



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**CLÉVER MARCELO TEIXEIRA DE LIMA**

**TRILHA DO TATU: VISITAS MEDIADAS COMO ESTRATÉGIA PARA A  
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A  
BIODIVERSIDADE DO CERRADO**

**Anápolis-GO**

**2026**

**TRILHA DO TATU: VISITAS MEDIADAS COMO ESTRATÉGIA PARA A  
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A  
BIODIVERSIDADE DO CERRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
Stricto Sensu – Nível Mestrado Profissional em Ensino de  
Ciências da Universidade Estadual de Goiás como requisito  
para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Mestrando: **Cléver Marcelo Teixeira de Lima**

Orientadora: **Profa. Dra. Mirley Luciene dos Santos**

Co-Orientadora: **Profa. Dra. Juliana Simião Ferreira**

**Anápolis**

**2026**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, **CsA n. 1087/2019** sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**Dados do autor (a)**

Nome Completo: Cléver Marcelo Teixeira de Lima

E-mail: cmtl3@hotmail.com

**Dados do trabalho**

Título: TRILHA DO TATU: VISITAS MEDIADAS COMO ESTRATÉGIA PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A BIODIVERSIDADE DO CERRADO

Data da Defesa 12/06/2026

**Tipo**

☐ Tese     ☒ Dissertação

**Programa:** Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Concorda com a liberação documento

☒ SIM

☐ NÃO

**Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento:**

- ☐ Solicitação de registro de patente;
- ☐ Submissão de artigo em revista científica;
- ☐ Publicação como capítulo de livro;
- ☐ Publicação da dissertação/tese em livro.

\* Em caso de não autorização, o período de embargo será de **até um ano** a partir da data de defesa. Caso haja necessidade de exceder este prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação, devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

\* Período de embargo é de um ano a partir da data de defesa, prorrogável para mais um ano



Documento assinado digitalmente  
CLEVER MARCELO TEIXEIRA DE LIMA  
Data: 17/08/2026 08:36:53-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Anápolis-GO,  
Local

17/08/2026  
Data



Documento assinado digitalmente  
MIRLEY LUCIENE DOS SANTOS  
Data: 14/08/2026 17:41:03-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Assinatura do autor (a)

Assinatura do orientador (a)

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LL732      Lima, Cléver Marcelo Teixeira de  
tt            TRILHA DO TATU: VISITAS MEDIADAS COMO ESTRATÉGIA  
PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL  
SOBRE A BIODIVERSIDADE DO CERRADO / Cléver Marcelo  
Teixeira de Lima; orientador Mirley Luciene dos Santos;  
co-orientador Juliana Simião Ferreira. -- Anápolis,  
2026.  
120 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus  
Central - Sede: Anápolis - CET - HENRIQUE SANTILLO,  
Universidade Estadual de Goiás, 2026.

1. Educação científica. 2. Espaços não formais de  
educação. 3. Mediação educativa. 4. Cerrado. 5.  
Sensibilização ambiental. I. Santos, Mirley Luciene  
dos, orient. II. Simião Ferreira, Juliana, co-orient.  
III. Título.



Universidade  
Estadual de Goiás



ESTADO DE GOIÁS  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**ANEXO Nº 181/2026/UEG/PPEC-19616**

**ANEXO Nº 181/2026/UEG/PPEC**

**FOLHA DE APROVAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS**

**CLÉVER MARCELO TEIXEIRA DE LIMA**

**"TRILHA DO TATU: VISITAS MEDIADAS COMO ESTRATÉGIA  
PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A  
BIODIVERSIDADE DO CERRADO".**

**Produto Educacional: *Material Textual: Trilha do Tatu - um Guia  
do Cerrado***

Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu —  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, PPEC, da Universidade Estadual de Goiás,  
para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, aprovada em 12 de junho  
de 2026 pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** MIRLEY LUCIENE DOS SANTOS  
Data: 15/06/2026 09:17:04-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

**Profa. Dra. Mirley Luciene dos Santos**  
Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** SABRINA DO COUTO DE MIRANDA  
Data: 15/06/2026 09:25:30-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

**Profa. Dra. Sabrina do Couto de Miranda**  
Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** MARCELO XIMENES AGUIAR BIZERRI  
Data: 12/06/2026 20:58:19-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

**Prof. Dr. Marcelo Ximenes Aguiar Bizerril**  
Universidade de Brasília — UnB (Campus Planaltina)

ANÁPOLIS, aos 12 dias do mês de junho de 2026.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO PROFISSIONAL  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
RODOVIA BR 153 Nº3105, CAMPUS HENRIQUE SANTILLO - Bairro FAZENDA  
BARREIRO DO MEIO - ANAPOLIS - GO - CEP 75132-903 - (62)3328-1162.



Referência: Processo nº 202500020002276



SEI 91749918

## SUMÁRIO

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMO .....                                                                                              | 8  |
| ABSTRACT .....                                                                                            | 9  |
| LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS .....                                                                       | 10 |
| LISTA DE FIGURAS .....                                                                                    | 11 |
| LISTA DE QUADROS .....                                                                                    | 12 |
| APRESENTAÇÃO .....                                                                                        | 13 |
| 1. INTRODUÇÃO .....                                                                                       | 16 |
| 2. OBJETIVOS .....                                                                                        | 19 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL .....                                                                                  | 19 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                           | 19 |
| 3. REFERENCIAL TEÓRICO .....                                                                              | 20 |
| 3.1 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO<br>FORMAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM ..... | 20 |
| 3.1.1 Espaços Não Formais de Ensino-Aprendizagem .....                                                    | 20 |
| 3.1.2 Mediação Pedagógica na Perspectiva Sociointeracionista .....                                        | 28 |
| 3.1.3 Educação Científica e Sensibilização Ambiental em Espaços Não Formais .....                         | 32 |
| 3.2. O ENSINO SOBRE O CERRADO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS .....                                                | 35 |
| 3.2.1 O Cerrado .....                                                                                     | 36 |
| 3.2.2 O Ensino Sobre o Cerrado .....                                                                      | 37 |
| 4. METODOLOGIA .....                                                                                      | 41 |
| 4.1 Tipo de Pesquisa .....                                                                                | 41 |
| 4.2 Área de Estudo: Trilha Ecológica do Tatu .....                                                        | 41 |
| 4.3 Participantes da Pesquisa .....                                                                       | 43 |
| 4.4 Aspectos Éticos .....                                                                                 | 43 |
| 4.5 Pesquisa de Campo .....                                                                               | 44 |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.5.1 Instrumentos de Coleta de Dados.....                                                                    | 44  |
| 4.5.1.1.Lembrança Espontânea e Estimulada.....                                                                | 45  |
| 4.6 Análise dos Dados.....                                                                                    | 49  |
| 4.4 Elaboração do Produto Educacional .....                                                                   | 50  |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                                                                | 52  |
| 5.1. Descrição da Visita ao Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduC) e à “Trilha do Tatu”..... | 52  |
| 5.2 Contribuições da Visita ao LabEduC e à “Trilha do Tatu” .....                                             | 61  |
| 5.3 Análise do Questionário Pré-Trilha .....                                                                  | 64  |
| 5.4 Análise do Questionário Pós-Trilha .....                                                                  | 70  |
| 5.5 Análise Comparativa dos Questionários Pré e Pós-Trilha .....                                              | 75  |
| 5.6 Lembrança Espontânea e Estimulada após 30 Dias.....                                                       | 77  |
| 5.7 Lembrança Estimulada 120 dias .....                                                                       | 82  |
| 5.8 Análise integrada das lembranças (30 e 120 dias): memória, mediação e alfabetização científica .....      | 102 |
| 6. PRODUTO EDUCACIONAL (GUIA “TRILHA DO TATU”) .....                                                          | 107 |
| 6.1 O Produto Educacional: fundamentação, caracterização e processo de elaboração.....                        | 107 |
| 6.2 Validação, potencialidades, inovação e inserção do Produto Educacional.....                               | 109 |
| 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                                                 | 113 |
| 8. REFERÊNCIAS.....                                                                                           | 115 |

## **TRILHA DO TATU: VISITAS MEDIADAS COMO ESTRATÉGIA PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A BIODIVERSIDADE DO CERRADO**

### **RESUMO**

Este trabalho investiga as contribuições das visitas mediadas na Trilha Ecológica do Tatu, enquanto ambiente não formal, para a educação científica e a sensibilização ambiental sobre a biodiversidade do Cerrado. Localizada na Reserva Ecológica da Universidade Estadual de Goiás (UEG), em Anápolis-GO, a trilha é compreendida como espaço pedagógico complementar ao ensino escolar, capaz de integrar teoria e prática por meio da mediação. Fundamentada na perspectiva sociointeracionista, a pesquisa parte do pressuposto de que a aprendizagem se constrói nas interações sociais, sendo os espaços não formais ambientes privilegiados para a construção de conhecimentos contextualizados e significativos. O estudo teve como objetivo avaliar as estratégias de mediação desenvolvidas durante visitas guiadas realizadas com 38 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Os procedimentos metodológicos incluíram a aplicação de questionários pré e pós-visita, observação participante, registros fotográficos e as técnicas da Lembrança Espontânea e da Lembrança Estimulada, aplicadas após 30 e 120 dias da visita, permitindo analisar a permanência e a ressignificação das aprendizagens ao longo do tempo. Os dados foram analisados qualitativamente com base nas categorias propostas por Allen (2002): Percepção, Conceitos, Conexão e Afetivo. Os resultados evidenciaram ampliação e consolidação de conhecimentos sobre a biodiversidade do Cerrado, fortalecimento da sensibilização ambiental e do vínculo afetivo dos estudantes com o bioma, além da permanência de aprendizagens significativas decorrentes das experiências mediadas. Como produto educacional, elaborou-se o Guia Didático da Trilha do Tatu, destinado a apoiar professores e educadores ambientais na utilização pedagógica desse espaço. O produto foi validado em contexto real de uso junto aos monitores da Trilha do Tatu, por meio da observação participante, evidenciando sua aplicabilidade pedagógica, sua contribuição para a mediação das atividades, o fortalecimento da organização das visitas e a aproximação entre universidade, escola e comunidade. Conclui-se que as visitas mediadas constituem uma estratégia eficaz para promover a educação científica e a sensibilização ambiental em espaços não formais de ensino.

**Palavras-chave:** Educação científica; Espaços não formais de educação; Mediação educativa; Cerrado; Sensibilização ambiental.

## ABSTRACT

This study investigates the contributions of guided visits to the Tatu Ecological Trail, a non-formal educational environment, to scientific education and environmental awareness regarding the biodiversity of the Brazilian Cerrado. Located in the Ecological Reserve of the State University of Goiás (UEG), in Anápolis, Goiás, Brazil, the trail is understood as a complementary pedagogical space that integrates theory and practice through educational mediation. Grounded in the socio-interactionist perspective, the research is based on the assumption that learning is constructed through social interactions, making non-formal educational spaces privileged environments for the development of contextualized and meaningful knowledge. The study aimed to evaluate the mediation strategies employed during guided visits involving 38 ninth-grade elementary school students. The methodological procedures included pre- and post-visit questionnaires, participant observation, photographic records, and the Spontaneous Recall and Stimulated Recall techniques, applied 30 and 120 days after the visit to investigate the permanence and reinterpretation of learning over time. Data were qualitatively analyzed according to the categories proposed by Allen (2002): Perception, Concepts, Connection, and Affective. The results revealed an expansion and consolidation of knowledge about the biodiversity of the Cerrado, increased environmental awareness, and a stronger emotional connection between the students and the biome, as well as the retention of meaningful learning resulting from the guided experiences. As an educational product, the Tatu Ecological Trail Educational Guide was developed to support teachers and environmental educators in the pedagogical use of this educational space. The guide was validated in a real educational context with the trail monitors through participant observation, demonstrating its pedagogical applicability, its contribution to educational mediation, the organization of guided visits, and the strengthening of the relationship between the university, schools, and the local community. The findings indicate that guided visits constitute an effective strategy for promoting scientific education and environmental awareness in non-formal educational settings.

**Keywords:** Scientific education; Non-formal education; Educational mediation; Cerrado; Environmental awareness.

## **LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS**

AC – Alfabetização Científica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CEPI – Colégio Estadual em Período Integral

CNS – Conselho Nacional de Saúde

DAIA – Distrito Agroindustrial de Anápolis

E01 a E38 – Código para os questionários

EA – Educação Ambiental

EPIs – Equipamentos de Proteção Individual

IAPI – Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LabEduC – Laboratório de Ecologia e Educação Científica

LE – Lembrança Estimulada

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

PE – Produto Educacional

PPEC – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

PTT1 – Produto Técnico-Tecnológico (PTT) do tipo 1,

REC – Reserva Ecológica do Cerrado

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UEG – Universidade Estadual de Goiás

ZPD – Zona de Desenvolvimento Proximal

**LISTA DE FIGURAS**

- Figura 01.** a. Vista do Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduC). b. Portal de entrada da Trilha do Tatu. c. Imagem de satélite da localização da Trilha no Câmpus Central Sede, da Universidade Estadual de Goiás (UEG), em Anápolis - GO, obtida com auxílio do *Google Earth*, 2025. *p. 44*
- Figura 02.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes, a partir dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002), obtidos por meio da Lembrança Estimulada aplicada 120 dias após a visita guiada na “Trilha do Tatu”. *p. 103*
- Figura 03.** Síntese integrada das lembranças (30 e 120 dias) a partir das categorias dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002), na experiência da “Trilha do Tatu”. *p. 107*

## LISTA DE QUADROS

|                   |                                                                                                                                                                                                     |               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Quadro 01.</b> | Imagens apresentadas aos estudantes que participaram da visita guiada à Trilha do Tatu como parte da aplicação da Técnica da Lembrança Estimulada após 120 dias.                                    | <i>p. 50</i>  |
| <b>Quadro 02.</b> | Imagens da visita in loco – “Trilha do Tatu” e LabEduC que ocorreu no dia 20 de maio do ano de 2025, com a participação de duas turmas do 9º ano, somando 38 estudantes.                            | <i>p. 61</i>  |
| <b>Quadro 03.</b> | Quadro síntese das expectativas dos estudantes em relação à visita à “Trilha do Tatu” e à Universidade Estadual de Goiás.                                                                           | <i>p. 69</i>  |
| <b>Quadro 04.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes, a partir dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002), obtidos por meio da Lembrança Estimulada após 30 dias da visita à “Trilha do Tatu”. | <i>p. 82</i>  |
| <b>Quadro 05.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao momento inicial da visita à “Trilha do Tatu”, conforme Allen (2002).                | <i>p. 87</i>  |
| <b>Quadro 06.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao Cerrado stricto sensu (espécies vegetais), conforme Allen (2002).                   | <i>p. 89</i>  |
| <b>Quadro 07.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes à compreensão das galhas, conforme Allen (2002).                                       | <i>p. 91</i>  |
| <b>Quadro 08.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao mirante da “Trilha do Tatu”, conforme Allen (2002).                                 | <i>p. 94</i>  |
| <b>Quadro 09.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes à mata seca, conforme Allen (2002).                                                    | <i>p. 96</i>  |
| <b>Quadro 10.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes à ocorrência de briófitas e fungos na mata seca, conforme Allen (2002).                | <i>p. 99</i>  |
| <b>Quadro 11.</b> | Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao Laboratório LabEduc, conforme Allen (2002).                                         | <i>p. 101</i> |
| <b>Quadro 12.</b> | Síntese do Produto Educacional – Guia Didático da “Trilha do Tatu”.                                                                                                                                 | <i>p. 112</i> |

## APRESENTAÇÃO

Minha trajetória formativa e profissional está vinculada à educação, ao ensino de Ciências e à valorização do Cerrado como espaço de aprendizagem e de formação cidadã. Desde o início de minha formação acadêmica, busquei compreender o papel do ensino científico na construção de conhecimentos que dialoguem com a realidade dos estudantes e com os desafios ambientais contemporâneos.

Sou graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), tendo integrado a primeira turma formada pela instituição, fato que marcou significativamente minha trajetória acadêmica e profissional. Ainda durante o último ano da graduação (2003), prestei concurso público para professor da rede estadual de educação, sendo aprovado em primeiro lugar em minha área, iniciando assim, minha carreira docente na educação básica. No mesmo período, também fui aprovado em outro concurso público, para professor de Ciências da rede municipal de ensino. Posteriormente, optei por atuar na rede privada de ensino, onde tive importantes experiências no ensino de Ciências e Química.

Durante dez anos (2004–2014) atuei como professor no Colégio São Francisco de Assis, onde lecionei as disciplinas de Ciências e Química. Nessa mesma instituição, também trabalhei como professor de Química no curso pré-vestibular, contribuindo para a preparação de estudantes para o ingresso no ensino superior. Nesse período, também atuei como professor de Química em cursos preparatórios e instituições educacionais como o Colégio Imaculada Conceição e o Curso META, experiências que ampliaram minha vivência com diferentes perfis de estudantes e contextos educacionais.

Em 2011, iniciei uma nova etapa em minha trajetória profissional ao assumir o cargo de gestor escolar (diretor) do CEPI (Colégio Estadual de Período Integral) Padre Trindade, função que exerci até 2023. Ao longo desses anos de gestão escolar, tive a oportunidade de acompanhar de forma mais ampla os desafios da educação pública, participando da construção de projetos pedagógicos, da organização da escola e do desenvolvimento de ações voltadas à melhoria da aprendizagem dos estudantes. Essa experiência contribuiu significativamente para ampliar minha compreensão sobre o papel da escola e sobre a importância de promover práticas educativas inovadoras, contextualizadas e socialmente relevantes.

Em agosto de 2023, deixei a função de gestor escolar com o propósito de dedicar-me a um novo desafio formativo: o ingresso no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPEC) da Universidade Estadual de Goiás, na modalidade de Mestrado Profissional. Ainda no final de 2023, elaborei meu projeto de pesquisa e realizei o processo seletivo, sendo aprovado

para a turma de 2024. A partir desse momento, reduzi minha carga de trabalho para dedicar-me mais intensamente aos estudos, à pesquisa e à escrita do projeto intitulado “Trilha do Tatu: visitas mediadas como estratégia para a educação científica e a sensibilização ambiental sobre a biodiversidade do Cerrado”. Atualmente, atuo como professor de Ciências e Matemática no ensino fundamental no CEPI Padre Trindade, escola na qual também tive a honra de exercer a função de diretor.

Paralelamente à atuação docente, tive a oportunidade de participar de iniciativas educativas relacionadas à Trilha do Tatu e ao Laboratório de Educação Científica (LabEduc) da Universidade Estadual de Goiás. Nessas experiências, contribui com a produção de materiais educativos, como folders e conteúdos para o site da trilha, voltados à divulgação da diversidade biológica presente nesse ambiente e à valorização do Cerrado como espaço de educação científica.

Minha relação com o Cerrado, no entanto, antecede minha trajetória acadêmica. Desde muito jovem, vivendo na zona rural, sempre estive em contato direto com a natureza e com as paisagens características desse bioma. Cresci percorrendo trilhas abertas por animais e explorando as matas que circundam o sítio onde moro, experiência que despertou em mim uma profunda curiosidade sobre a biodiversidade local e um forte sentimento de pertencimento e responsabilidade em relação à preservação ambiental.

Esse vínculo com o ambiente natural permanece presente em minha vida até hoje. Atualmente, também desenvolvo ações voltadas à preservação do Rio Capivari, importante fonte de abastecimento de água para o município de Anápolis (GO). Entre essas ações estão a preservação da vegetação nativa, o plantio de mudas de espécies do Cerrado e o diálogo com famílias que utilizam essa água, buscando conscientizar sobre a importância da conservação desse recurso para a qualidade de vida das populações humanas e para a manutenção dos ecossistemas.

Nesse contexto, a Trilha do Tatu representa um elemento central em minha formação como educador e pesquisador. O contato com esse espaço educativo foi, para mim, um verdadeiro presente proporcionado por minha orientadora, Professora Doutora Mirley, que me apresentou as possibilidades pedagógicas e investigativas desse ambiente. A trilha permitiu que eu pudesse expressar meu olhar como educador comprometido com o cuidado e a valorização do Cerrado, contribuindo para o desenvolvimento de atividades de visitas mediadas voltadas à educação científica e à sensibilização ambiental de estudantes.

A partir dessas experiências, surgiu a motivação para desenvolver a presente pesquisa, que busca compreender de que forma as visitas mediadas na Trilha do Tatu podem contribuir

para a construção de conhecimentos científicos e para o fortalecimento da consciência ambiental dos estudantes. Como resultado desse processo investigativo, foi desenvolvido um produto educacional intitulado “Trilha do Tatu: um guia do Cerrado”, elaborado com o objetivo de apoiar o trabalho de monitores, professores e visitantes que participam das atividades educativas realizadas nesse espaço. O guia busca contribuir para a interpretação ambiental da trilha, ampliando o acesso ao conhecimento científico sobre a biodiversidade do Cerrado e fortalecendo as experiências educativas vivenciadas nesse ambiente.

Assim, este trabalho representa a convergência entre minha trajetória pessoal, profissional e acadêmica, reafirmando meu compromisso com a educação científica, com a valorização do Cerrado e com a formação de estudantes mais conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente.

## 1. INTRODUÇÃO

Em um contexto de educação em ciências voltada para a vida em sociedade, é fundamental que os mecanismos de aprendizagem promovam a autonomia do indivíduo. A formação educacional deve proporcionar uma visão ampla do mundo, e não centrada apenas nos conhecimentos científicos. Assim, a educação deve favorecer a formação integral, proporcionando o desenvolvimento intelectual, cultural e social dos indivíduos.

Conforme definido por Gohn (2011), o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer por meio de três formas principais: *educação formal*, *educação não formal* e *educação informal*. Almeida e Oliveira (2014) caracterizam essas modalidades, sendo a educação formal aquela que ocorre em instituições de ensino, com acompanhamento pedagógico e sistematização do conhecimento científico. A educação não formal acontece fora dos espaços escolares, em ambientes de interação social, sem necessariamente haver mediação pedagógica. Já a educação informal refere-se às vivências cotidianas, ocorridas no ambiente familiar e social, que também contribuem para a aprendizagem.

É importante destacar que essas três formas de educação estão interligadas e se complementam. Cada uma oferece contribuições únicas para o desenvolvimento do indivíduo, seja pela construção do conhecimento científico, pela interação social ou pelas experiências diárias. Portanto, é essencial que educadores e a sociedade reconheçam a importância de promover um ambiente educacional que integre essas diferentes formas de educação, permitindo que os indivíduos se desenvolvam de maneira integral, tornando-se cidadãos autônomos.

Nesse contexto, Demo (2003) enfatiza a importância da pesquisa científica na formação de um sujeito competente e protagonista de sua própria aprendizagem. Freire (1996) complementa essa ideia ao destacar que o contato com o objeto de estudo estimula a curiosidade. No entanto, essa curiosidade deve ser desenvolvida de forma marcada pela reflexão e investigação rigorosa. Atividades em ambientes não formais, como museus ou trilhas ecológicas, têm o potencial de enriquecer os espaços pedagógicos, tornando o processo de ensino mais dinâmico e significativo.

A educação que ocorre em espaços não formais desempenha um papel essencial ao complementar e compartilhar saberes com a educação escolar formal. De acordo com Rocha (2010), Fachín-Terán (2010) e Queiroz *et al.* (2011), ambientes não formais, como museus, centros de ciências, zoológicos, trilhas ecológicas e parques, oferecem uma dimensão prática e interativa que enriquece o processo de aprendizagem iniciado nas escolas. Ao aplicar os

conceitos aprendidos em sala de aula em situações reais, os estudantes desenvolvem uma compreensão mais relevante e aprofundada. Além disso, esses espaços incentivam uma abordagem construtivista, em que os estudantes constroem seu próprio conhecimento a partir de interações e experiências vivenciadas.

Assim, enquanto a escola oferece uma base teórica estruturada, os ambientes não formais complementam essa formação com experiências práticas e imersivas (Queiroz *et al.*, 2011), conectando os estudantes ao conhecimento científico de maneiras que o ambiente escolar formal nem sempre permite. A educação científica é diretamente beneficiada por essa interação, pois os estudantes podem ver e aplicar os conceitos discutidos em sala de aula no mundo real.

Em museus de ciências, por exemplo, os estudantes podem explorar conceitos de física, biologia e química por meio de exposições interativas e experimentos. Isso facilita a compreensão de conceitos abstratos discutidos em sala de aula. Já nos zoológicos e aquários, os estudantes podem observar a vida animal em seu habitat, despertando sua curiosidade e incentivando o pensamento sobre temas como biodiversidade e conservação. Parques e trilhas ecológicas também oferecem oportunidades para aprender sobre ecossistemas, relações entre seres vivos e fenômenos naturais, proporcionando um contato direto com a ciência. Esses espaços promovem o aprendizado ativo, colocando os estudantes como protagonistas de suas descobertas.

Esses espaços não formais também desempenham um papel crucial no despertar do interesse dos estudantes pela ciência. Ao oferecer experiências práticas e interativas, contribuem para superar a percepção de que a ciência é abstrata ou distante da realidade, favorecendo sua compreensão como parte do cotidiano. Nesse movimento, estimulam a curiosidade, o questionamento e o desejo de aprender, elementos fundamentais para o desenvolvimento da alfabetização científica.

Apesar do reconhecido potencial educativo das trilhas ecológicas e do crescente número de pesquisas sobre espaços não formais de ensino, ainda são necessárias investigações que evidenciem como as visitas mediadas contribuem para a construção de conhecimentos científicos e para a sensibilização ambiental dos estudantes. Além disso, torna-se relevante compreender de que forma essas aprendizagens permanecem ao longo do tempo e quais elementos da experiência são ressignificados pelos participantes.

Diante desse contexto, esta pesquisa buscou responder à seguinte questão:

**Como as visitas mediadas na Trilha Ecológica do Tatu contribuem para a educação científica e a sensibilização ambiental sobre a biodiversidade do Cerrado?**

Considerando essa problemática, a presente dissertação teve como objetivo avaliar as contribuições das visitas mediadas na Trilha Ecológica do Tatu, enquanto ambiente não formal de ensino-aprendizagem, para a educação científica e a sensibilização ambiental acerca da biodiversidade do Cerrado. A Trilha está localizada na Reserva Ecológica do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás (REC/UEG), no Câmpus Central, município de Anápolis-GO. Como produto educacional vinculado à pesquisa, foi elaborado o Guia Didático da Trilha do Tatu, destinado a apoiar professores, monitores e educadores ambientais na utilização pedagógica desse espaço, fortalecendo práticas educativas voltadas ao ensino sobre o Cerrado.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender de que modo as visitas mediadas na Trilha Ecológica do Tatu, enquanto prática educativa em espaço não formal, contribuem para a construção de conhecimentos científicos e para a sensibilização ambiental sobre a biodiversidade do Cerrado.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a *Trilha do Tatu* como espaço não formal de ensino-aprendizagem e analisar suas potencialidades enquanto contexto de prática educativa mediada.
- Examinar de que modo as estratégias de mediação desenvolvidas durante as visitas favorecem a compreensão de conceitos científicos relacionados à biodiversidade do Cerrado.
- Investigar as percepções dos estudantes acerca da conservação do Cerrado a partir das experiências vivenciadas nas visitas mediadas.
- Identificar indícios de aprendizagem científica e de sensibilização ambiental mobilizados pelas interações entre estudantes, mediadores e ambiente natural.
- Elaborar um guia de campo para a *Trilha do Tatu*, destinado a apoiar educadores ambientais e professores no planejamento e na realização de práticas pedagógicas sobre o Cerrado.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

A presente fundamentação teórica organiza-se a partir de quatro eixos articulados que sustentam a análise proposta nesta dissertação. Inicialmente, discutem-se os espaços não formais de ensino-aprendizagem, destacando suas características e potencialidades educativas. Em seguida, aborda-se a mediação pedagógica na perspectiva sociointeracionista, compreendendo a aprendizagem como processo construído nas interações sociais e culturalmente situado. Na sequência, são examinadas as contribuições desses espaços para a educação científica e a sensibilização ambiental, evidenciando os processos formativos que se pretende promover. Por fim, apresenta-se o Cerrado como contexto específico de aplicação da pesquisa, articulando seus aspectos ecológicos e educativos ao objeto investigado. Essa organização busca estabelecer uma progressão teórica que parte da caracterização do espaço, passa pela compreensão do processo de aprendizagem e culmina na contextualização do conteúdo científico abordado.

#### **3.1 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

##### **3.1.1 Espaços Não Formais de Ensino-Aprendizagem**

A curiosidade é uma característica intrínseca ao ser humano, e o aprendizado é uma constante desde o nascimento. Nesse processo de assimilação, conhecimento e fortalecimento de conceitos, a educação se apresenta em diferentes formatos ou modalidades: formal, informal e não formal. A educação formal ocorre principalmente em instituições como escolas e universidades, enquanto a informal é adquirida no cotidiano, através de experiências espontâneas. A educação não formal, por sua vez, ocorre em ambientes estruturados fora do contexto tradicional escolar, oferecendo oportunidades diferenciadas de aprendizagem (Gohn, 2011).

Os espaços não formais de ensino, aqui definidos segundo nos apresenta Jacobucci (2008), têm ganhado destaque por proporcionarem vivências que enriquecem o aprendizado de maneira mais dinâmica e conectada à realidade:

No intuito de buscar uma definição para espaço não-formal, é importante conceituar o que é espaço formal de Educação. O espaço formal é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. É a escola, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina, refeitório. [...]. Voltemos agora à tentativa de definir os espaços não-formais de Educação. Duas categorias podem ser sugeridas: locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços Jacobucci (2008, p. 56-57).

Esses espaços são caracterizados pela riqueza material e informal, oferecendo uma abordagem contextualizada que facilita a aquisição de conhecimento de maneira mais clara e natural. Segundo Gohn (2006), a educação não formal é assimilada “no mundo da vida”, por meio de trocas de vivências e experiências em ambientes de convivência, o que reforça o caráter coletivo e dinâmico desse tipo de aprendizado.

A discussão sobre os espaços não formais de ensino-aprendizagem têm sido ampliada nas últimas décadas, especialmente no campo do ensino de Ciências, em função da necessidade de tornar o processo educativo mais contextualizado, interdisciplinar e significativo. Nesse sentido, estudos como o de Silva e Santos (2021) evidenciam que esses espaços se configuram como importantes estratégias metodológicas para o ensino formal, uma vez que possibilitam a articulação entre os conteúdos escolares e situações concretas vivenciadas pelos estudantes.

De acordo com Silva e Santos (2021), os espaços não formais podem ser compreendidos como ambientes que, embora não apresentem a mesma sistematização dos espaços escolares, oferecem condições reais para a promoção do ensino, da aprendizagem e da educação. Esses espaços abrangem desde ambientes naturais até contextos urbanos, sendo caracterizados por sua proximidade com o cotidiano dos alunos e pela diversidade de elementos que permitem abordagens educativas múltiplas e integradas. Essa compreensão amplia o entendimento apresentado por Jacobucci (2008), ao reforçar que tais espaços não apenas complementam o ensino formal, mas potencializam novas formas de construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, os espaços não formais favorecem a superação de práticas pedagógicas centradas na transmissão de conteúdos, ao promoverem experiências de

aprendizagem baseadas na observação, na problematização e na investigação. Conforme destacam Silva e Santos (2021), quando os estudantes entram em contato com situações reais, como problemas ambientais e relações entre sociedade e natureza, o processo de aprendizagem torna-se mais significativo, pois ultrapassa o nível hipotético e se aproxima das vivências concretas dos sujeitos.

Além disso, esses ambientes possibilitam a construção de uma aprendizagem mais holística, uma vez que articulam diferentes dimensões do conhecimento. Um mesmo espaço pode assumir diferentes significados conforme o contexto de uso: em situações informais, pode ser percebido apenas como espaço de lazer, enquanto, em atividades planejadas pedagogicamente, transforma-se em um ambiente rico em possibilidades educativas. Essa ressignificação evidencia o papel central da intencionalidade pedagógica no uso desses espaços (Silva e Santos, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se ao potencial desses espaços para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares e para o atendimento às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ao possibilitar o trabalho com situações-problema reais, os espaços não formais contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências, especialmente aquelas relacionadas à análise crítica, à tomada de decisões e à formação cidadã (Silva e Santos, 2021).

Entretanto, de acordo com Silva e Santos (2021), é importante destacar que o potencial educativo desses espaços não se concretiza de maneira automática. Sua efetividade depende diretamente do planejamento pedagógico realizado pelo professor, que deve articular objetivos claros, estratégias adequadas e integração com o currículo escolar. Dessa forma, os espaços não formais não substituem a escola, mas ampliam suas possibilidades metodológicas.

A partir deste ponto, além de caracterizar estes espaços não formais de ensino como nos foi apresentado por Jacobucci nos parágrafos anteriores, padronizaremos estes espaços também em relação a aprendizagem que pode ser alcançada de maneira natural. Assim, adotaremos “Espaços não Formais de Ensino-Aprendizagem”, como proposto por Pin e Rocha (2020), proporcionando a mediação do conhecimento *in loco*, ao ar livre, sem paredes, sujeito a intempéries, imprevistos e surpresas, o que impele aos educadores um olhar acurado acerca de seu planejamento, sua prática (vivência de campo na trilha) e suas iniciativas após a atividade de campo.

Nessa mesma perspectiva, estudos recentes têm reforçado a compreensão dos espaços não formais como ambientes efetivos de ensino-aprendizagem. Silva *et al.* (2025), destacam que esses espaços desempenham papel fundamental na consolidação do conhecimento

científico, ao possibilitarem a articulação entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e experiências concretas vivenciadas pelos estudantes.

Segundo os autores, a aprendizagem nesses ambientes ocorre por meio de experiências sensoriais e práticas, favorecendo uma dinâmica mais ativa, na qual os estudantes observam, investigam, levantam hipóteses e estabelecem relações com o contexto estudado. Dessa forma, o ensino-aprendizagem ultrapassa o modelo tradicional centrado na transmissão de conteúdos, passando a valorizar a participação do estudante na construção do conhecimento.

Além disso, esses espaços contribuem para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como observação, análise e problematização, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais motivador e significativo. Ao articular teoria e prática, favorecem uma compreensão mais ampla dos conteúdos científicos e estimulam o engajamento dos estudantes (Silva *et al.*, 2025).

Outro aspecto destacado por Silva *et al.* (2025) refere-se à compreensão de que o ensino-aprendizagem não se restringe ao ambiente escolar, mas ocorre em diferentes contextos sociais. Nessa perspectiva, os espaços não formais constituem importantes recursos pedagógicos, ampliando as oportunidades formativas e favorecendo o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva.

Entretanto, é importante destacar que o potencial educativo desses espaços depende da intencionalidade pedagógica e da mediação do professor. O planejamento adequado, a definição de objetivos e a organização das atividades são fundamentais para que as experiências vivenciadas nesses ambientes resultem em aprendizagens significativas (Silva *et al.*, 2025).

De acordo com Pin e Rocha (2020), as trilhas ecológicas são identificadas como exemplos significativos de espaços não formais de ensino-aprendizagem. Esses espaços são caracterizados por sua capacidade de materializar espaços educacionais potenciais para o processo de ensino-aprendizagem e são explicitamente descritos como espaços não formais singulares. A principal característica que os torna não formais é sua natureza externa e experiencial. Este ambiente contrasta fortemente com os cenários tradicionais de sala de aula, promovendo um tipo diferente de experiência de aprendizagem que é frequentemente mais dinâmico e menos estruturado. Pin e Rocha (2020) enfatizam que esses ambientes exigem uma mediação do conhecimento *in situ*, o que significa que a aprendizagem ocorre diretamente no contexto do ambiente que está sendo estudado.

Este cenário não formal impacta profundamente a abordagem pedagógica. A imprevisibilidade inerente e o engajamento direto com a natureza impelem os educadores a um olhar preciso sobre o planejamento de sua prática e sobre as atividades antes e depois do campo

(experiência na trilha). Isso sugere que os espaços não formais, embora ofereçam oportunidades únicas de aprendizagem, também exigem muita adaptabilidade e preparação cuidadosa por parte dos professores (Pin; Rocha, 2020).

O pedagogo norte-americano John Dewey defendia que a base do aprendizado está nas experiências reais, nas quais o estudante se envolve diretamente. A partir desse conceito, Kolb (1984) propôs um ciclo de aprendizagem que inclui a experiência concreta, a observação reflexiva, a conceitualização abstrata e a experimentação ativa. Esse ciclo reforça a importância da experimentação e da reflexão como fundamentos do aprendizado.

Wenger (1998) também destaca a relevância da aprendizagem em sociedade, onde a interação entre grupos e o compartilhamento de experiências promovem o conhecimento. Flach e Antonello (2010) complementam essa ideia ao afirmarem que a aprendizagem informal ocorre no dia a dia, enquanto as pessoas estão envolvidas em atividades práticas, ajudando, cooperando e resolvendo problemas.

Os Espaços Não Formais de Ensino-Aprendizagem, como museus, parques ecológicos e trilhas educativas, segundo Gohn (2006), oferecem interatividade, contextualização, experimentação e autonomia. Eles possibilitam que o estudante explore e investigue, ao mesmo tempo que proporcionam oportunidades de aprendizagem sem distinções, enriquecendo o ensino formal. Esses ambientes desempenham um papel crucial na promoção de uma educação integrada, aproximando o estudante de situações reais e práticas, o que contribui para o desenvolvimento pleno de sua compreensão sobre o mundo.

Além disso, esses espaços podem favorecer o processo da Alfabetização Científica (AC) (Chassot, 2016; Jacobucci; Nogueira-Ferreira; Santana, 2013), pois proporcionam experiências práticas, permitindo que os estudantes explorem e vivenciem conceitos científicos de maneira mais próxima da realidade.

A educação em espaços não formais tem sido tema de crescente interesse entre pesquisadores, visto que oferece oportunidades diferenciadas de aprendizagem, que vão além do ambiente escolar tradicional. Autores como Jacobucci, Chassot, Fachín-Terán e Marandino contribuem para o entendimento sobre o papel e o impacto desses ambientes na formação de indivíduos mais reflexivos.

Jacobucci, Nogueira-Ferreira e Santana (2013) destacam a importância dos espaços não formais no processo de ensino, afirmando que esses ambientes permitem ao estudante vivenciar e experimentar o conhecimento de maneira prática. Segundo as autoras, a aprendizagem torna-se mais efetiva quando o estudante pode interagir diretamente com os objetos de estudo, em vez de apenas absorver informações de maneira passiva. As autoras sugerem que a vivência em

espaços como museus, parques e trilhas ecológicas promova uma alfabetização científica mais rica, pois conecta o aprendizado à realidade cotidiana dos estudantes.

Chassot (2016) reforça essa perspectiva, argumentando que a educação formal, por si só, muitas vezes limita a capacidade dos estudantes de compreenderem o conhecimento de forma ampla e contextualizada. O autor destaca que a ciência deve ser ensinada de modo a promover uma alfabetização científica que vá além dos conceitos técnicos, permitindo que os estudantes se tornem cidadãos conscientes de suas ações no mundo. Nessa perspectiva, Chassot atribui aos espaços não formais um papel fundamental na articulação entre ciência e sociedade, ao possibilitarem a aproximação dos estudantes com problemáticas contemporâneas e com as aplicações do conhecimento científico em diferentes contextos da vida cotidiana.

Fachín-Terán (2010) e Marandino (2001) discutem a relevância dos espaços não formais, como museus e centros de ciências, no processo de ensino-aprendizagem. Segundo os autores são chamados de centros de ciências todos os espaços em que tem por objetivo preservar e fortalecer o conhecimento científico e cultural, sendo exemplos os laboratórios, unidades móveis de ciências, coleções científicas, jardins botânicos, herbários, aquários, planetários etc.

Fachín-Terán (2010) enfatiza a importância de parcerias entre a escola e esses ambientes, sugerindo que essa colaboração permite um ensino mais completo, no qual o conhecimento científico se torna concreto e significativo. O autor argumenta que esses espaços oferecem experiências práticas que complementam a teoria ensinada nas salas de aula, promovendo um aprendizado mais dinâmico e contextualizado.

Marandino (2001), por sua vez, foca na interatividade proporcionada por esses espaços, destacando que eles possibilitam uma abordagem mais ativa do estudante em relação ao conteúdo. A autora enfatiza que, ao explorar os conceitos científicos por meio de atividades práticas e interativas, o estudante assume o papel de protagonista no processo de construção do conhecimento. Isso contrasta com o ensino passivo frequentemente observado nas salas de aula tradicionais, onde o estudante é apenas um receptor de informações.

Além disso, Fachín-Terán (2010) ressalta a importância de considerar os aspectos culturais e sociais desses ambientes não formais. Segundo o autor, o aprendizado não se limita à aquisição de conhecimentos científicos, mas envolve também a formação de uma visão ampla do mundo. Essa perspectiva sugere que os espaços não formais desempenham um papel crucial na promoção de uma educação mais completa, que contempla tanto o desenvolvimento intelectual quanto o cultural dos estudantes.

Os estudos de Marandino (2008), também apontam para o potencial dos espaços não formais na democratização do conhecimento científico. A autora argumenta que, ao permitir

que estudantes de diferentes contextos socioeconômicos tenham acesso a experiências educativas práticas, esses ambientes contribuem para a redução das desigualdades educacionais. Assim, a educação em espaços não formais assume um papel importante na inclusão social, oferecendo oportunidades de aprendizado para todos, independentemente de suas origens.

Chassot (2016) reforça a importância de uma educação científica voltada para a vida em sociedade, defendendo que o ensino de ciências deve promover uma formação reflexiva, capaz de preparar o estudante para enfrentar os desafios contemporâneos. Nesse contexto, os espaços não formais atuam como facilitadores desse processo, proporcionando experiências práticas que conectam os conteúdos científicos à realidade cotidiana e estimulam a curiosidade dos estudantes.

Nesse contexto, Jacobucci, Nogueira-Ferreira e Santana (2013) destacam que, além de serem complementares à educação formal, os espaços não formais promovem uma aprendizagem mais ampla. As autoras destacam que, nesses ambientes, o estudante tem a oportunidade de interagir com a ciência de maneira concreta, o que facilita a compreensão de conceitos abstratos e torna o aprendizado mais prazeroso e engajador.

Por fim, as autoras enfatizam que, além de enriquecer a educação formal, estes espaços não formais oferecem uma opção mais ampla e inclusiva, promovem um aprendizado ativo e contextualizado, onde os estudantes são incentivados a explorar, questionar e vivenciar o conhecimento de maneira prática, fortalecendo assim sua formação como cidadãos conscientes e preparados para os desafios da sociedade contemporânea.

Entre os vários espaços não formais encontrados, destacam-se as trilhas ecológicas, que desempenham um papel fundamental na promoção da educação científica, enriquecendo a aprendizagem ao aproximarem teoria e prática (Pin; Rocha, 2020). Nesses ambientes, a ciência se torna concreta, estimulante e acessível, favorecendo o desenvolvimento de uma postura investigativa. Ao interagir diretamente com a natureza, os estudantes têm a oportunidade de compreender de forma dinâmica a complexidade dos ecossistemas, reconhecendo a importância dos fatores ambientais e da diversidade de seres vivos para a manutenção do equilíbrio natural. Essa vivência proporciona uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, fortalecendo a relação entre conhecimento escolar e realidade vivida (Rendeiro; Santos Júnior; Fachin-Terán, 2012; Pin; Rocha, 2020).

Além disso, a interação dos estudantes com profissionais, especialistas e monitores durante essas atividades pode enriquecer ainda mais o aprendizado, proporcionando uma visão prática e realista das aplicações científicas no cotidiano. Essa conexão entre teoria e prática é

fundamental para desenvolver um pensamento reflexivo nos estudantes, conforme demonstrado em pesquisas que ressaltam a importância de ambientes educativos não formais na promoção de uma educação ambiental (Nascimento; Sgarbi, 2015).

Ao integrar esses espaços ao currículo escolar, os educadores podem transformar simples visitas em experiências que fomentem a curiosidade e o engajamento dos estudantes com as questões ambientais contemporâneas. Portanto, essa abordagem não apenas amplia o conhecimento científico, mas também contribui para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao seu entorno (Pin; Rocha, 2020).

A utilização de espaços não formais para o ensino da ciência pode fomentar uma abordagem interdisciplinar que integra diversas áreas do conhecimento. Essa conexão é essencial para a construção de uma compreensão mais ampla das questões socioambientais, permitindo que os estudantes reconheçam a interdependência entre os sistemas naturais e sociais, conforme destaca Marandino (2008).

No contexto de trilhas ecológicas, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar a ciência de maneira dinâmica, estimulante e investigativa, desenvolvendo habilidades essenciais para a alfabetização científica, como a capacidade de análise e tomada de decisões informadas. Além das habilidades práticas desenvolvidas, essa abordagem favorece reflexões mais profundas sobre o papel da educação ambiental na formação de valores éticos e comportamentais. Nesse sentido, a escola, como espaço privilegiado de construção do conhecimento, deve integrar discussões sobre sustentabilidade e responsabilidade socioambiental em seu currículo, promovendo a formação de sujeitos críticos e conscientes de sua atuação no mundo (Loureiro, 2003, p. 38).

Dessa maneira, as trilhas ecológicas configuram-se como verdadeiros laboratórios vivos, nos quais teoria e prática se articulam dinamicamente, possibilitando aos estudantes compreender os desafios ambientais e reconhecer-se como agentes de transformação em suas comunidades. Nessa perspectiva, é irrefutável o potencial educativo das trilhas ecológicas, como já salientado por Oliveira e Nishida (2011), Rendeiro, Santos Júnior e Fachin-Terán (2012) e Pin e Rocha (2020). Segundo esses autores, as trilhas materializam ambientes favoráveis à mediação de conhecimentos, à ampliação das percepções e à produção de interpretações sobre o ambiente, promovendo a ressignificação e a complexificação dos conhecimentos previamente construídos por estudantes e professores acerca de determinado tema.

Enquanto espaços não formais de educação, as trilhas ecológicas também favorecem a autonomia dos estudantes e constituem uma estratégia didático-pedagógica capaz de tornar o

processo de ensino-aprendizagem mais motivador e significativo. Além disso, contribuem para a construção e a consolidação de valores sociais e ambientais, ampliando as possibilidades de formação crítica e de envolvimento com as questões socioambientais (Pin; Rocha, 2020).

Entretanto, embora apresentem elevado potencial educativo, esse potencial não se concretiza de forma automática, uma vez que o espaço, por si só, constitui apenas o contexto em que a experiência formativa ocorre. Conforme evidenciam Nascimento e Sgarbi (2015) e Loureiro (2003), a efetividade das práticas educativas desenvolvidas em espaços não formais está diretamente relacionada à qualidade da mediação pedagógica, o que reforça a necessidade de formação continuada dos educadores e da superação de barreiras institucionais que frequentemente limitam a implementação qualificada dessas atividades. Assim, torna-se imprescindível compreender o papel da mediação pedagógica nos processos de aprendizagem desenvolvidos nesses contextos.

### **3.1.2 Mediação Pedagógica na Perspectiva Sociointeracionista**

Caracterizar uma trilha ecológica como espaço pedagógico e de aprendizagem científica e ambiental implica compreendê-la como um ambiente educativo não formal capaz de promover processos de educação científica e sensibilização ambiental a partir de experiências concretas, contextualizadas e socialmente mediadas. A articulação entre o contato direto com os ambientes naturais e as práticas educativas intencionalmente planejadas em trilhas ecológicas pode possibilitar que os estudantes construam conhecimentos científicos de forma situada, superando abordagens meramente transmissivas do ensino de Ciências (Vygotsky, 2000; Marandino, 2008).

Nos espaços não formais, a aprendizagem ocorre em contextos que extrapolam os limites físicos e simbólicos da escola, integrando dimensões cognitivas, sensoriais, afetivas e sociais. Conforme discutem Rodrigues, Teixeira da Silva e Silva (2021), esses espaços apresentam grande potencial educativo justamente por favorecerem interações mais flexíveis, colaborativas e dialógicas.

Durante o percurso de uma trilha guiada, estabelecem-se múltiplas interações entre monitores e visitantes, entre os próprios estudantes e entre estes e os objetos de conhecimento representados pela flora e elementos do bioma estudado. Essas interações constituem o eixo central do processo educativo, uma vez que o conhecimento é construído coletivamente por meio da observação, da problematização, do diálogo e da mediação pedagógica (Vygotsky, 2000; Marandino, 2008).

Nesse contexto, indivíduos mais experientes, como monitores e professores assumem papel central na organização das experiências de aprendizagem. A atuação desses sujeitos contribui para orientar o olhar dos estudantes, ampliar suas interpretações e favorecer a compreensão de fenômenos científicos que, de forma autônoma, ainda não seriam plenamente alcançados, aspecto coerente com a perspectiva sociocultural de Vygotsky (2000).

A teoria sociocultural de Vygotsky fundamenta-se na compreensão de que o desenvolvimento humano ocorre primordialmente nas interações sociais e é mediado por instrumentos e signos culturalmente construídos. Para o teórico, a aprendizagem não antecede o desenvolvimento nem ocorre de forma isolada, mas constitui-se em um processo histórico, social e cultural, no qual os sujeitos constroem conhecimentos a partir das relações que estabelecem com o outro e com o meio (Vygotsky, 2000).

Nessa perspectiva, a aprendizagem é concebida como um processo de natureza social, no qual os sujeitos negociam significados e compartilham experiências que, inicialmente, se manifestam no plano externo para, posteriormente, serem internalizadas. Leitão (2009) explica que esse movimento se caracteriza pela passagem do plano interpsicológico, no qual o conhecimento é construído coletivamente, para o plano intrapsicológico, no qual ele se consolida individualmente.

O pensamento de Vygotsky ancora-se em três princípios fundamentais: o suporte biológico das funções psicológicas, o enraizamento social e histórico do funcionamento psicológico e a mediação simbólica da relação entre o ser humano e o mundo. Esses princípios permitem compreender o desenvolvimento humano como um processo dinâmico, no qual as funções psicológicas superiores se constroem a partir das experiências sociais vividas pelo sujeito (Vygotsky, 2000).

A inserção do indivíduo em um ambiente cultural é, portanto, determinante para sua constituição como sujeito. Conforme destaca Leitão (2009), é nesse contexto cultural que os instrumentos e signos, como a linguagem, os símbolos científicos e os recursos pedagógicos, tornam-se ferramentas essenciais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, reforçando o caráter sócio-interacionista do desenvolvimento humano.

No campo da educação em espaços não formais, Marandino (2017) destaca que experiências em trilhas interpretativas, museus e centros de ciência favorecem a construção de conhecimentos por meio da interação entre sujeitos, objetos e contextos, contribuindo para a formação de significados e para o desenvolvimento de atitudes de interesse e valorização da ciência.

O conceito de mediação emerge, nesse sentido, como um processo pelo qual a relação do indivíduo com o mundo e com os outros não ocorre de forma direta, mas é constituída por meio de ferramentas auxiliares da atividade humana. No âmbito educacional, a mediação pedagógica pode ser compreendida não apenas como um conceito teórico, mas como uma relação dinâmica estabelecida entre os sujeitos no processo educativo, constituindo-se como elo entre professor e estudante na construção do conhecimento. Para Facuri (2011), esse processo envolve interação, diálogo e reflexão, elementos fundamentais para a construção de aprendizagens significativas.

A autora ressalta ainda que a mediação não ocorre de forma espontânea, mas depende de uma ação intencional do educador, que organiza, orienta e intervém nas situações de aprendizagem. Nesse sentido, a atuação do professor envolve a seleção de estratégias, a proposição de questionamentos e a condução das experiências educativas, de modo a favorecer a construção de sentidos pelos estudantes.

Além disso, a mediação pedagógica envolve diferentes dimensões, incluindo os conteúdos trabalhados, as relações sociais estabelecidas e os contextos nos quais ocorrem as interações. Essa compreensão amplia a perspectiva sociointeracionista ao evidenciar que o processo educativo se constrói na articulação entre sujeitos, conhecimentos e ambientes, reforçando o caráter relacional e contextual da aprendizagem (Facuri, 2011).

Nessa direção, Benatti (2021) amplia a compreensão da mediação pedagógica ao evidenciar seu papel na promoção do protagonismo e da autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem. Segundo a autora, a mediação favorece a construção de espaços educativos colaborativos, nos quais estudantes e educadores atuam conjuntamente na produção do conhecimento, fortalecendo os vínculos entre os sujeitos e o saber. Essa dinâmica possibilita aos estudantes participar ativamente das situações de aprendizagem, tomar decisões e construir significados próprios, conferindo à aprendizagem um caráter de coautoria e favorecendo o desenvolvimento de sujeitos críticos, reflexivos e corresponsáveis por seu processo formativo (Benatti, 2021).

Corroborando essa perspectiva, estudos recentes evidenciam que a mediação pedagógica constitui elemento central no processo de ensino-aprendizagem, sendo responsável por promover a participação ativa dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento. Conforme discutido por Carvalho (2025), a atuação do professor como mediador possibilita a superação de práticas tradicionais centradas na transmissão de conteúdos, favorecendo abordagens baseadas na aprendizagem ativa, no diálogo e na colaboração.

Nesse contexto apresentado por Carvalho (2025), o estudante deixa de ocupar uma posição passiva e passa a assumir papel protagonista em sua própria aprendizagem, sendo estimulado a participar, questionar, investigar e construir conhecimentos de forma mais autônoma e significativa. A mediação pedagógica, portanto, envolve não apenas a interação entre sujeitos, mas também a utilização de estratégias didáticas que favoreçam o engajamento, a reflexão crítica e o desenvolvimento de competências essenciais para a formação científica e cidadã.

Além disso, o estudo aponta que a efetividade da mediação está diretamente relacionada à formação do educador e às condições institucionais disponíveis, evidenciando que a implementação de práticas mediadoras exige planejamento, formação continuada e valorização docente. Dessa forma, reforça-se que a mediação pedagógica não se configura apenas como um conceito teórico, mas como uma prática intencional e estruturada, fundamental para a promoção de aprendizagens significativas (Carvalho, 2025).

Entre os elementos mediadores, Vygotsky (2000) destaca os instrumentos e os signos. Os instrumentos regulam a ação do sujeito sobre os objetos e ampliam sua capacidade de intervenção na realidade. Os signos, por sua vez, regulam a atividade psicológica interna do indivíduo, permitindo o controle voluntário da atenção, da memória e do raciocínio.

A linguagem, construída historicamente e compartilhada socialmente, assume, assim, papel central como sistema simbólico de mediação. Ao verbalizar suas observações, os estudantes organizam o pensamento, estruturam explicações e consolidam conceitos científicos, evidenciando a função da linguagem como instrumento de pensamento, conforme defendido por Vygotsky (2000).

Outro conceito central da teoria sociointeracionista é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida como a distância entre aquilo que o indivíduo consegue realizar de forma autônoma e aquilo que só é capaz de realizar com o apoio de alguém mais experiente. Esse conceito permite compreender a passagem do plano interpessoal para o intrapessoal no processo de aprendizagem (Vygotsky, 2000). Segundo o autor, aquilo que o estudante consegue realizar com auxílio em determinado momento tende a tornar-se, futuramente, parte de seu nível de desenvolvimento real.

A partir dessa compreensão, Leitão (2009) ressalta que a ZDP demarca os limites das competências do aprendiz, indicando tanto aquilo que ainda não pode ser realizado quanto aquilo que pode ser alcançado mediante uma mediação adequada. Tal concepção tem se mostrado fundamental para a elaboração de estratégias pedagógicas que considerem o potencial de desenvolvimento dos estudantes, especialmente em contextos educativos diversificados.

Essa perspectiva também contribui para compreender os processos de aprendizagem em espaços não formais. Rodrigues, Teixeira da Silva e Silva (2021) destacam que esses contextos são particularmente potentes quando as experiências educativas se fundamentam na colaboração e na interação social. Nessa mesma direção, Araújo *et al.* (2025) apontam que a mediação docente envolve a seleção intencional de ferramentas culturais, a formulação de perguntas orientadoras e a criação de situações-problema capazes de estimular o pensamento reflexivo. Em articulação com esses pressupostos, Vygotsky (2000) compreende a formação de conceitos como um processo gradual e dinâmico, que envolve a articulação entre percepção, linguagem e pensamento.

### **3.1.3 Educação Científica e Sensibilização Ambiental em Espaços Não Formais**

Se, na perspectiva histórico-cultural, a aprendizagem se constitui por meio da mediação social e da apropriação de instrumentos culturais, torna-se necessário compreender quais finalidades formativas orientam esse processo nos espaços não formais. No âmbito da educação científica, esses espaços ampliam as possibilidades de acesso ao conhecimento ao favorecerem a construção de sentidos sobre a ciência em diálogo com a realidade vivida. Contudo, sua contribuição não se limita à dimensão cognitiva: ao promoverem o contato direto com o ambiente natural, também mobilizam valores, atitudes e vínculos afetivos que favorecem a sensibilização ambiental. Assim, discutir o potencial educativo de visitas mediadas em trilhas ecológicas implica compreender a formação científica em uma perspectiva ampliada, integrando compreensão conceitual, posicionamento crítico e responsabilidade socioambiental.

A Alfabetização Científica (AC) constitui um dos principais referenciais para compreender essa formação. Segundo Andrade (2018), a AC envolve não apenas a compreensão de conteúdos científicos, mas também o desenvolvimento de atitudes capazes de transformar a relação do indivíduo com o contexto em que vive. Nessa mesma direção, Chassot (2016, p. 38) afirma que a alfabetização científica corresponde ao "conjunto de conhecimentos que facilitam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem". Entretanto, essa leitura não se restringe à apropriação de conceitos, mas deve possibilitar a compreensão crítica da realidade e a participação consciente na sociedade.

Essa perspectiva é reforçada por Cachapuz *et al.* (2005), ao defenderem que a educação científica deve estimular o questionamento, a curiosidade, a investigação e a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Assim, a AC ultrapassa a

simples assimilação de conceitos, contribuindo para a formação de indivíduos capazes de compreender fenômenos, interpretar evidências e tomar decisões fundamentadas. Para Sasseron e Carvalho (2011), a alfabetização científica corresponde a um conjunto de ideias que orienta o planejamento de um ensino voltado à inserção dos estudantes em novas culturas e formas de compreender o mundo, estabelecendo relações entre os fenômenos naturais, o cotidiano e a cidadania. Nessa mesma perspectiva, Krasilchik e Marandino (2007) destacam que a formação do cidadão cientificamente alfabetizado pressupõe não apenas o domínio do vocabulário científico, mas também a capacidade de refletir criticamente sobre a realidade e enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

Embora a Alfabetização Científica enfatize a construção do conhecimento científico e o desenvolvimento do pensamento crítico, sua finalidade aproxima-se da Educação Ambiental ao buscar formar sujeitos capazes de compreender, interpretar e transformar a realidade. Nesse sentido, a sensibilização ambiental representa uma dimensão complementar desse processo formativo.

Segundo Souza (2014), a sensibilização ambiental constitui um processo fundamental da Educação Ambiental, voltado a despertar a coletividade para as questões ambientais de maneira crítica e reflexiva. Esse processo busca contribuir para a transformação das formas de pensar e agir em relação ao meio ambiente. Para a autora, a sensibilização ambiental constitui uma das finalidades da Educação Ambiental e, para que seja efetivamente promovida, requer metodologias coerentes com seus princípios e objetivos. O contato direto com o ambiente natural, especialmente quando mediado por educadores capazes de estimular a observação, o diálogo e a reflexão crítica, favorece a construção de valores relacionados à conservação ambiental.

Embora sua avaliação envolva dimensões subjetivas, Souza (2014) destaca que a sensibilização pode ser identificada por meio de manifestações comportamentais e narrativas produzidas pelos participantes. Aspectos como satisfação, participação, envolvimento e socialização das experiências constituem importantes indicadores desse processo, enquanto manifestações de desinteresse ou agitação excessiva podem sinalizar limitações na condução das atividades educativas. Assim, a sensibilização ambiental não corresponde apenas a uma resposta emocional, mas à construção de significados capazes de influenciar atitudes diante das questões socioambientais.

Essa concepção aproxima-se da perspectiva de Loureiro (2003), para quem a Educação Ambiental assume um caráter essencialmente transformador, favorecendo a conscientização crítica dos sujeitos acerca de seu papel diante dos desafios ambientais contemporâneos. Nessa

abordagem, o conhecimento científico articula-se aos valores, às atitudes e ao compromisso ético com a transformação da realidade socioambiental.

Desse modo, Alfabetização Científica e sensibilização ambiental não constituem processos independentes, mas dimensões complementares da formação humana. Enquanto a AC favorece a compreensão dos fenômenos naturais e sociais por meio do conhecimento científico, a sensibilização ambiental fortalece o vínculo afetivo, ético e responsável com o ambiente. Ambas convergem para a formação de sujeitos capazes de interpretar criticamente a realidade, tomar decisões fundamentadas e atuar de maneira responsável frente às questões ambientais.

É justamente nesse contexto que os espaços não formais de educação assumem papel estratégico. Marandino destaca que ambientes como museus, centros de ciência e trilhas interpretativas favorecem a construção de conhecimentos científicos a partir da interação entre sujeitos, objetos e contextos, ampliando as oportunidades de aprendizagem e aproximando a ciência das experiências cotidianas. Nesses espaços, a aprendizagem ocorre por meio da experimentação, da observação direta e da mediação pedagógica, favorecendo tanto a alfabetização científica quanto a sensibilização ambiental.

Entre esses espaços, as trilhas interpretativas destacam-se pelo potencial de integrar conhecimentos científicos, experiências sensoriais e reflexão socioambiental. Conforme Primack e Rodrigues (2001), Carvalho e Boçón (2004), Oliveira e Nishida (2011) e Pin e Rocha (2020), essas trilhas constituem importantes instrumentos de mediação do conhecimento, pois possibilitam a interpretação do ambiente por meio do contato direto com a natureza. Quando cuidadosamente planejadas, favorecem a observação, a construção de significados e o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica.

Diversos estudos recentes reforçam esse potencial educativo. Medeiros *et al.* (2019), Amaral *et al.* (2020), Silva *et al.* (2022), Vendrasco e Pugliese (2023), Fiordelli e Diviani (2023) e Santos *et al.* (2020) demonstram que atividades desenvolvidas em ambientes não formais favorecem a aprendizagem contextualizada, o interesse pela ciência, a compreensão dos processos ecológicos, o desenvolvimento do pensamento científico e a valorização da biodiversidade. Além disso, evidenciam que experiências de observação, investigação e interação com os elementos naturais fortalecem o envolvimento dos estudantes, ampliando tanto a alfabetização científica quanto a consciência ambiental.

Nessa perspectiva, Pimentel e Farias (2023) defendem que o planejamento de trilhas interpretativas deve ocorrer de forma sistematizada, contemplando a definição de objetivos educativos, o conhecimento do público-alvo, o inventário interpretativo da área e a seleção de

estratégias de mediação adequadas. Essa organização potencializa as oportunidades de aprendizagem e amplia a capacidade das trilhas de promover a conservação ambiental e a valorização dos recursos naturais.

À luz dessas contribuições, compreende-se que as trilhas ecológicas constituem espaços privilegiados para a articulação entre educação científica e sensibilização ambiental. Ao promoverem experiências diretas com a natureza, associadas à mediação pedagógica intencional, favorecem a construção de conhecimentos científicos contextualizados, o desenvolvimento do pensamento crítico, a formação de vínculos afetivos com o ambiente e o fortalecimento de atitudes voltadas à conservação da biodiversidade. Assim, configuram-se como importantes estratégias formativas capazes de integrar ciência, educação e responsabilidade socioambiental, perspectiva que fundamenta a presente pesquisa sobre as visitas mediadas na Trilha do Tatu.

### **3.2. O ENSINO SOBRE O CERRADO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

Considerando que a sensibilização ambiental e a educação científica se constroem em estreita relação com o contexto em que se desenvolvem, torna-se fundamental situar o bioma que constitui o cenário desta investigação. O Cerrado, reconhecido como um dos principais *hotspots* de biodiversidade do planeta, destaca-se por sua elevada diversidade biológica e por sua relevância ecológica, social e econômica, configurando-se como um campo privilegiado para o desenvolvimento de práticas educativas comprometidas com a formação científica e a responsabilidade socioambiental (Joly, 2010).

Nesse contexto, a Educação Ambiental assume papel fundamental ao possibilitar a construção de uma consciência crítica sobre as relações entre sociedade e natureza, promovendo a compreensão da complexidade dos problemas ambientais e incentivando a participação ativa dos sujeitos na sua transformação (Carvalho, 2012).

Nessa mesma direção, Bizerril (2003), evidencia que, apesar da elevada biodiversidade e relevância ecológica do Cerrado, esse bioma ainda é pouco valorizado socialmente, em grande parte devido à forma inadequada como é abordado nos materiais didáticos. Segundo o autor, os livros escolares frequentemente apresentam informações superficiais, equivocadas ou até preconceituosas, o que contribui para a manutenção de uma percepção distorcida e para a ausência de sensibilização ambiental dos estudantes. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de uma abordagem educativa que valorize o Cerrado em sua complexidade ecológica, social e

cultural, promovendo não apenas o conhecimento, mas também atitudes e valores voltados à sua conservação.

Discutir o ensino sobre o Cerrado, portanto, implica reconhecer suas singularidades ecológicas e compreender como sua abordagem pode contribuir para a formação científica e ambiental dos estudantes.

### **3.2.1 O Cerrado**

O Cerrado constitui o segundo maior bioma da América do Sul, abrangendo aproximadamente 22% do território brasileiro, com uma extensão espacial superior a 2 milhões de km<sup>2</sup>. É particularmente notável por ser uma das savanas com maior biodiversidade do mundo, abrigando uma rica variedade de fauna e flora, muitas das quais são endêmicas, significando sua exclusividade nesta região específica. À luz de sua biodiversidade e de seu papel fundamental na regulação do ciclo hidrológico, o Cerrado é frequentemente chamado de “berço das águas”, pois suas nascentes nutrem algumas das bacias hidrográficas mais importantes da América do Sul, incluindo as do Rio São Francisco, do Rio Tocantins e do Rio Paraná (MMA, 2020).

O Cerrado exibe características distintas, compreende vários tipos de vegetação, desde campos abertos com predominância de gramíneas até formações mais densamente povoadas, caracterizadas por árvores de médio e grande porte. Conforme observado por Ribeiro e Walter (2008), a vegetação do cerrado apresenta adaptações que lhe conferem resistência e capacidade de recuperação durante os períodos de seca, apresentando sistemas radiculares profundos e troncos retorcidos, frequentemente com casca grossa que auxilia na resistência a incêndios naturais, que prevalecem na região durante a estação seca.

Essa heterogeneidade de paisagens e sua capacidade de adaptação a extremos climáticos tornam o Cerrado um bioma único, tanto em termos de biodiversidade quanto de importância ecológica. O bioma abriga cerca de 12.000 espécies de plantas, das quais aproximadamente 4.400 são endêmicas. Além disso, há mais de 800 espécies de aves, 300 de mamíferos e uma grande variedade de répteis e insetos, muitos dos quais também são exclusivos desse bioma (Bizerril, 2021). O Cerrado, portanto, desempenha um papel vital na manutenção da biodiversidade não apenas no Brasil, mas em todo o Hemisfério Sul.

Culturalmente, o Cerrado também se destaca por abrigar uma diversidade de povos tradicionais, incluindo comunidades indígenas, quilombolas e populações ribeirinhas. Essas populações têm um conhecimento tradicional profundo sobre o uso sustentável dos recursos naturais, especialmente das plantas medicinais e alimentos nativos, que são essenciais para a

sua subsistência. Esse saber cultural reforça a conexão entre a preservação do bioma e a proteção dos modos de vida tradicionais que dele dependem (Bizerril, 2021).

No entanto, apesar de sua importância ecológica e cultural, o Cerrado enfrenta sérios desafios em termos de conservação. A expansão da fronteira agrícola é a principal ameaça ao bioma. A partir da década de 1970, com o avanço das técnicas de produção agrícola e a demanda por matérias-primas, grandes áreas do Cerrado foram desmatadas para o cultivo de soja, milho e para a pecuária extensiva. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2020), cerca de 50% da vegetação original do Cerrado já foi convertida em áreas agrícolas, sendo que apenas 8,3% do bioma está atualmente sob proteção legal.

Outro desafio relevante é o impacto da degradação dos recursos hídricos. Com a crescente substituição da vegetação nativa por monoculturas e pastagens, a capacidade do solo do Cerrado de reter água e alimentar os aquíferos subterrâneos tem sido prejudicada. Como o Cerrado é uma das principais fontes de água doce para grandes regiões do Brasil, essa degradação compromete não apenas o bioma, mas também o abastecimento hídrico em áreas urbanas e rurais (Sawyer *et al.*, 2018).

Em termos de preservação, é importante diferenciar o Cerrado como bioma e a sua vegetação típica de savana. O Cerrado, enquanto bioma, abrange uma grande diversidade de paisagens que incluem áreas florestais, campestres e savânicas. A vegetação de savana é uma das formações mais representativas, com árvores espaçadas e gramíneas, mas o bioma Cerrado também possui florestas de galeria, veredas e matas secas. Essas variações são essenciais para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima e a provisão de água (Batalha, 2011).

Portanto, a conservação do Cerrado é fundamental não apenas para proteger a rica biodiversidade e os recursos hídricos, mas também para garantir a preservação de seus serviços ecossistêmicos e culturais. É necessário que ações de proteção legal, uso sustentável e educação ambiental sejam fortalecidas para que o Cerrado continue a desempenhar seu papel crucial no equilíbrio ecológico da região e na vida das populações que dele dependem.

### **3.2.2 O Ensino Sobre o Cerrado**

A compreensão limitada sobre o Cerrado e suas principais características, muitas vezes, é restrita a informações tradicionalmente difundidas pelos livros didáticos (Bezerra; Nascimento, 2015). Atualmente, o livro didático ainda é o principal recurso pedagógico

utilizado pelos professores, servindo como base para a preparação e condução das aulas (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018).

De acordo com Bizerril (2003), o problema com essa abordagem está no fato de que os livros didáticos costumam tratar o Cerrado de forma superficial, o que impede uma compreensão mais ampla e aprofundada desse bioma. Como consequência, os estudantes não recebem informações suficientes para desenvolver uma visão crítica sobre os principais desafios ambientais enfrentados pelo Cerrado.

Pesquisas recentes têm explorado diferentes formas de integrar o conhecimento científico aos ambientes educacionais, destacando a relevância de materiais contextualizados e de metodologias pedagógicas inovadoras (Delizoicov; Angotti, 2002; Marandino, 2008). Nesse contexto, educadores têm buscado inspiração em espaços naturais e ambientes fora da sala de aula tradicional como estratégias para promover práticas educativas mais significativas.

Os ambientes de ensino não formal têm se consolidado como importantes aliados nesse processo, uma vez que proporcionam interação direta e imersiva com o ambiente, permitindo que os estudantes vivenciem os conteúdos de forma prática e contextualizada (Marandino, 2008). Esses espaços complementam a educação tradicional, enriquecendo a experiência dos estudantes e tornando o aprendizado mais relevante e conectado à realidade. Ao explorar parques, jardins e trilhas, o processo educativo ocorre em contato com a natureza, favorecendo o desenvolvimento da consciência ecológica e promovendo uma relação mais próxima com o meio ambiente (Carvalho, 2012; Pin; Rocha, 2020).

Além disso, esses espaços incentivam uma aprendizagem dinâmica e envolvente, que vai além da simples transmissão de conhecimento teórico. Por meio de atividades práticas, os estudantes têm a oportunidade de observar, investigar e interagir com o mundo ao seu redor, o que estimula a criatividade e a autonomia. Esse tipo de abordagem também fortalece o desenvolvimento de competências socioemocionais, como o trabalho em equipe, a empatia e a responsabilidade ambiental, que são essenciais para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (Morin 2000).

Dessa forma, as áreas de preservação ambiental, como reservas, parques e trilhas que abrangem o bioma Cerrado, apresentam grande potencial educativo, constituindo-se como ambientes privilegiados para o desenvolvimento de aprendizagens ativas e contextualizadas (Marandino, 2008). Ao caminhar por uma trilha, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar diretamente as características do Cerrado, observando *in loco* sua fauna e flora e compreendendo, de forma prática, os ciclos naturais, as interações ecológicas e os impactos da ação humana sobre o ambiente (Pin; Rocha, 2020; Pimentel; Farias, 2023). Essas experiências

favorecem a construção de uma relação mais significativa com o meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento de valores e atitudes voltadas à conservação ambiental (Carvalho, 2012).

Bizerril (2021) enfatiza a importância de atividades de campo para o ensino sobre ecossistemas. As trilhas em áreas de preservação no Cerrado permitem que os estudantes conheçam as características específicas da fauna e flora do bioma, promovendo um aprendizado mais engajado e significativo. Uma das maiores vantagens das trilhas como espaço educativo é a possibilidade de conectar o conteúdo teórico com a realidade. Borges, Porto e Simião-Ferreira (2020), ao desenvolverem estudo sobre estratégias para a popularização da biodiversidade do Cerrado, concluíram que as trilhas interpretativas podem ser instrumentos eficazes, considerando as experiências reais vivenciadas pelos estudantes que foram capazes de representar melhor a paisagem do bioma Cerrado, com suas distintas fitofisionomias, evidenciando as características mais típicas, diferentemente dos estudantes participantes apenas de uma palestra. Em uma aula prática sobre ecossistemas, os estudantes podem observar a diversidade de espécies vegetais adaptadas ao clima seco e ao solo ácido do Cerrado, como os arbustos de raízes profundas e as plantas com cascas grossas. Além disso, é possível identificar a fauna local, como aves e pequenos mamíferos, e discutir suas interações no ecossistema.

Outro ponto positivo, refere-se à promoção de uma aprendizagem sensorial e experiencial. Ao observar texturas, cores, cheiros e sons próprios do Cerrado, os estudantes ativam diferentes sentidos, o que torna o aprendizado mais significativo, memorável e conectado à realidade (Kolb, 1984). Essa imersão direta possibilita uma compreensão mais profunda da importância da biodiversidade e dos desafios enfrentados pelo bioma, como o desmatamento, as queimadas e a expansão agrícola, favorecendo a construção de valores e atitudes voltadas à conservação ambiental (Carvalho, 2012; Souza, 2014).

As trilhas também oferecem uma oportunidade privilegiada para o desenvolvimento da educação ambiental, promovendo a conscientização sobre a preservação do bioma. Por meio de atividades como coleta de amostras de solo, observação de espécies nativas e discussões sobre impactos ambientais, os estudantes são incentivados a refletir sobre a importância das práticas sustentáveis e da conservação da biodiversidade (Pin; Rocha, 2020; Pimentel; Farias, 2023).

Além disso, essas experiências em campo estimulam a curiosidade científica e o pensamento investigativo. Durante a caminhada, os estudantes podem levantar hipóteses, formular perguntas e realizar pequenas investigações sobre o ecossistema, como a identificação de plantas medicinais ou a análise dos ciclos hidrológicos. Esse processo contribui para o

desenvolvimento de habilidades como observação, análise e resolução de problemas, fortalecendo uma abordagem investigativa e científica da aprendizagem (Sasseron; Carvalho, 2011; Delizoicov; Angotti, 2002).

Portanto, torna-se evidente que as trilhas ecológicas no Cerrado, quando mediadas pedagogicamente, configuram-se como espaços promissores para a promoção da educação científica e da sensibilização ambiental (Marandino, 2008; Pin; Rocha, 2020). Nessa perspectiva, a mediação assume papel central no processo de aprendizagem, uma vez que, conforme a abordagem sociocultural, o conhecimento é construído por meio das interações sociais e da mediação intencional dos sujeitos (Vygotsky, 1998). Contudo, compreender de que modo esse potencial se concretiza na prática educativa requer um percurso investigativo que possibilite analisar as interações estabelecidas, as estratégias de mediação adotadas e os processos formativos vivenciados pelos estudantes, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de habilidades investigativas e à construção do pensamento científico (Sasseron; Carvalho, 2011).

Nesse sentido, a presente pesquisa delinea-se metodologicamente com o objetivo de examinar as contribuições das visitas mediadas na Trilha Ecológica do Tatu, explicitando os caminhos adotados para a produção e análise dos dados.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Tipo de Pesquisa

A abordagem metodológica da pesquisa é a qualitativa e quantitativa, pois como abordado por Mattar e Ramos (2021), esse tipo de pesquisa apresenta como objetivo geral a compreensão dos fenômenos em profundidade, o que requer, além da compreensão de seu significado, examiná-los e descrevê-los a partir de diferentes perspectivas.

Quanto a sua natureza é explicativa, com a finalidade de descrever os fatores que determinam ou influenciam a ocorrência dos fenômenos, conforme Gil (2007). Ainda quanto a sua natureza, caracteriza-se como sendo aplicada, do tipo participante, que segundo Gil (2007), é considerada uma pesquisa qualitativa de campo com o envolvimento ativo do pesquisador com o grupo estudado.

### 4.2 Área de Estudo: Trilha Ecológica do Tatu

A pesquisa centra-se na importância dos espaços não formais de ensino, especialmente as trilhas ecológicas, como ferramentas pedagógicas para promover uma educação científica prática e contextualizada. Nesse contexto, o foco recai sobre a "*Trilha Ecológica do Tatu*", localizada na Reserva Ecológica do Cerrado (REC) da Universidade Estadual de Goiás em Anápolis, GO.

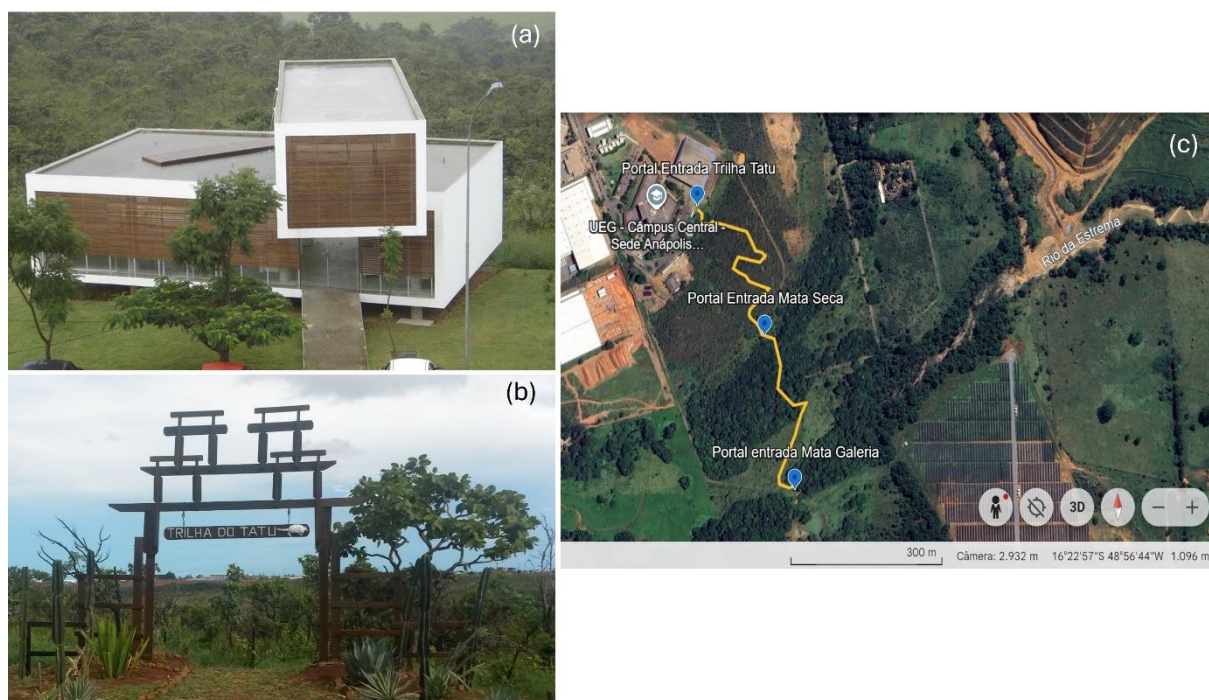
A reserva é uma área natural de Cerrado que abriga três formações fitofisionômicas: cerrado *stricto sensu*, mata estacional semidecidual e mata de galeria. Dentro dessa área, a *Trilha Ecológica do Tatu*, percorre uma extensão de 1.500 metros ao longo dessas formações até o Córrego Barreiro, oferecendo um ambiente propício para a realização de atividades de educação científica e ambiental, desde o ano de 2001, quando foram iniciadas as atividades educativas nesse espaço não formal de ensino.

No ano de 2023, o projeto “Trilha Ecológica do Tatu: promovendo educação científica e ambiental no Cerrado” foi cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão da UEG, com o objetivo de sistematizar, ampliar e divulgar essas ações (Santos, 2025). Considerando que a REC é um dos poucos remanescentes de vegetação nativa em área urbana no município de Anápolis, essa reserva representa um refúgio crucial para a biodiversidade local e um subsídio essencial para a educação ambiental. Além disso, a REC desempenha um papel importante na conservação

dos córregos Barreiro e Urubu, que pertencem à microbacia do Rio das Antas e à Bacia Hidrográfica do Paraná.

A *Trilha do Tatu*, como é conhecida, destaca-se como um recurso pedagógico de alto valor, não apenas por sua biodiversidade, mas também por seu potencial em promover educação científica e ambiental (Santos *et al.*, 2017). Na trilha são desenvolvidas visitas guiadas voltadas para estudantes da educação básica. Os estudantes são recebidos por discentes do curso de Ciências Biológicas, capacitados para atuarem como educadores ambientais, que além de acompanharem as visitas guiadas à trilha, também ministram oficinas educativas e auxiliam na elaboração de recursos didáticos sobre a biodiversidade do Cerrado. A recepção das turmas de escolares, bem como as oficinas e o acesso aos recursos didáticos, é realizada no Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduC), que está localizado ao lado do portal de entrada da trilha (Figura 01).

**Figura 01.** a. Vista do Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduC). b. Portal de entrada da Trilha do Tatu. c. Imagem de satélite da localização da Trilha no Câmpus Central Sede, da Universidade Estadual de Goiás (UEG), em Anápolis - GO, obtida com auxílio do *Google Earth*, 2025.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

A carência de outros espaços não formais de ensino no município de Anápolis torna a *Trilha do Tatu* um recurso ainda mais valioso, pois oferece um ambiente de aprendizagem singular que conecta os estudantes à realidade ecológica do Cerrado. As atividades

desenvolvidas nesse espaço, buscam sensibilizar os participantes para as questões ambientais, além de fornecer subsídios para pesquisas acadêmicas de graduação e pós-graduação, contribuindo para o uso sustentável dos recursos naturais da reserva. Importante destacar que diversos estudos vêm sendo realizados nesse e sobre esse espaço, com o intuito de compreender tanto aspectos da biodiversidade local, quanto aspectos relacionados às práticas pedagógicas voltadas ao ensino sobre o Cerrado (Santos *et al.*, 2017; Borges; Porto; Simião-Ferreira, 2020; Moura; Porto; Cunha, 2021; Pereira; Simião-Ferreira, 2021; Silva; Santos, 2023).

#### **4.3 Participantes da Pesquisa**

Para o presente estudo foram coletados dados junto a 38 estudantes de duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, do Colégio Estadual em Período Integral (CEPI) Padre Trindade, tanto no ambiente formal, ou seja, na escola quanto no espaço não formal, conhecido como “*Trilha do Tatu*”. Os estudantes destas duas turmas foram convidados a participarem da pesquisa, sendo acompanhados ao local da trilha pelo professor regente que também é o pesquisador. Todos os trâmites de autorização foram realizados por parte da escola, gestores e coordenadores pedagógicos, bem como dos responsáveis legais, por meio da assinatura de termos de Consentimento

#### **4.4 Aspectos Éticos**

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UEG e aprovado conforme Parecer Consubstanciado do CEP de número 7.538.206. Em conformidade com o estabelecido na Resolução CNS 466/12, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) foi providenciado pelo pesquisador em duas vias, sendo assinado por todos os estudantes menores, bem como o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) por seus responsáveis legais. Uma via foi arquivada pelo pesquisador, enquanto a outra ficou com os participantes, sem prejuízo do direito contínuo de informação, dentro de sua capacidade.

O TALE e o TCLE tem como propósito esclarecer e proteger os participantes e os pesquisadores, representando um compromisso ético no desenvolvimento do trabalho. Os documentos informaram o título completo da pesquisa, os objetivos e a justificativa, detalharam os procedimentos metodológicos, especificando a participação voluntária e os momentos em que o voluntário estará envolvido na pesquisa. Além disso, abordaram possíveis desconfortos

e riscos previsíveis, os benefícios esperados para os participantes e a comunidade, garantindo que dúvidas sejam esclarecidas antes e durante a pesquisa.

Importante ressaltar que o TALE e o TCLE enfatizam a liberdade dos participantes em recusarem ou retirarem o consentimento sem sofrer penalizações, e esclarece que não haverá formas de ressarcimento ou indenização, em conformidade com a Resolução 466/12 do CNS.

Assim, o critério de inclusão na pesquisa foi a participação dos estudantes das duas turmas do Ensino Fundamental que aceitassem participar da pesquisa e assinassem o TALE, bem como tiveram o consentimento dos responsáveis legais (assinatura do TCLE). Foram excluídos da pesquisa os participantes que não assinaram os termos ou que por algum motivo não quiseram mais participar.

Os riscos associados a pesquisa foram mínimos. A participação dos estudantes ocorreu com o acompanhamento do professor regente, professor pesquisador e monitores da “*Trilha do Tatu*”. Por se tratar de área natural os estudantes receberam os componentes do kit de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para atividades em trilhas ecológicas, pois este é o procedimento padrão adotado nas visitas à trilha. Os participantes receberam colete, perneira de couro e boné, além de orientações prévias sobre o uso de calçado fechado adequado, calça comprida, protetor solar, repelente de insetos e garrafa d’água para aproximadamente uma hora de caminhada (ida e volta).

A aplicação do questionário foi realizada em momento prévio e após a atividade de campo. Para garantir o anonimato dos participantes durante a transcrição e análise dos dados adotou-se um código para os questionários, utilizando-se a letra E seguido de um número (E1 ao E38).

## **4.5 Pesquisa de Campo**

### **4.5.1 Instrumentos de Coleta de Dados**

A coleta de dados foi realizada com duas turmas do Ensino Fundamental Segunda fase. O professor pesquisador é também um dos professores regentes dessas turmas. Antes da visita à trilha, os estudantes responderam a um questionário (pré-trilha) sobre suas percepções e conhecimentos prévios sobre o Cerrado e sua biodiversidade. Esse questionário foi aplicado pelo professor regente, com o objetivo de avaliar previamente os conceitos dos estudantes sobre o bioma Cerrado e seu impacto na sociedade.

Após a avaliação inicial, as turmas participaram da visita à “Trilha do Tatu”, acompanhadas por monitores vinculados ao Projeto de Extensão. Durante o percurso, foram realizados registros contínuos de todos os momentos, incluindo a chegada dos estudantes, suas interações com os colegas e com os monitores, bem como o comportamento durante a atividade guiada. Ao final da trilha, os estudantes responderam a um segundo questionário (pós-trilha), com questões norteadoras como: “*O que observei na Trilha do Tatu?*”, “*Como foi minha experiência na trilha?*” e “*O que aprendi que ainda não sabia?*”. Além disso, puderam expressar suas novas impressões, relatar o que aprenderam, refletir sobre a experiência vivenciada e, se desejassem, sugerir melhorias para futuras visitas guiadas. Também foi oferecida a possibilidade de produzir um texto reflexivo ou uma ilustração destacando o que mais chamou sua atenção durante a atividade. Todos os registros foram documentados por meio de anotações, gravações de áudio e vídeo, além de registros fotográficos.

#### **4.5.1.1. Lembrança Espontânea e Estimulada**

As experiências educativas em espaços não formais de educação em ciências, como trilhas interpretativas e laboratórios didáticos, configuram-se como oportunidades relevantes para a construção de conhecimentos, percepções e valores relacionados à ciência e ao meio ambiente. Entretanto, compreender o que permanece dessas experiências ao longo do tempo exige metodologias capazes de acessar as memórias e os significados atribuídos pelos estudantes às vivências realizadas. Nesse contexto, foram adotadas as técnicas de lembrança espontânea e lembrança estimulada como estratégias metodológicas para investigar a permanência e a ressignificação das aprendizagens decorrentes da participação na Trilha do Tatu e nas atividades desenvolvidas no laboratório educativo.

A lembrança espontânea consiste na produção de narrativas sem estímulos externos diretos, permitindo identificar aquilo que se manteve na memória dos estudantes de forma mais autônoma e significativa. Esse procedimento possibilita reconhecer quais elementos da experiência foram mais marcantes e quais aprendizagens foram internalizadas, evidenciando conexões entre aspectos conceituais, sensoriais e afetivos. Já a lembrança estimulada envolve a apresentação de registros visuais da experiência, como fotografias, com o objetivo de favorecer a evocação das memórias e ampliar a verbalização dos acontecimentos vivenciados. A adoção dessas técnicas fundamenta-se em pesquisas na área de educação em ciências e em espaços não formais, nas quais a memória dos participantes é considerada importante fonte de evidências de aprendizagem, permitindo acessar percepções, significados, conhecimentos e afetos

construídos a partir das experiências vividas (Falcão; Gilbert, 2005; Allen, 2002). Tais procedimentos possibilitam analisar não apenas o que os estudantes recordam, mas também como reorganizam cognitivamente suas experiências ao longo do tempo.

Segundo Galhardi *et al.* (2021), a lembrança estimulada permite que os participantes reconstruam suas experiências por meio da mediação de registros visuais, favorecendo a expressão de percepções, conhecimentos e sentimentos associados às atividades realizadas. Esse procedimento possibilita identificar indícios de aprendizagem que vão além da memorização de informações, abrangendo a construção de significados, a relação com o cotidiano e a atribuição de valor às experiências vividas.

No campo da educação em espaços não formais, a utilização de narrativas e conversas como evidências de aprendizagem também é discutida por Allen (2002), ao propor a análise das chamadas “conversas de aprendizagem”, que podem envolver descrições perceptivas, explicações conceituais, conexões com experiências pessoais e manifestações afetivas. Nessa perspectiva, a aprendizagem é compreendida como um processo sociocultural, construído nas interações entre sujeitos, mediadores e ambiente.

Em consonância com esses pressupostos, o presente estudo adotou a lembrança espontânea e a lembrança estimulada como procedimentos metodológicos complementares, realizados em dois momentos distintos após a visita (30 e 120 dias). Essa organização permitiu analisar não apenas a retenção imediata das experiências, mas também a permanência e a ressignificação das aprendizagens ao longo do tempo. A comparação entre os dois tipos de lembrança possibilitou compreender quais elementos foram mais significativos para os estudantes, bem como observar a evolução das memórias.

Sob a perspectiva sociocultural da aprendizagem, inspirada em Vygotsky, a memória não é entendida como simples registro de informações, mas como um processo de reconstrução mediado socialmente. As interações com professores, monitores e colegas, assim como os recursos materiais e simbólicos presentes nas atividades, atuam como mediadores na construção de significados. A lembrança estimulada, nesse sentido, constitui-se como uma nova situação de mediação, na qual os estudantes reorganizam suas vivências, articulando percepções, conceitos e afetos

A Lembrança Espontânea (LE) foi realizada 30 dias após a visita à Trilha do Tatu e às atividades desenvolvidas no laboratório educativo. O objetivo foi identificar quais elementos da experiência permaneceram na memória dos estudantes de forma mais significativa e autônoma. Nesse procedimento, os estudantes foram convidados a produzir um relato escrito individual, descrevendo livremente aquilo de que se lembravam da visita. Os relatos foram

produzidos em sala de aula, em momento previamente combinado com a turma, e constituíram o corpus de análise referente à lembrança espontânea de 30 dias.

Não foram apresentados estímulos visuais ou perguntas direcionadoras, de modo a favorecer a evocação espontânea das memórias. Essa estratégia permitiu identificar: experiências consideradas mais marcantes; percepções sensoriais e afetivas; conhecimentos e conceitos mobilizados; elementos do percurso e das atividades lembrados de forma autônoma.

Após a realização da Lembrança Espontânea, foi aplicada a Lembrança Estimulada com os mesmos estudantes, ainda no intervalo de 30 dias após a visita. O objetivo desse procedimento foi favorecer a evocação de memórias por meio de estímulos visuais e ampliar a verbalização das experiências vividas. Foram projetadas imagens com auxílio de aparelho televisor e multimídia. As imagens constavam de fotografias registradas durante o dia da visita, incluindo imagens: do laboratório educativo; do percurso na trilha; das fitofisionomias do Cerrado percorridas; das atividades realizadas; dos pontos de observação e experimentação.

As imagens foram organizadas em sequência, respeitando a ordem do percurso vivenciado pelos estudantes. A partir delas, foram propostas perguntas orientadoras relacionadas aos diferentes momentos da visita, como: chegada e organização da atividade; observação das fitofisionomias; identificação de espécies; compreensão de elementos da biodiversidade (galhas, briófitas, fungos); sensações e percepções ambientais; atividades no laboratório.

Os estudantes puderam responder oralmente ou por escrito, registrando suas percepções, conceitos e lembranças. Esse procedimento permitiu recuperar elementos da experiência que não haviam emergido de forma espontânea, ampliando o acesso às aprendizagens construídas.

A Lembrança Estimulada também foi realizada após um intervalo de 120 dias da visita, com os mesmos estudantes, com o objetivo de investigar a permanência e a ressignificação das aprendizagens ao longo do tempo. O procedimento seguiu a mesma lógica da Lembrança Estimulada de 30 dias, com a apresentação de fotografias e perguntas orientadoras. Ao todo, foram selecionados 17 registros fotográficos do dia da visita, a partir do acervo do pesquisador, organizados em grupos de sete imagens (Quadro 1), associadas às respectivas questões dirigidas aos estudantes.

O intervalo temporal ampliado permitiu analisar quais elementos da experiência permaneceram na memória, quais conceitos foram consolidados, como as percepções foram reorganizadas e quais significados se mantiveram ou foram ressignificados. As respostas foram registradas e transcritas para análise qualitativa.

**Quadro 01.** Imagens apresentadas aos estudantes que participaram da visita guiada à Trilha do Tatu como parte da aplicação da Técnica da Lembrança Estimulada após 120 dias.

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Imagem 01.</b> Como foi a chegada e a entrada na trilha? Quais foram as primeiras impressões ao iniciar o percurso?</p>                                                                      |    |
| <p><b>Imagem 02.</b> Na primeira parte da trilha, correspondente à fitofisionomia de cerrado stricto sensu, quais espécies vegetais mais chamaram sua atenção? O que despertou esse interesse?</p> |    |
| <p><b>Imagem 03.</b> O que são galhas? Como essas estruturas anômalas surgem nas plantas em decorrência da ação de insetos, ácaros, fungos, bactérias ou vírus?</p>                                |   |
| <p><b>Imagem 04.</b> No Mirante, o que era possível observar e sentir em relação ao Cerrado? Considere aspectos visuais, sensoriais e emocionais vivenciados nesse ponto da trilha.</p>            |  |
| <p><b>Imagem 05.</b> Quais sensações foram percebidas e o que mais chamou atenção na Mata Seca? Por que essa fitofisionomia recebe esse nome?</p>                                                  |  |
| <p><b>Imagem 06.</b> Durante a observação de briófitas e fungos na Mata Seca, por que esses organismos ocorriam com maior frequência nesse ambiente em comparação à fitofisionomia anterior?</p>   |  |

**Imagem 07.** O que você aprendeu e consegue recordar das atividades realizadas no laboratório (LabEdu)? Quais conteúdos, experiências ou observações foram mais marcantes?



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

#### 4.6 Análise dos Dados

A análise dos dados foi feita de forma qualitativa, a partir da observação, dos questionários aplicados pré e pós trilha, das atividades realizadas pelos estudantes, da técnica da Lembrança Estimulada em 30 e 120 dias após a visita pelos estudantes na “Trilha do Tatu” e dos registros, como desenhos, narrativas e relatórios. Essa análise permitiu uma compreensão mais detalhada das contribuições da trilha para a aprendizagem e/ou ampliação de conceitos científicos, bem como para uma sensibilização sobre o Cerrado, fomentando a elaboração do guia didático e de campo, produto educacional vinculado à pesquisa. Pretende-se que o recurso sirva de apoio aos monitores, estudantes e professores da Educação básica que utilizem a trilha para fins pedagógicos e/ou formativos.

Os dados coletados por meio da técnica da Lembrança Estimulada foram analisados a partir dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002). Os relatos escritos de aprendizagem foram organizados nas seguintes categorias: Percepção, Conceitos, Conexão e Afetivo.

Allen (2002) descreve essas categorias da seguinte forma:

A categoria **Percepção** refere-se às falas em que os estudantes demonstram atenção aos elementos observados no ambiente, evidenciando processos iniciais de identificação e reconhecimento. Essa categoria inclui subcategorias como identificação, quando o estudante aponta ou chama a atenção para determinado elemento; nomeação, ao indicar o nome de espécies ou objetos; características, quando descreve aspectos visuais ou sensoriais; e citação, quando reproduz informações observadas em materiais ou mediações. Tais manifestações indicam que o estudante está interagindo com o ambiente e selecionando elementos significativos para sua compreensão.

A categoria **Conceitos** envolve processos cognitivos mais elaborados, nos quais os estudantes interpretam, explicam ou refletem sobre o que foi observado. Nessa categoria, incluem-se as subcategorias de inferência simples, caracterizada por interpretações diretas; inferência complexa, que envolve relações mais elaboradas entre elementos; previsão, quando o estudante antecipa eventos ou fenômenos; e metacognição, que corresponde à reflexão sobre o próprio conhecimento, incluindo expressões de dúvida ou reconhecimento de limites do saber. Essas manifestações indicam um avanço

no processo de construção de significados e evidenciam a aprendizagem em nível conceitual.

A categoria **Conexão** compreende as falas em que os estudantes relacionam a experiência vivenciada com conhecimentos prévios ou experiências pessoais. Essa categoria abrange subcategorias como conexão com a vida, quando há associação com vivências cotidianas; conexão com conhecimento prévio, ao mobilizar conteúdos aprendidos anteriormente; e conexão entre elementos, quando o estudante estabelece relações entre diferentes aspectos observados ao longo da experiência. Tais conexões são fundamentais para a aprendizagem significativa, pois permitem integrar novos conhecimentos ao repertório já existente.

A categoria **Afetivo** diz respeito às manifestações emocionais expressas pelos estudantes durante a experiência, incluindo reações de prazer, desprazer e surpresa ou curiosidade. Essas expressões, embora subjetivas, são consideradas importantes indicadores do envolvimento dos estudantes com a atividade, evidenciando que a aprendizagem em ambientes não formais também mobiliza dimensões emocionais, essenciais para a sensibilização ambiental.

Além dessas categorias, foi incluída a categoria “**não lembro**”, destinada a registrar falas em que os estudantes demonstraram não se recordar de determinados conceitos, nomes ou elementos observados. Essa inclusão justifica-se pela própria natureza da metodologia, que admite a presença de dados que não se configuram diretamente como evidências de aprendizagem, mas que contribuem para a compreensão dos limites da memória e da retenção do conhecimento ao longo do tempo (Allen, 2002).

Cumprir destacar que um mesmo segmento de relato pode, em sua natureza, ser associado a mais de uma categoria e/ou subcategoria, uma vez que os processos de aprendizagem envolvem dimensões integradas. No entanto, neste estudo, optou-se por classificar cada segmento em apenas uma subcategoria predominante, com o objetivo de garantir maior clareza analítica e evitar sobreposição na categorização dos dados.

As subcategorias foram organizadas a partir da proposta de Allen (2002), incluindo, na categoria **Percepção**, *identificação, nomeação, características e citação*; na categoria **Conceitos**, *inferência simples, inferência complexa, previsão e metacognição*; na categoria **Conexão**, *conexão com a vida, com conhecimentos prévios e entre elementos*; e, na categoria **Afetivo**, *manifestações de prazer, desprazer e surpresa*.

#### 4.4 Elaboração do Produto Educacional

Nos Programas de Pós-Graduação Profissionais na Área de Ensino desenvolve-se como parte essencial do processo de formação, um produto educacional que materializa os

resultados da pesquisa e é devolvido, como um objeto de forma prática, ao meio educacional do pesquisador (Pinheiro; Aires, 2023, p. 12151).

Nesse sentido foi desenvolvido um guia didático voltado para as atividades educativas da "*Trilha do Tatu*" tendo como objetivo principal proporcionar um recurso pedagógico adaptado ao público em todas as fases do ensino, fundamental, médio e superior, servindo ainda como material de apoio para os monitores que atuam nesse espaço. O tema central é a biodiversidade do Cerrado, com foco na adequação do conteúdo para facilitar a compreensão e o engajamento dos estudantes. O guia poderá ser utilizado tanto nas visitas à "*Trilha do Tatu*" quanto em atividades complementares realizadas no LabEduC.

Além de ser um recurso didático a ser utilizado durante as atividades, o guia poderá servir como complemento ao livro didático nas aulas de ciências e poderá desempenhar o papel de veículo de divulgação científica para a comunidade que visita a Reserva Ecológica da UEG (REC-UEG). Pretende-se que o recurso seja uma ferramenta importante para promover a educação científica e estimular uma maior conexão com a conservação do Cerrado.

Para a elaboração do guia, foram seguidos passos metodológicos rigorosos, como a busca por materiais de apoio, a seleção de dados científicos relevantes, a escolha de textos e imagens apropriadas, a consulta a pesquisadores da UEG que desenvolvem estudos na reserva, além do levantamento de dados e curiosidades que envolvem a fauna e flora do local. A transposição do conteúdo foi realizada com o cuidado de garantir uma linguagem acessível, complementada por ilustrações criativas. O processo também incluiu uma revisão linguística e editoração gráfica, assegurando que o material seja claro e atraente para o público.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ressalta-se que, em consonância com as proposições de Pin e Rocha (2020), o trabalho desenvolvido com a turma contemplou os três espaços-tempos que estruturam uma aula de campo: pré-campo, campo e pós-campo. Nessa perspectiva, os estudantes foram inicialmente introduzidos à temática do Cerrado no espaço formal escolar, possibilitando a mobilização de conhecimentos prévios e a construção de expectativas. Em seguida, vivenciaram a atividade de campo na “*Trilha do Tatu*”, enquanto espaço não formal de aprendizagem, onde ocorreram interações mediadas e experiências diretas com o ambiente. Por fim, no retorno à escola, participaram de atividades de sistematização e avaliação, como aplicação do questionário pós-trilha e utilização da técnica da Lembrança Espontânea e Estimulada, favorecendo a reflexão sobre a experiência vivida e a consolidação dos conhecimentos construídos ao longo do processo.

Com base no contexto delineado, os resultados obtidos nesta pesquisa refletem a efetividade das trilhas ecológicas, especialmente da “*Trilha do Tatu*”, como espaço privilegiado para a promoção da educação científica e ambiental no Cerrado. A análise das atividades desenvolvidas, das percepções dos estudantes e da atuação dos monitores permite compreender como a vivência prática em ambientes não formais contribui para o fortalecimento da alfabetização científica e para o desenvolvimento de atitudes conscientes em relação à conservação da biodiversidade. A partir da sistematização das visitas guiadas, do uso de recursos didáticos específicos e da aplicação de metodologias avaliativas, como a técnica da Lembrança Estimulada e dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002), emergem evidências sobre o impacto educativo da “*Trilha do Tatu*”. Os dados discutidos a seguir revelam não apenas os saberes construídos, mas também os sentidos atribuídos pelos estudantes às experiências vividas nesse laboratório vivo do Cerrado.

### 5.1. Descrição da Visita ao Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduC) e à “*Trilha do Tatu*”

O Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduC) da Universidade Estadual de Goiás (Figura 01a) tem como finalidade promover a educação científica e ambiental, estimulando a conservação da biodiversidade e a valorização do Cerrado. Suas ações unem pesquisa, ensino e extensão, utilizando tanto os recursos disponíveis em laboratório

quanto os ambientes naturais, entre eles a “Trilha do Tatu”, que se configura como um espaço privilegiado para vivências educativas e experiências de sensibilização ambiental.

A “Trilha do Tatu” foi concebida como uma extensão prática das atividades do LabEduC, possibilitando que os visitantes relacionem o conhecimento científico com a observação direta da natureza. O percurso está dividido em três pontos interpretativos estrategicamente escolhidos, que demonstram a importância ecológica das principais fitofisionomias do Cerrado. Logo no início, a partir do portal de entrada (Figura 01b), encontra-se o cerrado *stricto sensu*, onde os visitantes podem conhecer e apreciar espécies vegetais emblemáticas, como o “jatobá do cerrado” (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne), a “pixirica” (*Miconia ferruginata* DC.), o “barbatimão” (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville), o “pau terra” (*Qualea grandiflora* Mart.), a “carne de vaca” (*Roupala montana* Aubl.), a “laranjinha do cerrado” (*Styrax ferrugineus* Nees & Mart.), o “murici” (*Byrsonima pachyphylla* A. Juss.), a “canela de ema” (*Vellozia squamata* Pohl) e a “lobeira” (*Solanum lycocarpum* A.St.-Hil.), dentre muitas outras espécies. Esse espaço conta ainda com um mirante de apreciação, que possibilita vistas panorâmicas do bioma e do entorno, permitindo reflexões sobre a relação entre natureza, sociedade e desenvolvimento.

O segundo trecho interpretativo, marcado pelo portal de entrada da Mata Seca, apresenta uma estrutura vegetativa distinta, com árvores de maior porte e características marcantes, como a semicaducifolia, em que as árvores perdem parcialmente suas folhas no período de estiagem. Ao percorrer esse trecho da trilha, os visitantes percebem um frescor natural, com maior umidade no ar, produzido pela própria vegetação, além da possibilidade de observação de fungos, colônias de formigas, variados insetos, aves, lagartos, entre outros pequenos animais.

No terceiro trecho interpretativo, observa-se a Mata de Galeria, com a presença de um deque para contemplação do córrego Barreiro, grandes árvores sempre verdes, além de uma represa ao fundo. Nesse ambiente, ainda que antropizado, reforça-se a importância desse ecossistema para a manutenção dos recursos hídricos.

Em todo o percurso, as atividades educativas conduzidas pelas pesquisadoras e monitores vinculados ao LabEduC estimulam a identificação de espécies, o estudo de aspectos anatômicos e fisiológicos das plantas, bem como a análise das relações ecológicas existentes nesses ambientes. A proposta pedagógica também busca relacionar as adaptações morfo-fisiológicas das plantas à sazonalidade do Cerrado, destacar o valor socioeconômico da biodiversidade do Cerrado e incentiva atitudes sustentáveis e de conservação. Dessa forma, a

integração entre o laboratório e a “*Trilha do Tatu*” cria um percurso de aprendizagens que alia ciência, experiência sensorial e consciência ambiental.

A descrição detalhada da visita guiada à “*Trilha do Tatu*”, a seguir, constitui um elemento fundamental para a compreensão e análise dos dados produzidos nesta pesquisa. Ancorada na perspectiva sociocultural, que compreende a aprendizagem como um processo construído nas interações sociais e mediado por sujeitos mais experientes, a investigação considera o contexto da atividade como parte constitutiva do fenômeno estudado. Nesse sentido, as interações estabelecidas entre monitores e estudantes, bem como as situações vivenciadas ao longo do percurso, não são tomadas apenas como cenário, mas como dimensões analíticas que permitem interpretar as falas de aprendizagem e os processos de construção de significados (Allen, 2002). Assim, a apresentação da dinâmica da visita justifica-se por oferecer subsídios para a compreensão das mediações pedagógicas e dos modos pelos quais os estudantes se apropriaram dos conhecimentos científicos e ambientais no contexto investigado.

A visita guiada ao LabEduC e a “*Trilha do Tatu*” ocorreu no dia 20 de maio do ano de 2025, com a participação de duas turmas do 9º ano, somando 38 estudantes. A equipe de monitores do laboratório acompanhados da Profa. Dra Mirley Luciene dos Santos, docente e pesquisadora da UEG, coordenadora do projeto de extensão, já aguardava os estudantes.

Ao chegarem ao laboratório, os estudantes foram recepcionados pela coordenadora, que lhes deu as boas-vindas, que em seguida apresentou o grupo de monitores, destacou o objetivo do projeto, descreveu algumas ações, bem como ressaltou a importância do bioma Cerrado, em especial para os que moram na sua área de ocorrência. Indagou aos estudantes se já haviam feito alguma trilha, observando que alguns estudantes levantaram a mão, embora a maioria tenha afirmado nunca ter participado dessa experiência. Finalizou sua fala desejando a todos uma experiência significativa de aprendizagem durante a visita.

Na sequência, uma das monitoras assumiu as apresentações do grupo e do espaço. Todos os monitores são estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás, e atuam voluntariamente no projeto de extensão.

Após as apresentações, a monitora passou orientações sobre a obrigatoriedade do uso dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual). Reforçou que cada estudante deveria utilizar um par de perneiras, fundamentais para proteção contra animais peçonhentos, além de bonés para proteção solar e coletes para transporte de objetos. Recomendou que as mochilas fossem deixadas no laboratório e que cada estudante levasse consigo apenas uma garrafa d’água. A organização do dia previa que parte da turma permanecesse no laboratório, enquanto a outra

descia para a trilha, com posterior inversão dos grupos, garantindo maior segurança e atenção ao longo do percurso e que todos realizassem as mesmas atividades.

Os 38 estudantes foram inicialmente divididos em dois grupos. O primeiro, formado por 19 alunos, permaneceu no laboratório com parte da equipe de monitores, desenvolvendo atividades como a observação e manipulação de coleções científicas de animais conservados, pertencentes a diversos grupos taxonômicos, variados modelos, incluindo: insetos ampliados, insetos aquáticos em pelúcia, pegadas de aves e mamíferos. Fez-se também a observação de insetos aquáticos nas lupas e microscópios ópticos. O segundo grupo, também composto por 19 estudantes, foi novamente subdividido em três subgrupos (aqui denominados A, B e C), cada um acompanhado por um monitor. Na entrada da trilha, cada subgrupo registrou uma foto com seu monitor no portal de entrada, marcando o início da experiência.

O grupo A fez sua primeira parada em frente a um cupinzeiro, oportunizando uma explanação pelo monitor sobre a vida em sociedade dos cupins, seu trabalho e importância. Ao longo do caminho, os estudantes tiveram contato direto com as plantas, tocando em folhas e caules e observando as plaquinhas indicativas com os nomes científico e popular, além de informações sobre seus potenciais de uso, o que lhes permitiu reconhecer espécies já estudadas em sala de aula, como o “pau doce” (*Vochysia rufa* (Spreng.) Mart.) e o “bate caixa” (*Palicourea rigida* Kunth).

No percurso, o monitor explorou a diversidade de frutos do Cerrado, questionando aos estudantes exemplos de frutos conhecidos. Após ouvir as respostas, explicou que, diferentemente de frutos comercializados, como maçã, uva ou caju, muitos frutos do Cerrado são classificados como secos, ou seja, que não apresentam polpa succulenta. Espécies como a lixeirinha (*Davilla elliptica* A.St.-Hil.) foram apresentadas, e os estudantes puderam experienciar, por meio do toque, a sua textura áspera. O monitor lembrou que povos originários utilizavam a planta como lixa natural para limpar utensílios. Relacionou ainda essa característica às adaptações morfológicas, como a presença de sílica, que torna a folha rígida e auxilia a planta a se defender da herbivoria (predação provocada por insetos).

O grupo se deparou com o pau santo (*Kielmeyera speciosa* A.St.-Hil.), que estava desprovida de folhas. Nesse momento os estudantes foram indagados pelo monitor se a planta estava viva ou morta. Após ouvir os estudantes, explicou a caducifolia, comum entre espécies do Cerrado e que durante o período de seca perdem suas folhas reduzindo a transpiração, e conservando água. Esclareceu que, embora parecesse morta, a planta estava em dormência, aguardando o próximo ciclo de chuvas para rebrotar folhas e até mesmo flores.

Em outro ponto da trilha, o grupo observou um arbusto com folhas manchadas de preto. O monitor perguntou se os alunos já haviam estudado sobre as interações ecológicas e explicou que aquele caso exemplificava o parasitismo. Tratava-se de um fungo conhecido como “fungo do fogo” (*Colletotrichum gloesporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.) (Silva *et al.*, 2018), que se instala nas folhas do bacupari (*Salacia crassifolia* (Mart. ex. Schult.) G. Don), causando prejuízos à planta. Em alguns casos, a infestação é tão intensa que a planta parece ter sido queimada, podendo até levá-la à morte.

Enquanto isso, no outro grupo (B), os estudantes comentaram espontaneamente sobre espécies encontradas no percurso que já haviam estudado, o que foi observado pelos monitores, como um indício do conhecimento prévio construído em sala-de-aula. A monitora lhes apresentou a “carne de vaca” solicitando que a cheirassem. Explicou que algumas pessoas conseguem sentir um cheiro semelhante ao de carne crua ao amassar pecíolo e folhas, enquanto outras não conseguem perceber esse odor característico.

Os três grupos se reuniram no mirante, para observarem a paisagem e ouvirem a explanação dos monitores. Nesse ponto foi destacado a importância da reserva como um dos poucos refúgios de vegetação nativa do Cerrado em área urbana de Anápolis, com várias construções nas proximidades da reserva, como áreas de pastagem, indústrias do Distrito Agroindustrial de Anápolis - DAIA, usina fotovoltaica e o aeroporto de cargas de Anápolis.

No próximo trecho do percurso, os estudantes se depararam com a presença de galhas nas folhas de determinadas espécies vegetais. O monitor explicou que, ao longo de milhões de anos de coevolução, alguns insetos desenvolveram adaptações para se proteger e se alimentar dentro das plantas. O processo acontece quando o inseto deposita seus ovos em algum órgão vegetal, geralmente nas folhas, podendo ocorrer também em caules, raízes ou frutos. A partir do momento em que o ovo é colocado, o inseto libera substâncias químicas que induzem a planta a produzir um tecido diferente do habitual. Esse tecido é reconhecido externamente como galha. Embora faça parte da folha, a galha apresenta uma estrutura completamente distinta, como se fosse uma deformação, lembrando o crescimento de um tumor. Essa alteração envolve e protege o ovo, criando um ambiente no qual a larva pode se desenvolver. Essa observação despertou o interesse dos estudantes que puderam tocar em algumas galhas e pedirem mais informações a respeito.

Quando o inseto eclode, não se alimenta diretamente da folha, mas sim do tecido especial que a própria planta produziu em resposta ao estímulo. Esse mecanismo garante abrigo e alimento até que o inseto atinja a fase adulta. Assim, a galha representa uma adaptação ecológica resultante da interação entre inseto e planta. Um exemplo desse processo foi

observado no *Erythroxylum suberosum* A.St.-Hil., espécie conhecida popularmente como “cabelo de nego”. Nela, as galhas apresentam características próprias, que variam de acordo com o inseto indutor. Cada planta, portanto, pode ter galhas com formatos e funções distintos, tornando esse processo um excelente exemplo das complexas relações ecológicas encontradas no Cerrado.

Outra espécie que chamou a atenção foi a “canela de ema”, com potencial de uso ornamental. Trata-se de espécie ocorrente em áreas de altitude elevada, e caducifolia, sendo possível observar no caule as cicatrizes deixadas pelas trocas das folhas. São plantas de crescimento lento, sendo possível estimar a idade da planta por meio da contagem dessas cicatrizes, que indicam, na maioria das vezes, indivíduos muito antigos.

No decorrer da caminhada, os estudantes foram se encantando ao encontrar novos morfotipos de galhas, com formas e características diferentes, o que despertou a curiosidade e a admiração do grupo. Além dessas formações, também observaram outras interações ecológicas importantes no Cerrado. Em um dos exemplos, os alunos perceberam uma planta que servia de abrigo para uma aranha, que utilizava as folhas para construir sua “casa”, depositar seus ovos e se proteger. O monitor destacou que essa interação não era prejudicial à planta, uma vez que não causava perda de tecidos vegetais, caracterizando-se, portanto, como uma relação de convivência harmônica.

Os estudantes também observaram a presença de glândulas nectaríferas extraflorais, responsáveis por produzir néctar fora das flores. Esse recurso atrai formigas, que habitam a planta e, em contrapartida, oferecem proteção contra possíveis herbívoros. O monitor ressaltou como esses exemplos evidenciam a complexidade das relações ecológicas presentes no Cerrado e a importância de observá-las em campo.

No portal de entrada da Mata Seca, os três grupos se reuniram. Nesse momento, os estudantes puderam observar o mapa da trilha, localizando o ponto exato em que estavam no percurso. Logo na entrada, identificaram o “cajuzinho do cerrado” (*Anacardium humile* A. St.-Hil.) e, ao iniciarem a descida, perceberam a mudança na vegetação e na temperatura mais amena em comparação com ao trecho anterior.

Dentro da mata, um dos monitores explicou algumas características adaptativas dos vegetais. Ressaltou que nem todas podem ser vistas a olho nu e citou como exemplo, a presença de rafídeos (ou cristais de oxalato de cálcio) em algumas plantas. Essa substância, presente sobretudo nas folhas, auxilia na proteção contra herbívoros. Esse exemplo foi utilizado como um alerta para se evitar colocar partes de plantas desconhecidas na boca, evitando possíveis acidentes e intoxicações.

Nesse ambiente foram observados fungos “orelhas de pau”, líquens e briófitas sobre ramos e troncos caídos, além da presença de cupinzeiros sobre as árvores, algo mais raro de se ver fora desse ambiente. No solo, identificaram outros cupinzeiros com pequenos orifícios. O monitor explicou a função dessas “torres de lançamento”, por onde os cupins machos saem durante a época de reprodução. Ressaltou ainda a organização desses insetos, que mantêm entradas e saídas distintas em suas construções.

No centro da Mata Seca, os estudantes se acomodaram em bancos para descansar enquanto ouviam novas explicações. O monitor chamou a atenção para o inquilinismo, uma interação em que uma espécie cresce sobre outra sem prejudicá-la. Mostrou, em árvores próximas, a presença de briófitas, que se desenvolvem apenas em locais úmidos e sombreados. Embora não haja nascentes na área, o ambiente mantém umidade no solo graças à densidade da vegetação e à baixa incidência de luz solar, diferenciando-se do cerrado *stricto sensu*. Essa conservação da umidade torna possível a presença dessas espécies, reforçando a singularidade ecológica da mata seca.

Ao saírem da Mata Seca, os três grupos de estudantes se reuniram e desceram juntos pela estrada próxima a uma área de pastagem, até chegarem à Mata de Galeria. Nesse ponto, todos se concentraram sobre o deque de madeira construído sobre o córrego que percorre o interior da mata, local ideal para observar as diferenças em relação às outras fitofisionomias percorridas. Alguns estudantes se sentaram nos bancos disponíveis e logo notaram uma maior concentração de insetos nas proximidades da serrapilheira, além de perceberem que a quantidade de folhas caídas era bem menor do que a observada na Mata Seca.

Parte do grupo desceu até a margem do córrego para observar mais de perto os insetos aquáticos. Os monitores reforçaram a orientação para que os estudantes não bebessem daquela água, pois o curso do riacho passa pelos fundos de algumas indústrias do Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA), podendo estar contaminado.

Após atravessar o córrego, o grupo caminhou por outra área de pastagem até chegar a um lago com água parada. Nesse local, observaram rastros de animais que costumam utilizar a área para se hidratar, como marcas de gado e, nas regiões mais úmidas, rastros de pássaros. Encerrando a trilha, os estudantes registraram uma foto em grupo ao lado do lago, aproveitando a sombra de um bambuzal. Com isso, todo o percurso foi concluído, e os estudantes retornaram ao laboratório, onde daria início a segunda parte das atividades do dia.

As atividades no laboratório consistiram em observar e manipular as coleções científicas úmidas de animais conservados, caixas entomológicas e modelos diversos. Na bancada dedicada aos insetos terrestres, a atividade foi iniciada com perguntas lançadas pelo

monitor, que a partir das respostas, explicou as características morfológicas de um inseto, descrevendo suas partes. Para instigar a observação, questionou se aranhas e centopeias poderiam ser classificadas como insetos. Os estudantes logo perceberam, ao analisar a caixa entomológica, que aranhas e centopeias não se encaixam nessa categoria, já que possuem mais de três pares de pernas.

Durante a explanação, um aluno perguntou se todas as aranhas possuem veneno. O monitor explicou que sim, mas ressaltou que apenas algumas espécies apresentam veneno de interesse médico, ou seja, perigoso para os seres humanos. A partir desse questionamento, o monitor aproveitou para comentar sobre os tipos de aranhas de importância médica que ocorrem no Brasil, bem como sobre seus comportamentos de defesa e de alimentação.

Em outra bancada, foram abordadas as características e ciclo de vida dos insetos aquáticos. Modelos de pelúcia dos insetos e modelos em resina do ciclo de vida foram apresentados. Os estudantes puderam comparar as diferenças em relação aos insetos terrestres. Foi destacado, por exemplo, que as borboletas passam por metamorfose completa, incluindo a fase de pupa, enquanto as libélulas não apresentam essa etapa. Em seguida, com o auxílio de microscópios estereoscópios, os estudantes observaram larvas de insetos aquáticos, conhecendo em detalhe sua morfologia.

Essa experiência no laboratório permitiu que os estudantes conectassem os aprendizados da trilha com uma abordagem mais sistemática. Por meio de réplicas, exemplares conservados, modelos didáticos e microscópios, puderam aprofundar seus conhecimentos sobre insetos, formular perguntas, sanar dúvidas e consolidar de forma prática os conteúdos discutidos ao longo do percurso educativo.

Os dois grandes grupos, cada um com 19 alunos, realizou as atividades de forma alternada: enquanto um explorava a trilha, o outro permanecia no laboratório. Assim que o primeiro grupo retornou, houve a inversão das turmas. Dessa maneira, todos os 38 estudantes tiveram a oportunidade de vivenciar integralmente a experiência, conhecendo a trilha com sua estrutura, seus pontos principais e sua biodiversidade, bem como, participando das atividades educativas desenvolvidas no laboratório.

**Quadro 02.** Imagens da visita in loco – “Trilha do Tatu” e LabEduC que ocorreu no dia 20 de maio do ano de 2025, com a participação de duas turmas do 9º ano, somando 38 estudantes.

**Imagem 01.** Foto do grupo de estudante, em frente ao portal de entrada na “Trilha do Tatu”.



**Imagem 02.** Foto de um dos grupos de estudante, junto ao seu monitor, em frente ao portal de entrada para a mata seca.



**Imagem 03.** Foto de dois dos grupos de estudante, junto dos respectivos monitores, dentro de um dos pontos de parada da mata seca.



**Imagem 04.** Foto de estudantes e monitores em uma das atividades no LabEduC. Observação de micro-organismos no microscópio.



**Imagem 05.** Foto de estudantes e monitores em uma das atividades no LabEduC. Observação de animais conservados e replica de insetos.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

## 5.2 Contribuições da Visita ao LabEduC e à “Trilha do Tatu”

A visita ao Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduC) e à “Trilha do Tatu”, no Câmpus Central da Universidade Estadual de Goiás (UEG), configurou-se como uma experiência formativa que possibilitou a articulação entre conhecimentos trabalhados no contexto escolar e vivências em ambiente não formal de aprendizagem. Ao promover o contato direto com o bioma Cerrado, objeto de conhecimento previamente abordado em sala de aula, a atividade favoreceu não apenas a ampliação e a ressignificação de conceitos científicos, mas também a sensibilização ambiental dos estudantes. Nesse processo, a mediação realizada pelos monitores desempenhou papel central, ao orientar a observação, estimular o questionamento e favorecer a construção compartilhada de conhecimentos. A partir da análise dos dados produzidos, destacam-se algumas contribuições da visita, conforme apresentado a seguir:

- *Contato direto com o Cerrado como estratégia de aprendizagem contextualizada*

Os estudantes tiveram a oportunidade de observar e experienciar três fitofisionomias do bioma (cerrado *stricto sensu*, Mata Seca e Mata de Galeria), além da observação de interações ecológicas, formações vegetais, fungos, insetos e rastros de animais. Esse contato direto ampliou a percepção do Cerrado como um ambiente diverso e essencial para a manutenção da vida, reforçando sua importância ecológica, social e econômica.

Estudos como os de Borges, Porto e Simião-Ferreira (2020) corroboram que a vivência em trilhas ecológicas favorece maior engajamento, participação ativa e ampliação da percepção ambiental, uma vez que os estudantes passam a interagir diretamente com os elementos do bioma. De modo semelhante, Pin e Rocha (2020) destacam que o contato in loco com o ambiente natural promove uma aprendizagem mais significativa, ao permitir a integração entre teoria e prática.

Além disso, Silva *et al.* (2025) evidenciam que espaços não formais possibilitam experiências sensoriais e contextualizadas que contribuem para a consolidação dos conhecimentos científicos, enquanto Souza (2014) ressalta que o contato com a natureza favorece processos de reflexão e sensibilização ambiental. Assim, os dados observados nesta pesquisa corroboram a literatura ao evidenciar que a experiência direta com o Cerrado potencializa tanto a construção quanto a ressignificação de conceitos científicos.

- *Mediação dos monitores*

A atuação da equipe de monitores mostrou-se fundamental para a construção da aprendizagem ao longo da atividade. Por meio de explicações acessíveis, exemplificações

práticas e questionamentos orientadores, os mediadores instigaram a curiosidade científica e favoreceram a participação ativa dos estudantes. Nesse processo, a mediação configurou-se como elemento articulador entre o conhecimento científico e a realidade dos alunos, possibilitando a compreensão de conceitos de maior complexidade de forma contextualizada. Além disso, ao promover interações dialógicas, contribuiu para a construção compartilhada de significados, em consonância com a perspectiva sociointeracionista da aprendizagem.

Essa evidência dialoga diretamente com Araújo *et al.* (2025), ao afirmar que a mediação é responsável por promover avanços na Zona de Desenvolvimento Proximal, possibilitando que os estudantes compreendam conceitos que não conseguiriam de forma autônoma. Da mesma forma, Facuri (2011) destaca que a mediação pedagógica constitui uma intervenção intencional que promove reflexão e construção ativa do conhecimento.

Complementarmente, Vendrasco *et al.* (2021) apontam que modelos de mediação interativa e ativa favorecem maior engajamento e aprendizagem significativa, o que se evidencia na atuação dos monitores ao longo da trilha. Ainda, Oliveira e Nishida (2011) ressaltam que o monitor em trilhas interpretativas é elemento central na construção de significados, pois instiga a reflexão e amplia a compreensão do ambiente.

- *Ampliação, revisão e construção de conceitos científicos*

Durante a visita, os estudantes tiveram a oportunidade de retomar conteúdos previamente abordados em sala de aula, como a identificação de espécies vegetais, ao mesmo tempo em ampliaram seu repertório conceitual ao explorar temas como caducifolia, sazonalidade, frutos secos, adaptações morfológicas, interações ecológicas (como inquilinismo e parasitismo) e funções ecológicas de insetos. Essa articulação entre conhecimentos prévios e novas informações, favorecida pelo contato direto com o ambiente e pela mediação, contribuiu para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Além disso, as interações estabelecidas ao longo da atividade evidenciam a aprendizagem como um processo interpretativo de construção de significados, conforme discutido por Sue Allen (2002), no qual o conhecimento é elaborado coletivamente, a partir do diálogo e da troca entre os participantes, e não apenas como resultado de um processo individual.

Nesse sentido, Marandino *et al.* (2018) contribuem ao destacar que a alfabetização científica em espaços não formais envolve não apenas a compreensão de conceitos, mas também a interação, a interpretação e o engajamento dos sujeitos com o conhecimento

científico. Assim, os dados indicam que a trilha favoreceu principalmente os indicadores científico e de interação, aspecto também observado na literatura.

- *Sensibilização e dimensão afetiva*

O contato direto com a natureza favoreceu o estabelecimento de vínculos com o Cerrado, despertando sentimentos de pertencimento, admiração e respeito pelo bioma. Essa sensibilização ultrapassa a dimensão cognitiva, contribuindo para a formação de uma consciência ecológica e para o desenvolvimento de atitudes sustentáveis, essenciais à sua conservação.

Nessa perspectiva, Souza (2014) destaca que a vivência em trilhas ecológicas potencializa processos de sensibilização ambiental ao promover o contato direto com o meio natural e estimular reflexões críticas sobre a relação sociedade-natureza. De modo complementar, Nascimento e Sgarbi (2015) apontam que a educação ambiental favorece a construção de uma compreensão ampliada do ambiente, integrando dimensões sociais, culturais e políticas, o que contribui para o desenvolvimento de uma postura mais consciente e reflexiva.

Além disso, Borges, Porto e Simião-Ferreira (2020) evidenciam que atividades em trilhas despertam sentimentos de pertencimento e maior valorização do bioma, enquanto Pin e Rocha (2020) destacam que essas experiências desenvolvem dimensões cognitivas, comportamentais e afetivas da aprendizagem.

- *Integração entre espaço formal e não formal*

A experiência demonstrou como espaços não formais, como o laboratório e a trilha, podem complementar e enriquecer o currículo escolar, promovendo aprendizagens mais dinâmicas, participativas e reflexivas. O uso de modelos, coleções científicas e observações em campo possibilitou que os estudantes vivenciassem conceitos científicos de maneira prática, favorecendo a construção de significados e a consolidação do conhecimento.

Essa integração é destacada por Silva *et al.* (2025), ao afirmar que espaços não formais ampliam as possibilidades educativas ao promoverem experiências práticas e contextualizadas. Da mesma forma, Santos *et al.* (2020) evidenciam que trilhas interpretativas atuam como importantes recursos pedagógicos ao aproximarem escola, universidade e comunidade. Além disso, Pin e Rocha (2020) ressaltam a importância da articulação entre pré-campo, campo e pós-campo para potencializar a aprendizagem, evidenciando que a integração entre diferentes espaços educativos contribui para uma formação mais completa e significativa.

A visita ao LabEduC e à “*Trilha do Tatu*” constituiu uma experiência educativa rica, unindo aprendizagem conceitual, prática e afetiva. O contato direto com o Cerrado, aliado à mediação qualificada dos monitores, contribuiu para que os estudantes retomassem e ampliassem seus conhecimentos, desenvolvessem uma visão sobre a importância do bioma e se sensibilizassem em relação às questões ambientais. Assim, a atividade cumpriu seu papel de articular ciência, educação e sensibilização, buscando contribuir para uma formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a conservação da natureza.

### 5.3 Análise do Questionário Pré-Trilha

O questionário pré-trilha teve como objetivo registrar a percepção e o conhecimento prévio dos estudantes sobre a biodiversidade do Cerrado, bem como suas expectativas em relação às atividades educativas desenvolvidas na “*Trilha do Tatu*”. Participaram da aplicação 38 estudantes do 9º ano do Colégio Estadual em Período Integral Padre Trindade, em Anápolis-GO, com idades entre 13 e 16 anos, sendo um aluno com 13 anos, 29 alunos com 14 anos, sete alunos com 15 anos e um aluno com 16 anos. Para garantir o anonimato dos participantes, as respostas foram codificadas com a letra E seguida de numeração sequencial (E1 a E38).

No que diz respeito à percepção da trilha ecológica, verificou-se que 58% dos estudantes já tinham ouvido falar da “*Trilha do Tatu*”. Desses, a maioria (86%) tomou conhecimento por meio de professores em sala de aula, 9,1% por meio de amigos e apenas 4,9% já havia visitado o espaço anteriormente. Em relação às expectativas, 44,8% dos estudantes esperavam aprender sobre a biodiversidade, 21% desejavam realizar atividades práticas e 34% demonstraram interesse específico em conhecer mais sobre animais e plantas.

Esses dados evidenciam o papel central da escola e, especialmente, do professor na mediação inicial do conhecimento sobre espaços não formais. O fato de a maioria dos estudantes já ter tido contato prévio com a trilha por meio das aulas indica que houve um processo intencional de preparação (pré-campo), aspecto destacado por Pin e Rocha (2020) como fundamental para orientar a observação e potencializar a aprendizagem em atividades de campo. Nessa perspectiva, a visita não se configura como uma experiência isolada, mas como parte de um processo pedagógico contínuo, no qual o conhecimento é progressivamente construído e ampliado. Além disso, conforme discutem Araújo *et al.* (2025) e Facuri (2011), a mediação pedagógica antecede e organiza a experiência, criando condições para que os estudantes avancem em sua compreensão por meio da interação com o ambiente.

A respeito dos conhecimentos prévios sobre o Cerrado, 42% dos estudantes afirmaram não possuir nenhuma informação ou não saber nada sobre o tema. Já os demais (58%) relataram conhecer aspectos gerais do bioma, como a presença de animais, plantas adaptadas ao clima seco, árvores tortuosas e uma grande diversidade vegetal e animal. O estudante *E23* destacou que “*a biodiversidade do Cerrado é uma das mais ricas do mundo, com muitas variedades de plantas e animais*”. Outros registros mencionaram a importância medicinal de algumas espécies vegetais, a presença de insetos e cupins, além de animais aquáticos nos riachos.

Resultados semelhantes são observados no estudo de Araújo *et al.* (2019), que, ao utilizarem questionários pré-teste em atividades com trilhas interpretativas, identificaram que os estudantes já apresentavam percepções iniciais sobre o meio ambiente antes mesmo da vivência em campo. Esses achados evidenciam a presença de conhecimentos prévios entre os participantes, indicando que o processo de aprendizagem não se inicia do zero, mas se constrói a partir de experiências anteriores e de práticas pedagógicas já vivenciadas. Nesse sentido, os dados desta pesquisa reforçam que tais conhecimentos prévios constituem um elemento fundamental para a compreensão e a resignificação dos conteúdos abordados durante a atividade de campo.

Diferentemente do estudo de Araújo *et al.* (2019), no qual os estudantes não haviam sido previamente preparados de forma sistematizada para a atividade, nesta pesquisa houve um trabalho pedagógico anterior relacionado ao Cerrado. Esse aspecto reforça a importância do momento de pré-campo, conforme discutido por Pin e Rocha (2020), uma vez que a ativação de conhecimentos prévios tende a potencializar os processos de aprendizagem e resignificação durante a vivência em ambiente não formal.

Embora uma parcela significativa dos estudantes declare não possuir conhecimento prévio, os dados qualitativos revelam a presença de concepções iniciais, ainda que fragmentadas ou pouco sistematizadas. Isso reforça a ideia de que o conhecimento não parte do zero, mas de estruturas cognitivas pré-existentes, conforme defendido pela perspectiva sociointeracionista. Nesse sentido, a aprendizagem que ocorrerá na trilha tende a assumir um caráter de resignificação e aprofundamento, e não apenas de aquisição inicial. Conforme Allen (2002), a aprendizagem em espaços não formais emerge da interação e da construção coletiva de significados, sendo fortemente influenciada pelos conhecimentos prévios dos participantes. De modo complementar, Marandino *et al.* (2018) indicam que a alfabetização científica envolve processos interpretativos que articulam saberes anteriores com novas experiências, o que se evidencia nos relatos apresentados pelos estudantes.

Quando solicitados a citarem espécies típicas, apenas quatro estudantes afirmaram não conhecer nenhuma planta ou animal do Cerrado. Os demais citaram uma ampla variedade de exemplos da fauna, incluindo lobo guará, tatu canastra, tatu bola, tamanduá bandeira, raposa, onça pintada, mão pelada, cachorro do mato e macaco, além de répteis e diferentes tipos de cobras. Em relação à flora, foram mencionados o cajuzinho do cerrado, barbatimão, pau doce, pau de leite, bate caixa, miconia, lobeira, ipês, pau santo e canela de ema. No grupo dos insetos, os estudantes citaram abelhas, besouros, grilos, vespas, formigas e cupins, identificando aqueles grupos que são importantes polinizadores. Também houve referências à presença de fungos, briófitas e galhas no bioma.

A diversidade de exemplos apresentados indica que, mesmo antes da visita, os estudantes já possuíam um repertório relevante sobre o bioma, o que pode ser atribuído tanto às experiências escolares quanto ao contexto sociocultural em que estão inseridos. Esse resultado dialoga com Allen (2002), ao evidenciar que a aprendizagem em espaços não formais é fortemente influenciada pelos conhecimentos prévios dos participantes, os quais orientam a interpretação e a construção de significados durante a experiência. Além disso, a presença de termos mais específicos, como “polinizadores” e “galhas”, sugere a influência de uma mediação prévia mais estruturada, possivelmente vinculada ao material didático e ao guia da trilha. Assim, a atividade de campo tende a atuar como espaço de validação, aprofundamento e contextualização desses conhecimentos, em consonância com Silva *et al.* (2025), ao destacarem que espaços não formais consolidam e ampliam conteúdos trabalhados em sala.

Quanto às experiências em espaços não formais, 63% dos estudantes relataram já ter participado de atividades em ambientes semelhantes, como visitas a trilhas ecológicas, parques, museus, planetário e jardim botânico. Já no campo da conscientização ambiental, verificou-se que 21% consideraram importante e 79% muito importante a conservação do Cerrado. Dentre as ações que poderiam ser realizadas para contribuir com a conservação, destacaram-se respostas como: “*menos lixo e poluição, reduzir as queimadas para amenizar as temperaturas*” (E1). Outros estudantes reforçaram práticas como evitar queimadas, não jogar lixo, não desmatar, respeitar animais e insetos, reduzir poluição, preservar rios e lagos, combater a caça de espécies ameaçadas e restringir áreas para visitação humana.

Os dados evidenciam que os estudantes já apresentam uma consciência ambiental inicial, o que pode ser interpretado como resultado de experiências educativas anteriores, tanto formais quanto não formais. Esse aspecto é relevante, pois indica que a trilha não atuará como ponto de partida, mas como um espaço de aprofundamento dessa consciência. De acordo com Souza (2014) e com o estudo de Araújo *et al.* (2019), trilhas interpretativas potencializam

processos de sensibilização ambiental, especialmente quando os estudantes já possuem algum nível de compreensão prévia, permitindo avanços mais significativos nas atitudes e percepções. Além disso, Nascimento e Sgarbi (2015) destacam que a educação ambiental crítica depende da articulação entre conhecimentos prévios e experiências vividas, favorecendo a construção de posicionamentos mais reflexivos e contextualizados.

No que se refere às expectativas de aprendizagem, 39,5% dos estudantes manifestaram interesse em conhecer mais sobre o ecossistema do Cerrado, 56,6% em conhecer espécies ameaçadas, 57,8% em compreender a importância da biodiversidade e 5,3% em aprender sobre sustentabilidade. Quando questionados se se sentiam preparados para participar da atividade, apenas um estudante relatou insegurança, enquanto todos os demais afirmaram estar motivados e ansiosos pelo início da visita.

As expectativas apresentadas pelos estudantes revelam um forte interesse por conteúdos relacionados à biodiversidade e à conservação, o que indica predisposição para o engajamento na atividade. Esse cenário é potencializado pelo trabalho prévio realizado em sala, que, conforme Pin e Rocha (2020), contribui para orientar o olhar dos estudantes durante o campo, tornando a experiência mais significativa. Além disso, o alto nível de motivação pode ser interpretado à luz de Vendrasco e Pugliese (2021), que apontam que atividades mediadas e interativas tendem a gerar maior envolvimento do público. Nesse sentido, a trilha apresenta condições favoráveis para promover não apenas a ampliação do conhecimento científico, mas também o fortalecimento do interesse e da participação ativa dos estudantes, aspectos fundamentais para a aprendizagem em espaços não formais.

As falas espontâneas revelaram expectativas amplas e diversificadas, que puderam ser sintetizadas em cinco categorias, apresentadas no Quadro 3.

**Quadro 03.** Quadro síntese das expectativas dos estudantes em relação à visita à “Trilha do Tatu” e à Universidade Estadual de Goiás.

| Categoria de Expectativas                    | Registros das respostas dos alunos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizagens sobre fauna e flora do Cerrado | <i>E26 Espero neste passeio uma boa visita na trilha, também espero conhecer coisas novas como animais, plantas, aprender como preservar o bioma Cerrado; E28 Espero conhecer e ver espécies de animais, analisar plantas, entender a vida das plantas no Cerrado, vivenciar a caminhada na trilha. Também espero ver alguns animais mais comuns; E20 Estou animada para visitar a trilha do Cerrado, ver plantas típicas como o ipê, ouvir o canto dos pássaros, também quero aprender mais sobre a natureza; E31 Gostaria de aprender sobre as plantas do</i> |

|                                           |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <i>Cerrado e sobre cobras; E15 Quero aprender as plantas e os animais.</i>                                                                                                                             |
| Conhecer a Universidade Estadual de Goiás | <i>E26 Gostaria de conhecer a Universidade Estadual de Goiás; E15 Quero conhecer a Universidade (UEG).</i>                                                                                             |
| Conhecer pessoas                          | <i>E26 conhecer pessoas; E15 Quero conhecer novas pessoas, criar novas amizades.</i>                                                                                                                   |
| Conhecer os laboratórios                  | <i>E26 Gostaria de conhecer os laboratórios, ver os microrganismos; E15 Quero conhecer os laboratórios, os microrganismos no microscópio.</i>                                                          |
| Aprender coisas novas                     | <i>E26 Quero muito aprender coisas novas; E23 Espero aprender além do que já sabia, ampliando os conhecimentos sobre o Cerrado; E15 Quero aprender de forma lúdica sobre o ecossistema do Cerrado.</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

No conjunto, as expectativas dos estudantes revelaram grande entusiasmo em conhecer novas espécies, vivenciar a experiência de caminhar em uma trilha ecológica, observar plantas, animais, insetos e microrganismos, além de reforçarem o desejo de aprendizado sobre conservação ambiental e a valorização do Cerrado. Muitos relataram o desejo de ver um tatu durante a caminhada, encontrar nascentes de água e conhecer mais de perto os laboratórios da universidade.

O entusiasmo e a curiosidade manifestados pelos estudantes indicam uma predisposição favorável ao engajamento na atividade, aspecto amplamente discutido na literatura sobre educação em espaços não formais. Nessa perspectiva, o interesse inicial dos participantes constitui elemento importante para a construção da aprendizagem, especialmente quando associado a experiências mediadas e ao contato direto com o ambiente. Conforme discutem Allen (2002), a aprendizagem em contextos não formais é fortemente influenciada pelo envolvimento dos sujeitos e pelas interações que estabelecem durante a experiência, sendo potencializada quando há participação ativa e construção de significados.

De modo complementar, Vendrasco e Pugliese (2021) destacam que práticas mediadas de caráter interativo e ativo favorecem maior engajamento dos visitantes, ao romperem com abordagens expositivas e promoverem experiências mais dinâmicas e investigativas. Além disso, Pin e Rocha (2020) ressaltam que a vivência em trilhas ecológicas, quando articulada a um planejamento pedagógico prévio, contribui para orientar o olhar dos estudantes e ampliar seu envolvimento com os fenômenos observados. Assim, o entusiasmo identificado entre os estudantes não se configura apenas como uma reação espontânea, mas como parte de um processo educativo intencional, no qual a mediação e a experiência direta atuam de forma integrada na promoção do engajamento e da aprendizagem.

Além disso, o interesse por elementos específicos, como animais, nascentes e laboratórios, sugere que as expectativas não se restringem ao aspecto contemplativo, mas envolvem uma busca por compreensão mais concreta e experiencial do ambiente. Esse aspecto dialoga com Pin e Rocha (2020), ao destacarem que o pré-campo contribui para orientar o olhar dos estudantes, fazendo com que a vivência em campo seja intencional e significativa. Assim, o entusiasmo observado não é apenas espontâneo, mas também resultado de um processo pedagógico anterior, no qual os estudantes já haviam sido mobilizados a partir de conteúdos e materiais trabalhados em sala.

A análise do questionário pré-trilha evidenciou que os estudantes apresentavam um conhecimento limitado e heterogêneo sobre o Cerrado, com 42% declarando não saber nada sobre biodiversidade e os demais trazendo noções gerais, frequentemente superficiais. Ainda assim, observou-se a presença de base intuitiva de saberes, expressa na menção de espécies emblemáticas da fauna e da flora, embora sem aprofundamento científico. Os dados também revelaram uma predisposição favorável à preservação ambiental, uma vez que 79% dos participantes consideraram muito importante a conservação do bioma, ainda que com justificativas predominantemente genéricas. Por outro lado, as expectativas em relação à visita foram marcadas por entusiasmo e curiosidade, evidenciando o desejo de aprender mais sobre espécies, ecossistemas, microrganismos e práticas de conservação. Assim, o pré-questionário evidenciou que os estudantes partiam de um nível inicial de curiosidade e sensibilização, mas careciam de vivências práticas e de mediação qualificada que possibilitassem o aprofundamento e a ressignificação de seus conhecimentos sobre o Cerrado.

Os dados indicam que, embora os estudantes apresentassem conhecimentos prévios, estes se configuravam, em grande parte, como saberes de caráter geral, descritivo e pouco articulado, evidenciando uma compreensão ainda superficial das dinâmicas ecológicas do bioma. Nesse contexto, a noção de “base intuitiva de saberes” merece ser problematizada, uma vez que tais conhecimentos não se originam exclusivamente da experiência cotidiana, mas também de processos educativos já vivenciados em sala de aula. Assim, pode-se compreender que os estudantes partem de uma base híbrida de saberes, na qual se articulam conhecimentos do senso comum e conteúdos escolares previamente mediados.

Essa compreensão está em consonância com Allen (2002), ao afirmar que a aprendizagem em espaços não formais é construída a partir das interpretações que os sujeitos fazem com base em seus conhecimentos prévios, e com Marandino *et al.* (2018), ao destacarem que a alfabetização científica envolve processos de interpretação, interação e ressignificação.

Desse modo, a atividade de campo não se configura como momento inicial de aprendizagem, mas como espaço privilegiado de reorganização e aprofundamento desses saberes.

Além disso, o fato de os estudantes apresentarem justificativas genéricas sobre a importância da conservação ambiental indica que, embora exista sensibilização inicial, está ainda não está plenamente articulada a uma compreensão crítica e sistêmica das questões ambientais. Tal aspecto é discutido por Nascimento e Sgarbi (2015), ao apontarem que a educação ambiental, quando não mediada de forma crítica, tende a permanecer em um nível superficial, centrado em discursos normativos. Nesse sentido, a experiência em trilha, associada à mediação qualificada, torna-se fundamental para promover a ampliação dessa compreensão.

Por outro lado, a presença de expectativas positivas e o interesse em aprender indicam um cenário favorável para a aprendizagem, uma vez que, conforme Medeiros *et al.* (2019), atividades em trilhas ambientais contribuem para a ampliação da compreensão dos ecossistemas, especialmente quando permitem a articulação entre observação, interação e explicação mediada. Da mesma forma, estudos como o de Araújo *et al.* (2019) evidenciam que experiências em trilhas interpretativas favorecem mudanças na percepção ambiental e no entendimento sobre a importância dos biomas.

Nesse contexto, reforça-se a importância do trabalho pedagógico prévio, conforme destacado por Pin e Rocha (2020), uma vez que a ativação de conhecimentos anteriores orienta a observação e potencializa os processos de aprendizagem durante a atividade de campo. Assim, os resultados do pré-questionário indicam não apenas limitações no conhecimento dos estudantes, mas, sobretudo, a existência de condições cognitivas e afetivas favoráveis para a ressignificação, aprofundamento e contextualização dos saberes a partir da vivência na “Trilha do Tatu”.

#### **5.4 Análise do Questionário Pós-Trilha**

A análise do questionário pós-trilha objetivou identificar as impressões, aprendizagens, reflexões, percepções afetivas e sugestões dos estudantes após a visita, complementando os dados obtidos na etapa inicial. Os estudantes também atribuíram uma nota de 0 a 10 para a atividade e puderam registrar, de forma escrita, os aspectos que mais lhes chamaram a atenção durante a experiência.

No que se refere à avaliação geral da experiência, verificou-se que 84,3% dos estudantes classificaram a visita como excelente e 15,7% como boa, não havendo registros de avaliações regulares ou negativas. Entre os comentários, alguns destacaram a relevância dos

recursos do laboratório: *“Adorei ver os animais em conserva e os microscópios”* (E32). Outros ressaltaram a observação da biodiversidade em campo: *“Foi muito bom conhecer as espécies típicas do Cerrado e ouvir os pássaros”* (E20); *“Achei muito interessante a parte da mata seca”* (E1). Também foram valorizadas as práticas educativas e a mediação: *“Foi muito bom, os monitores que estavam nos guiando explicaram muito bem e, com isso, pude aprender coisas novas”* (E06); *“Na trilha pude ver de perto as plantas e as árvores; aprendi sobre os insetos aquáticos e terrestres, além dos aracnídeos”* (E30). Os comentários destacaram ainda a paciência e dedicação dos monitores, evidenciando a importância da mediação na construção do conhecimento.

A avaliação positiva da experiência pelos estudantes evidencia o potencial formativo de atividades desenvolvidas em espaços não formais, especialmente quando articuladas à mediação pedagógica qualificada. Conforme Silva *et al.* (2025), tais espaços favorecem aprendizagens mais significativas ao integrarem teoria e prática, promovendo experiências dinâmicas e contextualizadas. Além disso, a valorização dos monitores reforça o papel central da mediação, em consonância com Araújo *et al.* (2025) e Facuri (2011), que destacam a importância do mediador na organização da aprendizagem e no avanço dos estudantes em sua Zona de Desenvolvimento Proximal. A presença de comentários que associam diretamente a explicação dos monitores à aprendizagem indica que o conhecimento foi construído de forma mediada e interativa, e não apenas por observação passiva, o que dialoga com Vendrasco e Pugliese (2021) ao enfatizarem a eficácia de modelos interativos e ativos de mediação.

Quanto às expectativas prévias, foi perguntado se estas haviam sido atendidas. Apenas dois estudantes (5,2%) relataram frustração parcial, mencionando que gostariam de ter visto animais de grande porte, como uma onça. No entanto, ambos reconheceram que esse tipo de ocorrência é raro e mais provável em períodos noturnos. Um deles comentou que, mesmo sem observar a onça, o aprendizado foi válido devido às explicações detalhadas dos monitores. Todos os demais participantes afirmaram que suas expectativas foram plenamente atendidas, destacando a experiência como rica e gratificante.

O atendimento das expectativas, mesmo diante de frustrações pontuais, evidencia que a aprendizagem não esteve condicionada apenas à observação direta de elementos específicos, mas foi construída a partir da mediação e da interpretação do ambiente. Esse aspecto é coerente com Oliveira e Nishida (2011), ao afirmarem que a interpretação ambiental vai além da simples observação, consistindo na revelação de significados por meio da mediação. Além disso, o fato de os estudantes reconhecerem o valor da explicação mesmo sem observar determinados animais reforça a importância da mediação como elemento estruturante da experiência, em

consonância com a perspectiva de que o conhecimento é construído na interação, conforme discutido por Allen (2002).

Em relação às observações e aprendizagens, os estudantes puderam escolher múltiplos aspectos. A maioria (84%) destacou a diversidade de plantas como ponto alto da visita. Outros aspectos mencionados foram a observação de animais, como insetos e aves (45%), a paisagem natural (74%), as atividades práticas (32%) e a interação com os monitores (55%). Esses resultados revelam que a experiência foi múltipla, contemplando tanto a dimensão científica quanto estética e afetiva.

A diversidade de aspectos destacados pelos estudantes evidencia o caráter multidimensional da aprendizagem em espaços não formais, envolvendo dimensões cognitivas, sensoriais e afetivas. Conforme Marandino *et al.* (2018), a alfabetização científica nesses contextos se manifesta por meio de diferentes indicadores, especialmente os de natureza científica e de interação, os quais se mostram predominantes em atividades como trilhas ecológicas. Além disso, a valorização simultânea da paisagem, das espécies e da interação com os monitores indica que a aprendizagem não se restringiu ao conteúdo conceitual, mas envolveu experiências integradas, em consonância com Pin e Rocha (2020), ao caracterizarem as trilhas como espaços que articulam observação, investigação e sensibilização.

No tocante à aprendizagem de novos conhecimentos, apenas dois estudantes (5,2%) afirmaram não ter aprendido nada de novo, embora tenham relatado satisfação em ver as plantas de perto. Os demais participantes relataram uma variedade de descobertas, como compreender a idade aproximada das plantas a partir das marcas em seus caules; reconhecer as adaptações de folhas e cascas; identificar galhas e entender sua função ecológica; distinguir pegadas de diferentes animais; observar o aspecto tortuoso das árvores; perceber a textura áspera da lixeirinha; compreender a ausência de cursos d'água na Mata Seca; descobrir curiosidades sobre espécies como a carne-de-vaca; diferenciar aranhas de insetos pelo número de patas; e identificar frutos secos típicos do Cerrado.

Os relatos evidenciam não apenas a aquisição de novos conhecimentos, mas principalmente o aprofundamento e a reorganização de saberes previamente construídos. Considerando que os estudantes já haviam tido contato prévio com o tema em sala de aula, os resultados indicam um processo de ressignificação conceitual, no qual conhecimentos antes superficiais passam a ser compreendidos de forma mais articulada e contextualizada. Esse processo está em consonância com Medeiros *et al.* (2019), que demonstram que atividades em trilhas favorecem a compreensão sistêmica dos ecossistemas, superando visões fragmentadas. Da mesma forma, Allen (2002) destaca que a aprendizagem ocorre por meio da interpretação e

da construção de significados a partir da experiência. Nessa perspectiva, tais evidências podem ser compreendidas à luz do Indicador Científico proposto por Marandino *et al.* (2018), uma vez que os estudantes passam a mobilizar conceitos, relações ecológicas e explicações mais estruturadas sobre o funcionamento do bioma, indicando avanço na apropriação do conhecimento científico. Assim, a trilha atuou como espaço de aprofundamento, permitindo que conceitos previamente trabalhados fossem compreendidos de maneira mais concreta, integrada e cientificamente fundamentada.

Quando questionados se já possuíam algum conhecimento prévio sobre o Cerrado antes da visita, 55,2% dos estudantes afirmaram que sabiam pouco e que a atividade contribuiu muito para ampliar sua compreensão. Outros 44,8% disseram que já tinham estudado previamente alguns aspectos, como espécies vegetais e animais, fungos e galhas. Também mencionaram lembrar que na estação seca ocorre a caducifolia, ou seja, a queda das folhas. Esses dados mostram que a experiência permitiu ressignificar e consolidar conhecimentos já trabalhados em sala-de-aula.

Esses dados reforçam a ideia de que os estudantes partem de uma base híbrida de saberes, composta por conhecimentos escolares e experiências anteriores, os quais são mobilizados e reorganizados durante a vivência em campo. Tal processo evidencia que a aprendizagem não ocorre de forma linear, mas por meio da articulação entre saberes prévios e novas experiências, conforme discutido por Marandino *et al.* (2018) e Allen (2002). Além disso, o reconhecimento pelos próprios estudantes de que “sabiam pouco” antes da atividade indica que o conhecimento prévio, embora existente, apresentava caráter limitado, sendo aprofundado a partir da experiência. Nesse sentido, o trabalho prévio em sala, conforme defendido por Pin e Rocha (2020), mostrou-se fundamental para orientar a observação e potencializar a aprendizagem, evidenciando que a trilha atuou como espaço de consolidação e ampliação desses saberes.

No campo das reflexões pessoais e emocionais, os estudantes puderam expressar as sensações vivenciadas durante a atividade. Observou-se que 79% relataram curiosidade, 66% afirmaram ter se sentido animados e 53% destacaram uma sensação de conexão com a natureza, indicando o envolvimento afetivo mobilizado pela experiência. Por outro lado, 39% mencionaram cansaço, atribuído principalmente ao percurso extenso e às condições climáticas. Ainda assim, todos reconheceram a relevância da vivência para sua formação. Em questão específica, 100% dos participantes consideraram atividades dessa natureza muito importantes para a educação ambiental, justificando que a experiência prática favorece maior aprendizagem

em comparação à abordagem exclusivamente teórica em sala de aula, além de contribuir para a conscientização acerca da importância da conservação do Cerrado.

Os resultados evidenciam a forte dimensão afetiva da experiência, aspecto central na educação ambiental. Conforme Souza (2014), a sensibilização ambiental ocorre por meio da vivência e do contato direto com o ambiente, mobilizando emoções e promovendo vínculos com a natureza. De modo semelhante, estudos como o de Araújo *et al.* (2019) demonstram que trilhas interpretativas contribuem para mudanças na percepção e na atitude dos estudantes em relação ao meio ambiente. Assim, a presença de sentimentos como curiosidade, conexão e motivação indica que a aprendizagem ultrapassou a dimensão cognitiva, contribuindo para a formação de uma consciência ambiental mais sensível e crítica.

Por fim, os estudantes puderam apresentar sugestões de melhoria para as atividades da trilha. A maioria declarou que a trilha é “perfeita” e que as atividades realizadas na trilha e no laboratório não necessitam de alterações. Contudo, algumas recomendações incluíram: a presença de mais instrutores ou monitores, a possibilidade de observar um número maior de animais, a permissão para banho no córrego ou na represa e a inclusão de informações adicionais e curiosidades nas placas interpretativas. Em relação ao interesse por novas atividades, 100% dos estudantes afirmaram desejar participar de mais experiências como essa, reforçando a integração entre teoria escolar e prática em ambientes não formais. Na avaliação final, em escala de 0 a 10, a média atribuída pelos participantes foi 9,6, o que demonstra elevado grau de satisfação com a atividade.

O interesse unânime em participar de novas atividades evidencia o potencial das trilhas como estratégia pedagógica capaz de fortalecer o vínculo dos estudantes com o processo de aprendizagem. Conforme Santos *et al.* (2020), trilhas interpretativas atuam como importantes recursos educativos ao promoverem a aproximação entre teoria e prática, favorecendo o engajamento e a continuidade do interesse dos estudantes. Além disso, as sugestões apresentadas indicam uma postura ativa dos participantes, o que reforça o caráter participativo e interativo da experiência, em consonância com Vendasco e Pugliese (2021).

Os resultados do questionário pós-trilha indicam elevada efetividade da atividade enquanto espaço de educação não formal. A experiência foi bem avaliada, com 84,3% dos estudantes classificando-a como excelente e média geral de 9,6 pontos. A maioria dos participantes relatou ter ampliado seus conhecimentos sobre a biodiversidade do Cerrado, destacando as adaptações da flora e da fauna, as características marcantes da vegetação e as múltiplas interações ecológicas observadas. Esses relatos evidenciam não apenas a ampliação, mas também a ressignificação de conceitos prévios sobre o bioma.

Os resultados corroboram a literatura ao evidenciar que atividades em espaços não formais promovem aprendizagens significativas, especialmente quando articuladas à mediação e ao trabalho pedagógico prévio. Conforme Silva *et al.* (2025) e Pin e Rocha (2020), a integração entre pré-campo, campo e pós-campo potencializa os processos de ensino e aprendizagem, favorecendo a consolidação e a ampliação dos conhecimentos. Assim, a experiência na “Trilha do Tatu” confirma seu potencial como espaço de educação científica e ambiental, ao promover não apenas a aquisição de conhecimentos, mas sua ressignificação em um contexto real e significativo.

### **5.5 Análise Comparativa dos Questionários Pré e Pós-Trilha**

A análise comparativa dos questionários pré e pós-trilha evidencia mudanças qualitativas na percepção e na compreensão dos estudantes acerca da biodiversidade do Cerrado. No momento inicial, predominavam relatos de conhecimento limitado, frequentemente restritos à descrições superficiais de plantas e animais, bem como expectativas centradas na identificação espécies e na vivência de uma experiência diferenciada.

Esse cenário inicial é recorrente em estudos que utilizam instrumentos de avaliação pré-trilha, nos quais os estudantes tendem a apresentar conhecimentos fragmentados e pouco sistematizados. Pesquisas como a de Silva e Delgado (2024) evidenciam que, nos pré-questionários, os participantes apresentam níveis mais baixos de compreensão conceitual, os quais são significativamente ampliados após intervenções pedagógicas que articulam teoria e prática. Da mesma forma, o estudo de Azalim (2019) aponta que, antes da vivência em trilhas, os estudantes demonstram interesse e curiosidade, porém com compreensão ainda superficial dos conteúdos científicos. Nesse sentido, os dados desta pesquisa reforçam que o conhecimento prévio, embora existente, apresenta caráter inicial e necessita de mediação e contextualização para se tornar mais elaborado.

Após a visita mediada, observou-se ampliação e maior especificidade conceitual, com menções a adaptações morfológicas das plantas, diversidade de espécies, interações ecológicas e características ambientais da mata seca e da mata de galeria. Também emergiram referências a fenômenos anteriormente pouco mencionados, como a formação de galhas, a presença de insetos aquáticos e as funções ecológica desempenhadas por diferentes organismos, indicando maior atenção aos processos ecológicos e não apenas à identificação de elementos isolados.

A ampliação e a especificidade dos conceitos observadas no pós-questionário evidenciam um avanço na compreensão científica dos estudantes, o que pode ser interpretado

como resultado da articulação entre experiência direta e mediação pedagógica. Estudos baseados em pré e pós-avaliações, como o de Silva e Delgado (2024), demonstram que atividades que combinam diferentes estratégias de ensino, como materiais didáticos e saídas de campo, favorecem ganhos significativos na aprendizagem. De modo semelhante, Azalim (2019) destaca que a trilha ecológica possibilita uma nova percepção dos conteúdos ao promover a contextualização e o contato com situações concretas.

Nessa perspectiva, os resultados também podem ser compreendidos à luz do Indicador Científico proposto por Marandino *et al.* (2018), uma vez que os estudantes passam a mobilizar conceitos mais estruturados, estabelecer relações ecológicas e interpretar o ambiente de forma mais integrada, superando uma visão fragmentada do conhecimento. Esse movimento de transição entre uma compreensão descritiva e uma compreensão mais explicativa e relacional também é evidenciado por Medeiros *et al.* (2019), ao demonstrar que atividades em trilhas contribuem para a construção de uma visão sistêmica dos ecossistemas.

No campo afetivo, os dados revelaram a manutenção e, em alguns casos, o fortalecimento de sentimentos de curiosidade, entusiasmo e conexão com a natureza, sugerindo que a experiência contribuiu simultaneamente para o aprofundamento cognitivo e para a sensibilização ambiental. A mediação realizada ao longo da trilha mostrou-se elemento estruturante desse processo, favorecendo a articulação entre a observação empírica e a construção conceitual.

A permanência e o fortalecimento das dimensões afetivas indicam que a aprendizagem não se restringiu ao campo cognitivo, mas envolveu também processos de sensibilização ambiental. Esse resultado é corroborado por Azalim (2019), que destaca o papel das trilhas na promoção do interesse e da curiosidade dos estudantes, bem como por estudos como o de Araújo *et al.* (2019), que evidenciam mudanças na percepção e nas atitudes dos participantes após experiências em trilhas interpretativas.

Além disso, a centralidade da mediação observada nos relatos dialoga com a perspectiva sociointeracionista da aprendizagem, na qual o conhecimento é construído por meio da interação entre sujeito, ambiente e mediador. Conforme discutido por Allen (2002) e reforçado por Araújo *et al.* (2025), a mediação pedagógica desempenha papel fundamental na organização da experiência, permitindo que os estudantes avancem na compreensão dos fenômenos observados. Assim, a trilha não atua apenas como espaço de observação, mas como ambiente de construção orientada do conhecimento.

A análise comparativa dos dois instrumentos indica, portanto que a “*Trilha do Tatu*” operou como contexto formativo capaz de integrar dimensões conceituais, investigativas e

afetivas, evidenciando seu potencial como espaço de educação científica e ambiental no contexto do Cerrado.

Os resultados obtidos corroboram estudos que utilizam avaliações comparativas pré e pós-trilha, os quais demonstram ganhos significativos na aprendizagem quando há articulação entre diferentes estratégias pedagógicas. Nesse sentido, Silva e Delgado (2024) evidenciam que o uso combinado de recursos didáticos e atividades de campo potencializa a aprendizagem, enquanto Azalim (2019) reforça que a trilha promove uma nova forma de compreender os conteúdos ao aproximar teoria e prática.

Por outro lado, é importante considerar, conforme discutido por Curado e Angelini (2006), que atividades desenvolvidas de forma pontual podem não produzir efeitos duradouros, o que reforça a importância de processos pedagógicos contínuos. Nesse sentido, o fato de os estudantes desta pesquisa terem participado de atividades prévias em sala de aula configura um diferencial importante, pois evidencia que a aprendizagem observada resulta de um processo formativo mais amplo, envolvendo pré-campo, campo e, potencialmente, pós-campo, conforme defendido por Pin e Rocha (2020).

Assim, a “Trilha do Tatu” não deve ser compreendida como uma ação isolada, mas como parte de um percurso educativo estruturado, no qual a experiência em campo atua como espaço de ressignificação, aprofundamento e integração dos conhecimentos, contribuindo para a alfabetização científica e a formação de uma consciência ambiental mais crítica e contextualizada.

## **5.6 Lembrança Espontânea e Estimulada após 30 Dias**

Após 30 dias da visita à “*Trilha do Tatu*”, foram realizadas as coletas de dados por meio das técnicas de lembrança espontânea e lembrança estimulada. Na primeira, os estudantes foram convidados a registrar livremente aquilo de que se recordavam da experiência, sem qualquer direcionamento prévio; na segunda, foram apresentadas imagens sequenciais do dia da visita, com o objetivo de favorecer a evocação das memórias.

A utilização combinada das técnicas de lembrança espontânea e lembrança estimulada permite acessar diferentes níveis de elaboração da experiência vivida, sendo particularmente adequada para investigações em contextos de educação não formal. Conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), a lembrança estimulada possibilita recuperar aspectos da experiência que não emergem espontaneamente, ao atuar como um gatilho para a evocação de memórias e significados construídos durante a atividade. Nessa perspectiva, a memória não é compreendida

como simples reprodução de informações, mas como um processo ativo de reconstrução da experiência, no qual os sujeitos reorganizam e reinterpretam os acontecimentos vividos.

Além disso, a análise dessas lembranças pode ser compreendida à luz da abordagem proposta por Allen (2002), que considera a fala dos participantes como evidência de aprendizagem, especialmente quando revela processos de construção de significados sobre a experiência. Assim, tanto na lembrança espontânea quanto na estimulada, os relatos dos estudantes configuram-se como expressões de aprendizagem, na medida em que evidenciam diferentes formas de interpretar, descrever e atribuir sentido à vivência na trilha.

Considerando o intervalo relativamente curto entre a experiência e a coleta de dados, observou-se que as memórias ainda se encontravam vívidas, refletindo-se em narrativas detalhadas e organizadas de forma sequencial. Na lembrança espontânea, os relatos evidenciaram descrições cronológicas da atividade, incluindo a chegada à universidade, a divisão em grupos, as atividades no laboratório e o percurso na trilha. Os estudantes destacaram, ainda, aspectos sensoriais e afetivos, como as diferenças entre as fitofisionomias, as sensações térmicas e o envolvimento emocional ao longo da experiência.

Os relatos espontâneos, marcados pela organização sequencial e pela ênfase em elementos vivenciados, evidenciam a predominância de falas que podem ser associadas às dimensões perceptiva e afetiva da aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002). Isso porque os estudantes retomam aspectos observados diretamente no ambiente, bem como as sensações e emoções experimentadas durante a atividade, indicando que esses elementos desempenham papel central na memória da experiência.

Essa característica reforça a ideia de que, em contextos não formais, a aprendizagem é fortemente influenciada pela vivência concreta e pelas interações estabelecidas com o ambiente, sendo frequentemente registrada na forma de descrições, percepções e impressões pessoais (Allen, 2002). Além disso, conforme discutem Galhardi *et al.* (2021), as lembranças evocadas por meio dessas experiências tendem a refletir diferentes dimensões da aprendizagem, sendo comum a presença de registros que articulam percepção, emoção e significado.

De modo geral, os relatos espontâneos indicam que a vivência foi percebida como significativa e distinta da rotina escolar, sendo associada à construção de conhecimentos sobre a biodiversidade do Cerrado e à ampliação do interesse pelos temas abordados.

A percepção da atividade como significativa evidencia que a aprendizagem ultrapassou a dimensão informativa, envolvendo também aspectos relacionados ao interesse e à valorização da experiência. Segundo Allen (2002), a aprendizagem em ambientes não formais não se restringe à aquisição de conceitos, mas inclui também dimensões afetivas e

motivacionais, que influenciam diretamente a forma como os indivíduos se relacionam com o conhecimento. Nesse sentido, os relatos dos estudantes indicam que a experiência na trilha contribuiu para a construção de significados mais amplos, articulando conhecimento e interesse, o que constitui um importante indicativo de aprendizagem.

Já a lembrança estimulada possibilitou a evocação de memórias ainda mais detalhadas e contextualizadas. Com o apoio das imagens, os estudantes demonstraram maior precisão conceitual, ampliaram o uso de vocabulário científico e fizeram referências mais explícitas às explicações dos monitores e professores. Observou-se, nesse caso, maior capacidade de reconstituição do percurso completo da visita, incluindo as atividades desenvolvidas no laboratório, as diferentes fitofisionomias percorridas e conceitos como galhas, briófitas, fungos, diversidade biológica e características ambientais do Cerrado.

A maior riqueza e precisão dos relatos na lembrança estimulada evidenciam o papel dos estímulos visuais na recuperação e ampliação das memórias, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao destacarem que as imagens funcionam como mediadores na evocação de experiências e significados. Nesse caso, os estudantes não apenas recordam os acontecimentos, mas os reinterpretem à luz das explicações recebidas, o que indica um nível mais elaborado de construção de conhecimento.

Sob a perspectiva de Allen (2002), esses relatos podem ser associados a dimensões conceituais e conectivas da aprendizagem, uma vez que os estudantes passam a utilizar vocabulário científico, explicitar relações ecológicas e estabelecer conexões entre diferentes elementos da experiência. Conforme também apontam Galhardi *et al.* (2021), a lembrança estimulada favorece a emergência de falas mais elaboradas, permitindo identificar diferentes tipos de aprendizagem que não aparecem de forma tão evidente na lembrança espontânea.

A comparação entre as duas técnicas evidencia que, enquanto a lembrança espontânea revela a organização geral da experiência e seus aspectos mais marcantes, a lembrança estimulada favorece o aprofundamento e a explicitação de conhecimentos científicos, reforçando o papel dos estímulos visuais na recuperação e ampliação das memórias relacionadas à aprendizagem.

A diferença entre as duas técnicas evidencia que a aprendizagem em contextos não formais se manifesta em diferentes níveis de elaboração, os quais podem ser acessados por meio de estratégias metodológicas distintas. Enquanto a lembrança espontânea tende a revelar aspectos mais gerais, perceptivos e afetivos da experiência, a lembrança estimulada possibilita acessar níveis mais elaborados de interpretação e compreensão.

Essa distinção está em consonância com a abordagem de Allen (2002), ao considerar que a aprendizagem pode ser identificada por diferentes tipos de fala, que refletem formas variadas de construção de significado. Nesse sentido, a combinação das duas técnicas mostrou-se fundamental para compreender a complexidade da aprendizagem dos estudantes, permitindo identificar desde registros mais imediatos da experiência até evidências de elaboração conceitual mais aprofundada.

Assim, os resultados indicam que a lembrança estimulada não apenas recupera memórias, mas também contribui para a explicitação de conhecimentos construídos durante a atividade, constituindo-se como uma importante ferramenta para a análise da aprendizagem em espaços não formais, conforme também evidenciado por Galhardi *et al.* (2021).

Resultados semelhantes são encontrados em estudos que utilizam a técnica da lembrança estimulada em intervalos de curto prazo. Galhardi *et al.* (2021), ao investigarem memórias de crianças em atividades de divulgação científica, observaram que as lembranças evocadas logo após a experiência tendem a apresentar riqueza descritiva, forte presença de elementos perceptivos e afetivos e, quando mediadas por estímulos visuais, maior elaboração conceitual e uso de linguagem científica. De modo semelhante, Falcão e Gilbert (2005) destacam que a lembrança estimulada possibilita acessar níveis mais profundos da experiência vivida, favorecendo a recuperação de detalhes e significados que não emergem espontaneamente.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa corroboram tais achados, ao evidenciar que, após 30 dias, os estudantes ainda mantêm memórias vívidas da experiência, sendo capazes de organizar narrativas coerentes na lembrança espontânea e ampliar a precisão conceitual na lembrança estimulada. Além disso, conforme discutido por Allen (2002), a aprendizagem em ambientes não formais pode ser identificada por meio das falas dos participantes, especialmente quando estas revelam diferentes formas de construção de significados. Assim, a presença de descrições, explicações e conexões nos relatos analisados indica que as memórias evocadas não se limitam à recordação de eventos, mas constituem evidências de aprendizagem, em consonância com os estudos que investigam a aprendizagem a partir da fala e da memória em contextos não formais.

A análise das transcrições das falas dos estudantes, obtidas por meio da técnica da Lembrança Estimulada, permitiu identificar diferentes dimensões da aprendizagem mobilizadas durante a visita ao LabEduC e à “Trilha do Tatu”. As narrativas evidenciam não apenas a retomada de elementos vivenciados ao longo da atividade, mas também a construção de significados associados à experiência, envolvendo aspectos de percepção, elaboração

conceitual, estabelecimento de conexões e manifestações afetivas. A partir da organização das falas em categorias analíticas, conforme proposto por Allen (2002), foi possível analisar os relatos de aprendizagem dos estudantes, evidenciando a contribuição das visitas mediadas para a construção e a ressignificação de conhecimentos no contexto da educação não formal. As categorias de análise das falas são apresentadas no Quadro 04.

**Quadro 04.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes, a partir dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002), obtidos por meio da Lembrança Estimulada após 30 dias da visita à “Trilha do Tatu”.

| <b>Categoria</b>                            | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                                                              | <b>Fala representativa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Categoria de análise (Allen, 2002)</b> |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Organização da visita e mediação pedagógica | Valorização da mediação dos monitores como elemento central para a compreensão dos conteúdos e orientação durante a atividade | <i>E01 Destacou a organização do passeio; E12 Os monitores nos explicavam tudo sobre as plantas e respondiam todas as perguntas que fazíamos; E09 Valorizou os guias pela forma respeitosa e atenciosa com que conduziram a visita; E03 Os monitores e a professora se apresentaram... .</i>                      | Conexão / Conceitos                       |
| Percepção das fitofisionomias               | Observação das diferenças ambientais entre os espaços da trilha, associando aspectos sensoriais à compreensão ecológica       | <i>E01 Quando entramos na mata seca parecia um ar-condicionado natural...; E04 Comentou as mudanças de temperatura e vegetação ao longo da trilha; E12 A mata seca foi a que mais me chamou atenção, porque estava mais fresca e confortável.</i>                                                                 | Percepção / Afetivo                       |
| Reconhecimento da biodiversidade            | Ampliação do repertório sobre espécies e elementos do Cerrado, incluindo fauna, flora e interações                            | <i>E09 Conheci plantas e animais que nunca tinha ouvido falar...; E13 Menciona a aprendizagem sobre répteis, insetos e a diferenciação dos grupos, com destaque para o número de patas; E16 Aprendi muitas espécies do Cerrado... .</i>                                                                           | Conceitos / Percepção                     |
| Aprendizagem por experimentação             | Valorização do laboratório e das atividades práticas como facilitadoras da compreensão                                        | <i>E01 Ficou marcada pela beleza do lago, pelas explicações sobre os animais no laboratório; E05 Ver no microscópio foi algo muito de perto, deu para perceber os detalhes dos insetos; E17 Aprendemos sobre os insetos aquáticos, descobrimos como alguns deles podem sinalizar o nível de poluição da água.</i> | Conceitos / Conexão                       |
| Sensações e afetividade                     | Expressão de sentimentos e vínculos com o ambiente, indicando envolvimento                                                    | <i>E01 Foi uma experiência em que me conectei com a natureza...; E07 Trouxe forte carga emocional, classificando a experiência como</i>                                                                                                                                                                           | Afetivo                                   |

|  |                             |                                                                       |  |
|--|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|
|  | emocional com a experiência | <i>alegre, bonita e divertida; E08 ficou marcado para sempre... .</i> |  |
|--|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Os relatos apresentados reforçam a adequação das categorias utilizadas, uma vez que evidenciam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002). Observam-se falas associadas à categoria **Percepção**, ao descreverem elementos sensoriais do ambiente; à categoria **Conceitos**, ao apresentarem explicações e interpretações; à categoria **Conexão**, ao relacionarem a experiência com conhecimentos prévios e com a mediação pedagógica; e à categoria **Afetivo**, ao expressarem sentimentos e vínculos com o ambiente. Esses dados confirmam que a experiência na trilha mobilizou múltiplas formas de construção de significados, evidenciando a aprendizagem em sua complexidade.

### 5.7 Lembrança Estimulada 120 dias

A análise das respostas, mediada pelas imagens e questões orientadoras, permitiu investigar a permanência e a ressignificação das aprendizagens construídas durante a visita à “Trilha do Tatu”. As falas dos estudantes foram organizadas em categorias analíticas, conforme proposto por Allen (2002), possibilitando identificar diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem. A seguir, apresentam-se as análises das respostas correspondentes a cada uma das questões da Lembrança Estimulada.

A utilização da lembrança estimulada após um intervalo de 120 dias mostra-se especialmente relevante para compreender a permanência das aprendizagens, uma vez que permite acessar não apenas o que foi lembrado, mas também como a experiência foi reorganizada ao longo do tempo. Conforme discutem Falcão e Gilbert (2005), os estímulos visuais atuam como mediadores na evocação de memórias, favorecendo a recuperação e a reinterpretação das experiências vividas. Nessa perspectiva, as falas dos estudantes constituem evidências de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), sobretudo quando expressam descrições, interpretações, conexões e manifestações afetivas associadas à experiência. De modo semelhante Galhardi *et al.* (2021) destacam que a evocação mediada permite identificar diferentes dimensões da aprendizagem mesmo após intervalos mais longos, evidenciando a permanência e a ressignificação dos conhecimentos.

- *Análise da primeira pergunta (Chegada e à entrada na “Trilha do Tatu”)*

Ao serem apresentados à primeira imagem, referente à chegada e à entrada na “Trilha do Tatu”, os estudantes responderam à pergunta mediadora sobre como foi esse momento inicial e suas primeiras impressões. As respostas revelaram percepções recorrentes relacionadas ao acolhimento, à organização da atividade, às condições ambientais e às expectativas de aprendizagem.

As respostas iniciais evidenciam a permanência de elementos marcantes da experiência, especialmente aqueles relacionados à organização da atividade e às primeiras impressões do ambiente. Sob a perspectiva de Allen (2002), essas falas podem ser associadas, principalmente, à categoria Percepção, ao revelarem descrições de elementos observados, e à categoria Afetivo, ao expressarem sentimentos e impressões iniciais. Esse resultado reforça que experiências significativas tendem a ser lembradas a partir de seus aspectos mais marcantes, sobretudo quando envolvem interação direta com o ambiente e mobilização emocional.

De modo geral, os estudantes relataram que, ao chegarem à Universidade Estadual de Goiás (UEG), tiveram contato inicial com diferentes espaços do campus, especialmente o laboratório, onde receberam orientações sobre a trilha. A maioria destacou a atuação da Profa. Dra Mirley Luciene dos Santos e dos monitores, responsáveis por explicar os objetivos da atividade, organizar os grupos e distribuir equipamentos de segurança, como coletes, bonés, chapéus e perneiras. Esse momento foi descrito como organizado e acolhedor, contribuindo para que os estudantes se sentissem seguros e motivados para iniciar o percurso.

A valorização da mediação pedagógica nos relatos indica que esse elemento permaneceu como referência significativa mesmo após 120 dias, evidenciando seu papel estruturante na experiência. De acordo com Allen (2002), falas que retomam explicações, orientações e interações com mediadores podem ser compreendidas como pertencentes à categoria Conexão, ao articularem a experiência vivida com a mediação recebida, e também à categoria Conceitos, quando evidenciam a compreensão dos objetivos e da organização da atividade. Além disso, a permanência dessas lembranças reforça que a mediação contribui não apenas para a compreensão imediata, mas também para a retenção e reorganização das aprendizagens ao longo do tempo.

Outro aspecto recorrente foi a percepção do ambiente natural logo no início da trilha. Alguns estudantes afirmaram que imaginavam um percurso mais fechado, mas se surpreenderam ao encontrar um espaço mais aberto, com árvores de menor porte, característica do cerrado *stricto sensu*. Também foram mencionadas as condições climáticas, especialmente o calor intenso, que gerou sensações físicas marcantes e a percepção de que o percurso exigiria esforço e atenção.

As falas relacionadas ao ambiente natural evidenciam aprendizagens associadas à observação e à interpretação do espaço, podendo ser relacionadas à categoria Percepção, ao descreverem características do ambiente, e à categoria Conceitos, ao indicarem a compreensão de aspectos do bioma, como a estrutura do cerrado stricto sensu. A presença de comparações entre expectativa e experiência também sugere processos de reconstrução da memória, nos quais os estudantes reorganizam suas percepções à luz do vivido. Esse movimento está em consonância com a ideia de que a memória é um processo ativo, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), e não uma simples reprodução dos acontecimentos.

Além disso, diversos relatos evidenciaram sentimentos de entusiasmo, curiosidade e expectativa em relação ao que seria aprendido. Para alguns, esse momento representou o primeiro contato direto com o Cerrado, despertando interesse pelas espécies vegetais, insetos e animais nativos, bem como pelo próprio espaço da universidade. Assim, a chegada e a entrada na trilha configuraram-se como um momento significativo para a construção de vínculos afetivos e cognitivos com a atividade.

As manifestações de entusiasmo, curiosidade e interesse indicam a presença da categoria Afetivo, conforme proposta por Allen (2002), evidenciando o envolvimento emocional dos estudantes com a experiência. A permanência desses sentimentos após 120 dias sugere que a atividade produziu marcas significativas na memória dos participantes, reforçando que dimensões afetivas desempenham papel relevante na aprendizagem em contextos não formais. Conforme apontam Galhardi *et al.* (2021), experiências que mobilizam emoções tendem a ser mais facilmente lembradas e associadas a significados duradouros.

A análise das falas permitiu organizar as respostas em quatro categorias analíticas principais:

- *Acolhimento e mediação pedagógica*
  - *Organização do espaço e da atividade*
  - *Percepção do ambiente físico e natural*
  - *Expectativa, curiosidade e afetividade*

A organização dessas categorias evidencia que as lembranças dos estudantes mobilizam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002). Observa-se a presença de falas relacionadas à Percepção, ao descreverem o ambiente; à Conceitos, ao indicarem a compreensão de aspectos do bioma; à Conexão, ao retomarem a mediação e a organização da atividade; e à Afetivo, ao expressarem sentimentos e impressões.

Além disso, a permanência dessas categorias após 120 dias reforça que a aprendizagem não se limita ao momento da vivência, mas se mantém ao longo do tempo, sendo constantemente reorganizada pelos sujeitos. Nesse sentido, a lembrança estimulada mostra-se uma ferramenta potente para acessar essas aprendizagens, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005) e Galhardi *et al.* (2021), ao permitir a evocação de experiências e a identificação de diferentes dimensões da aprendizagem.

A análise das respostas à primeira pergunta, mediada pelas imagens, permite identificar diferentes categorias dos relatos de aprendizagem, evidenciando que, mesmo após 120 dias, os estudantes mantêm memórias relacionadas a aspectos perceptivos, afetivos e de mediação. Esses elementos indicam a permanência de aspectos significativos da experiência vivida, conforme proposto por Allen (2002), destacando-se a percepção do ambiente, a valorização da mediação pedagógica e as manifestações afetivas associadas às primeiras impressões (Quadro 05).

**Quadro 05.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao momento inicial da visita à “Trilha do Tatu”, conforme Allen (2002).

| <b>Categoria<br/>(Allen, 2002)</b> | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                                                                                                           | <b>Evidências nos relatos</b>                                                                                                       |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Percepção</b>                   | Reconhecimento do ambiente do Cerrado, suas características físicas e organização espacial, com destaque para aspectos visuais e sensoriais observados ao longo da trilha. | Menção ao ambiente aberto do cerrado stricto sensu, características da vegetação e condições climáticas, como calor e luminosidade. |
| <b>Conceitos</b>                   | Elaboração e compreensão de aspectos relacionados ao bioma, incluindo características das fitofisnomias e elementos ecológicos observados.                                 | Identificação de diferenças entre ambientes, compreensão da estrutura da vegetação e menções a elementos específicos do Cerrado.    |
| <b>Conexão</b>                     | Relação entre a experiência vivenciada e a mediação pedagógica, bem como a organização da atividade e os conhecimentos previamente construídos.                            | Destaque para a atuação de monitores e professores, organização da visita e compreensão das orientações iniciais.                   |
| <b>Afetivo</b>                     | Expressão de sentimentos, sensações e vínculos com o ambiente, indicando envolvimento emocional com a experiência.                                                         | Relatos de entusiasmo, curiosidade, surpresa, sensação de acolhimento e interesse pelo ambiente natural.                            |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Conforme Allen (2002), tais relatos constituem evidências de aprendizagem, uma vez que expressam diferentes formas de construção de significados. Nesse sentido, os dados

indicam que o momento inicial da trilha se configurou como uma etapa estruturante da aula de campo, mobilizando aspectos perceptivos, afetivos e relacionados à mediação pedagógica.

*- Análise da segunda pergunta (Cerrado stricto sensu – espécies vegetais)*

Ao ser apresentada a segunda imagem, referente à primeira parte da trilha, os estudantes foram questionados sobre as espécies que mais chamaram atenção e os motivos desse interesse. As respostas evidenciaram a permanência de memórias relacionadas à diversidade vegetal, às características morfológicas das plantas, aos nomes populares e às explicações dos monitores.

A evocação desses elementos após 120 dias indica que aspectos visuais, sensoriais e mediados da experiência tendem a permanecer na memória dos estudantes, especialmente quando associados à interação direta com o ambiente. Conforme Allen (2002), relatos que envolvem descrição, identificação e nomeação podem ser compreendidos como pertencentes à categoria Percepção, enquanto aqueles que incorporam explicações e relações indicam a mobilização da categoria Conceitos. Além disso, a presença de referências à mediação reforça a importância da interação pedagógica na organização das aprendizagens.

De forma geral, os estudantes relataram que, nesse trecho, foram acompanhados pela professora e pelos monitores, que apresentaram diferentes espécies ao longo do percurso. Diversos participantes mencionaram a observação de espécies vegetais floridas, insetos associados às flores e processos como a polinização, indicando atenção tanto a aspectos visuais quanto ecológicos.

Esses relatos indicam a articulação entre as categorias Percepção e Conceitos, uma vez que os estudantes não apenas observam os elementos do ambiente, mas também demonstram compreender relações ecológicas, como a polinização. Esse movimento evidencia um avanço na construção de significados, conforme proposto por Allen (2002), ao revelar a passagem de uma observação descritiva para uma interpretação mais elaborada da experiência.

Entre as espécies mais citadas, destacaram-se coração de negro, canela de ema, pau de leite, pau doce, pau santo, pacari, olho de boi, vassoura de bruxa, lixeirinha, mama cadela, murici rosa e cafezinho do cerrado. As justificativas envolveram critérios estéticos, nomes populares curiosos e relações culturais.

A lembrança dos nomes das espécies e das justificativas associadas revela a presença da categoria Percepção, especialmente nas subcategorias de identificação e nomeação, e também da categoria Conexão, ao relacionar os elementos observados com aspectos culturais e

linguísticos. Conforme Allen (2002), essas conexões indicam que a aprendizagem envolve a integração entre novos conhecimentos e referências previamente construídas pelos sujeitos.

Alguns relatos evidenciaram conexões pessoais com o conteúdo, enquanto outros destacaram aspectos sensoriais, como textura, cheiro e presença de látex, além das condições ambientais, especialmente o caráter aberto da vegetação e o calor.

As conexões pessoais evidenciam a categoria Conexão, ao articularem a experiência vivida com referências do cotidiano, enquanto as menções sensoriais reforçam a presença da categoria Percepção, indicando que a experiência foi marcada por elementos diretamente vivenciados. A coexistência dessas dimensões sugere que a aprendizagem ocorreu de forma integrada, envolvendo diferentes formas de construção de significado, conforme discutido por Allen (2002).

De modo geral, os estudantes conseguiram recordar nomes das espécies, características morfológicas e relações ecológicas e culturais, indicando que a observação mediada favoreceu a construção de memórias duradouras. Conforme Falcão e Gilbert (2005), a lembrança estimulada permite acessar essas memórias de forma mais elaborada, evidenciando processos de reconstrução da experiência. Nesse sentido, as falas dos estudantes configuram-se como evidências de aprendizagem, conforme Allen (2002), ao revelarem descrições, interpretações e conexões.

As respostas foram organizadas em cinco categorias:

- *Reconhecimento da diversidade vegetal*
- *Atenção a características morfológicas e sensoriais*
- *Mediação pedagógica*
- *Conexões pessoais e culturais*
- *Percepção do ambiente físico*

A organização dessas categorias evidencia a mobilização das categorias de análise propostas por Allen (2002), destacando a presença de falas associadas à Percepção, ao descreverem características do ambiente e das espécies; à Conceitos, ao indicarem a compreensão de relações ecológicas; à Conexão, ao estabelecerem relações com experiências pessoais e culturais; e à Afetivo, ainda que de forma menos predominante, nas expressões de interesse e curiosidade.

Esses resultados evidenciam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), incluindo processos de percepção, elaboração conceitual, estabelecimento de conexões e manifestações afetivas (Quadro 06). Do ponto de vista

metodológico, a técnica mostrou-se eficaz para acessar memórias detalhadas, integrando aspectos cognitivos, sensoriais e afetivos.

**Quadro 06.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao Cerrado stricto sensu (espécies vegetais), conforme Allen (2002).

| <b>Categoria<br/>(Allen, 2002)</b> | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                                         | <b>Evidências nos relatos</b>                                                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Percepção</b>                   | Identificação e reconhecimento de espécies vegetais e de suas características morfológicas e sensoriais. | Menção a nomes de plantas (canela de ema, pau doce, murici, etc.), características como textura, presença de látex, flores e aspectos visuais. |
| <b>Conceitos</b>                   | Compreensão de relações ecológicas e interpretação de características do bioma.                          | Referências à polinização, interação entre plantas e insetos, adaptações das espécies ao ambiente do Cerrado.                                  |
| <b>Conexão</b>                     | Relação entre os elementos observados e conhecimentos prévios, culturais ou linguísticos.                | Associação com nomes populares curiosos, significados culturais das plantas e lembranças de conhecimentos anteriores.                          |
| <b>Afetivo</b>                     | Expressão de interesse, curiosidade e envolvimento com as espécies observadas.                           | Destaque para espécies que chamaram atenção, curiosidade pelos nomes e interesse pelas características das plantas.                            |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

De modo geral, os resultados indicam que as aprendizagens relacionadas ao Cerrado stricto sensu permaneceram na memória dos estudantes mesmo após 120 dias, especialmente aquelas associadas à observação direta, à mediação pedagógica e às características mais marcantes das espécies vegetais. As falas analisadas revelam a mobilização das categorias de Percepção, ao destacarem a identificação e descrição das plantas; de Conceitos, ao indicarem a compreensão de relações ecológicas, como a polinização; de Conexão, ao articularem conhecimentos prévios e aspectos culturais; e de Afetivo, ao expressarem interesse e curiosidade pelas espécies observadas. Conforme proposto por Allen (2002), tais manifestações constituem evidências de aprendizagem, na medida em que expressam diferentes formas de construção de significados a partir da experiência vivida.

Além disso, a utilização da lembrança estimulada mostrou-se fundamental para a recuperação dessas memórias, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao favorecer a evocação de detalhes e interpretações que dificilmente emergiriam de forma espontânea. Nesse sentido, os dados indicam que a observação mediada das espécies vegetais no Cerrado stricto sensu contribuiu para a construção de aprendizagens duradouras, integrando dimensões perceptivas, conceituais, conectivas e afetivas.

- *Análise da Terceira Pergunta (Galhas)*

Após a apresentação da imagem sobre galhas, os estudantes foram questionados sobre sua definição e origem. As respostas indicaram a permanência de conceitos científicos básicos e a articulação entre conhecimentos previamente trabalhados em sala de aula e a observação realizada durante a visita.

A maioria definiu as galhas como tumores, frequentemente comparadas a um “câncer vegetal”. Essa analogia sugere a assimilação do conceito, inicialmente trabalhado em sala, sendo posteriormente consolidado a partir da observação *in loco*. O uso de analogias evidencia um processo de construção conceitual no qual os estudantes recorrem a conhecimentos prévios para interpretar novos fenômenos. Esse tipo de manifestação pode ser compreendido, à luz de Allen (2002), como pertencente à categoria Conceitos, especialmente na subcategoria de inferência, ao indicar tentativas de explicação e interpretação do fenômeno observado.

Os estudantes também descreveram características morfológicas, como formas, cores e deformações, e associaram sua origem à ação de insetos, fungos, bactérias, vírus e ácaros. Ainda que algumas explicações fossem mais generalistas, indicam a compreensão do fenômeno como resultado de interações biológicas.

As descrições das características das galhas evidenciam a categoria Percepção, ao envolverem a identificação e descrição de elementos observados, enquanto a associação com diferentes organismos indica a mobilização da categoria Conceitos, ao demonstrar a compreensão de relações biológicas. Mesmo quando as explicações se apresentam de forma mais geral, elas revelam avanços na construção de significados, conforme proposto por Allen (2002), ao evidenciar a articulação entre observação e interpretação.

As respostas foram organizadas em quatro categorias:

- *Consolidação de conceitos científicos*
- *Articulação entre teoria e prática*
- *Reconhecimento da diversidade morfológica*
- *Compreensão das interações biológicas*

Os resultados evidenciam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), especialmente relacionadas à percepção, à elaboração conceitual e ao estabelecimento de conexões entre teoria e prática (Quadro 07).

**Quadro 07.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes à compreensão das galhas, conforme Allen (2002).

| <b>Categoria<br/>(Allen, 2002)</b>  | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                 | <b>Evidências nos relatos</b>                                                                                   |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Percepção</b>                    | Identificação e descrição das características morfológicas das galhas.           | Menção a formas, cores, deformações e aparência das estruturas nas plantas.                                     |
| <b>Conceitos</b>                    | Compreensão da definição e origem das galhas, incluindo explicações e analogias. | Definição como “tumor” ou “câncer vegetal” e associação com ação de insetos, fungos, bactérias, vírus e ácaros. |
| <b>Conexão</b>                      | Articulação entre conhecimentos prévios e a experiência vivenciada na trilha.    | Relação com conteúdos trabalhados em sala de aula e interpretação a partir de conhecimentos anteriores.         |
| <b>Afetivo (menos predominante)</b> | Expressões de curiosidade e interesse pelo fenômeno observado.                   | Interesse pelas formas das galhas e curiosidade sobre sua origem.                                               |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A lembrança estimulada, mediada por imagens, mostrou-se eficaz para recuperar não apenas definições conceituais, mas também experiências de observação direta, permitindo que os estudantes relacionassem teoria e prática. Conforme Allen (2002), tais manifestações podem ser compreendidas como evidências de aprendizagem, na medida em que expressam diferentes formas de construção de significados, especialmente nas categorias de Percepção, Conceitos e Conexão. A permanência dessas memórias após 120 dias indica que a observação das galhas constituiu um momento significativo da aula de campo, favorecendo não apenas a compreensão do fenômeno, mas também a articulação entre explicações científicas e a experiência vivida no ambiente do Cerrado.

*- Análise da quarta pergunta (Mirante – percepções visuais, sensoriais e emocionais)*

Após a visualização da quarta imagem, referente ao mirante da “Trilha do Tatu”, foi apresentada a seguinte questão mediadora: o que era possível observar e sentir em relação ao Cerrado, considerando os aspectos visuais, sensoriais e emocionais. As respostas revelaram percepções complexas, envolvendo observações ambientais, contrastes paisagísticos e reações emocionais associadas à conservação e à degradação do bioma.

As falas dos estudantes indicam a mobilização de diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), especialmente aquelas relacionadas à Percepção, ao descreverem o ambiente, e à Afetivo, ao expressarem emoções associadas à paisagem. A complexidade das respostas sugere que a experiência no mirante favoreceu não apenas a observação, mas também a atribuição de significados ao que foi vivenciado.

De modo geral, os estudantes relataram que o mirante possibilitou uma visão panorâmica do Cerrado, permitindo identificar diferentes fitofisionomias percorridas e a percorrer, como o cerrado stricto sensu, a mata seca e, mais abaixo, a mata de galeria. Destacaram ainda a variação da vegetação conforme o relevo e a altitude, bem como a diversidade de espécies na paisagem. Além dos elementos naturais, foram mencionadas interferências antrópicas, como indústrias, áreas agrícolas, fazendas com plantio de espécies exóticas (como eucalipto) e usina de energia solar. Esses elementos foram frequentemente associados à degradação ambiental, suscitando reflexões sobre a ocupação humana no Cerrado.

Esses relatos indicam a presença da categoria Percepção, ao descreverem os elementos da paisagem, e da categoria Conceitos, ao revelarem a compreensão de relações entre aspectos naturais e intervenções humanas. A identificação das fitofisionomias e das interferências antrópicas demonstra que os estudantes não apenas observam, mas interpretam o ambiente, construindo explicações sobre a organização do espaço. Conforme Allen (2002), esse tipo de manifestação indica a elaboração de significados a partir da experiência.

Em relação aos aspectos sensoriais, alguns estudantes relataram calor, vento e odores característicos da vegetação, ampliando a experiência para além da dimensão visual. No plano emocional, emergiram sentimentos ambíguos: encantamento e tranquilidade diante da paisagem preservada, mas também incômodo, tristeza e desconforto frente às áreas degradadas.

As menções aos aspectos sensoriais reforçam a categoria Percepção, especialmente em sua dimensão sensorial, enquanto as expressões emocionais evidenciam a categoria Afetivo, conforme Allen (2002). A presença de sentimentos ambíguos indica que a experiência mobilizou diferentes formas de envolvimento com o ambiente, contribuindo para a construção de significados mais complexos e duradouros.

Vários estudantes destacaram explicitamente o contraste entre as áreas conservadas e as áreas desmatadas, afirmando que esse ponto da trilha favoreceu uma compreensão mais ampla dos impactos ambientais, como o desmatamento, a fragmentação do habitat e a perda de espaço da fauna nativa. Para alguns, o mirante foi descrito como um local privilegiado para refletir sobre a relação entre sociedade e natureza, despertando consciência ambiental e senso crítico.

Essas manifestações indicam a mobilização das categorias Conceitos e Conexão, ao articularem a observação do ambiente com interpretações mais amplas sobre a interação entre sociedade e natureza. Conforme Allen (2002), esse tipo de elaboração revela um nível mais avançado de construção de significado, no qual os estudantes ultrapassam a descrição e passam a interpretar e relacionar diferentes elementos da experiência.

A análise das falas permitiu organizar as respostas em cinco categorias:

- *Observação panorâmica e reconhecimento das fitofisionomias*
- *Percepção da interferência antrópica*
- *Experiência sensorial*
- *Reações emocionais e afetivas*
- *Reflexões sobre a relação sociedade-natureza*

A organização dessas categorias evidencia a presença das dimensões analíticas propostas por Allen (2002), destacando falas associadas à Percepção, ao descreverem a paisagem e os elementos sensoriais; à Conceitos, ao interpretarem as relações ambientais; à Conexão, ao estabelecerem relações mais amplas entre sociedade e natureza; e à Afetivo, ao expressarem emoções e sentimentos em relação ao ambiente.

Esses resultados evidenciam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), revelando a articulação entre percepção, elaboração conceitual, estabelecimento de conexões e manifestações afetivas (Quadro 08).

**Quadro 08.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao mirante da “Trilha do Tatu”, conforme Allen (2002).

| <b>Categoria<br/>(Allen, 2002)</b> | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                                | <b>Evidências nos relatos</b>                                                                           |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Percepção</b>                   | Observação da paisagem, reconhecimento das fitofisionomias e percepção de elementos sensoriais. | Identificação das diferentes formações vegetais, menção ao relevo, calor, vento e odores.               |
| <b>Conceitos</b>                   | Interpretação das relações ambientais e compreensão dos impactos das ações humanas.             | Reconhecimento de interferências antrópicas e compreensão de impactos como desmatamento e fragmentação. |
| <b>Conexão</b>                     | Relação entre a experiência vivenciada e reflexões mais amplas sobre sociedade e natureza.      | Associação entre paisagem observada e questões ambientais e sociais.                                    |
| <b>Afetivo</b>                     | Expressão de sentimentos e reações emocionais diante da paisagem.                               | Relatos de encantamento, tranquilidade, incômodo e preocupação ambiental.                               |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Conforme Allen (2002), tais manifestações constituem evidências de aprendizagem, ao expressarem diferentes formas de construção de significados a partir da interação com o ambiente. A permanência dessas memórias após 120 dias indica que o mirante se configurou como um momento-chave da aula de campo, favorecendo a articulação entre observação, interpretação e envolvimento afetivo, contribuindo para a construção de aprendizagens duradouras.

- *Análise da quinta pergunta (Mata seca – sensações e explicação da fitofisionomia)*

Após a visualização da quinta imagem, referente à mata seca, os estudantes foram questionados sobre as sensações percebidas e a explicação dessa fitofisionomia. As respostas revelaram percepções relacionadas ao microclima, à estrutura da vegetação e aos processos ecológicos.

A evocação desses elementos após 120 dias indica a permanência de aspectos marcantes da experiência, especialmente aqueles associados à vivência sensorial e à mediação pedagógica. Conforme Allen (2002), relatos que envolvem descrição do ambiente e interpretação de fenômenos podem ser compreendidos como evidências de aprendizagem, ao expressarem diferentes formas de construção de significados. Além disso, a lembrança estimulada, mediada por imagens, favorece a recuperação dessas experiências, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao possibilitar o acesso a detalhes e interpretações que dificilmente emergiriam de forma espontânea. Galhardi *et al.* (2021) destacam que a evocação mediada permite identificar diferentes dimensões da aprendizagem mesmo após intervalos mais longos.

De modo geral, os estudantes identificaram mudanças nas condições ambientais, destacando a sensação de um ambiente mais fresco, úmido e confortável em comparação ao trecho anterior. Essa diferença foi associada ao maior sombreamento e à densidade da vegetação.

As falas indicam a mobilização da categoria Percepção, ao descreverem sensações térmicas e características do ambiente, e também da categoria Conceitos, ao relacionarem essas sensações à estrutura da vegetação. Conforme Allen (2002), esse tipo de manifestação evidencia a construção de significados a partir da articulação entre observação e interpretação.

Outro aspecto recorrente foi a observação da serapilheira, frequentemente associada à umidade do solo e à ocorrência de organismos. Os estudantes também mencionaram diferenças na fauna observada, especialmente insetos associados ao solo e sob as folhas, o que tornou a experiência mais perceptível e interessante.

A observação da serapilheira e sua associação com a umidade e a presença de organismos evidenciam a articulação entre as categorias Percepção e Conceitos, ao envolver tanto a descrição de elementos quanto a interpretação de suas funções ecológicas. Esse tipo de relação indica um avanço na compreensão do ambiente, conforme proposto por Allen (2002).

Quanto à explicação da fitofisionomia, muitos estudantes demonstraram compreender que a mata seca recebe esse nome porque, em determinadas épocas do ano, as árvores perdem

suas folhas, que se acumulam no solo. Essa queda foi associada à manutenção da umidade, à proteção do solo e à regulação da temperatura do ambiente. Também destacaram que, mesmo sem a presença de rios ou nascentes, o ambiente se mantinha sombreado e relativamente úmido.

Essas explicações evidenciam a categoria Conceitos, ao demonstrarem a compreensão de processos ecológicos e das relações entre os elementos do ambiente. Conforme Allen (2002), falas que envolvem explicação e interpretação indicam níveis mais elaborados de construção de significado. A permanência dessas explicações após 120 dias reforça o caráter duradouro da aprendizagem, especialmente quando associada à experiência direta.

Além disso, os estudantes destacaram a presença de fungos, insetos e outros organismos associados às condições mais úmidas e sombreadas da mata seca, indicando a percepção de maior diversidade de formas de vida nesse ambiente. No plano afetivo, muitos relataram sensações de tranquilidade, bem-estar e conforto, afirmando que o local proporcionava alívio do calor intenso vivenciado anteriormente e favorecia uma experiência mais agradável e envolvente.

A identificação da biodiversidade evidencia a categoria Percepção, enquanto as associações com as condições ambientais indicam a presença da categoria Conceitos. Já as expressões de bem-estar e conforto evidenciam a categoria Afetivo, conforme Allen (2002). A presença dessas diferentes dimensões reforça que a aprendizagem ocorreu de forma integrada, envolvendo aspectos cognitivos e emocionais, conforme também discutido por Galhardi *et al.* (2021).

As respostas foram organizadas em cinco categorias:

- *Percepção do microclima*
- *Reconhecimento da estrutura da vegetação*
- *Observação do solo e da serapilheira*
- *Identificação da biodiversidade*
- *Sensações emocionais e afetivas*

A organização dessas categorias evidencia a mobilização das categorias de análise propostas por Allen (2002), destacando falas associadas à Percepção, ao descreverem o ambiente e suas características; à Conceitos, ao explicarem os processos ecológicos; à Conexão, ao relacionarem diferentes elementos do ambiente; e à Afetivo, ao expressarem sensações e emoções vivenciadas durante a experiência.

Os resultados evidenciam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), incluindo processos de percepção, elaboração conceitual, estabelecimento de conexões e manifestações afetivas (Quadro 09).

**Quadro 09.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes à mata seca, conforme Allen (2002).

| <b>Categoria<br/>(Allen, 2002)</b> | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                        | <b>Evidências nos relatos</b>                                                                           |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Percepção</b>                   | Identificação das características ambientais e sensoriais da mata seca.                 | Sensação de ambiente mais fresco, úmido, presença de sombra e observação da serapilheira.               |
| <b>Conceitos</b>                   | Compreensão dos processos ecológicos relacionados à fitofisionomia.                     | Explicação da queda das folhas, manutenção da umidade, regulação da temperatura e dinâmica do ambiente. |
| <b>Conexão</b>                     | Relação entre diferentes elementos do ambiente e articulação com conhecimentos prévios. | Associação entre vegetação, solo, clima e presença de organismos.                                       |
| <b>Afetivo</b>                     | Expressão de sensações e envolvimento emocional com o ambiente.                         | Relatos de conforto, tranquilidade, bem-estar e alívio do calor.                                        |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Do ponto de vista metodológico, a lembrança estimulada mostrou-se eficaz ao possibilitar a recuperação de descrições e explicações construídas a partir da experiência direta, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao destacarem o papel dos estímulos visuais na evocação de memórias e significados. As falas dos estudantes, analisadas à luz de Allen (2002), constituem evidências de aprendizagem ao revelarem diferentes formas de construção de significados, envolvendo percepção, elaboração conceitual, conexões e manifestações afetivas. De modo semelhante Galhardi *et al.* (2021) ressaltam que a evocação mediada permite acessar dimensões diversas da aprendizagem mesmo após intervalos prolongados. Nesse sentido, a permanência dessas memórias indica que a mata seca se configurou como um ambiente-chave da aula de campo, favorecendo a compreensão integrada das relações entre vegetação, solo, clima e biodiversidade no Cerrado.

#### - Análise da sexta pergunta (*Briófitas e fungos*)

Após a apresentação das imagens, os estudantes foram questionados sobre a maior ocorrência de briófitas e fungos na mata seca. As respostas indicaram a compreensão das condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento desses organismos.

A permanência dessas explicações após 120 dias evidencia que os estudantes foram capazes de reter e reorganizar conhecimentos construídos a partir da experiência vivida. Conforme Allen (2002), falas que envolvem explicações e interpretações de fenômenos podem ser compreendidas como evidências de aprendizagem, especialmente na categoria Conceitos. Além disso, a lembrança estimulada, mediada por imagens, favorece a recuperação dessas explicações, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao possibilitar o acesso a detalhes e significados construídos durante a atividade. De modo semelhante Galhardi *et al.* (2021) destacam que a evocação mediada permite identificar diferentes dimensões da aprendizagem mesmo após intervalos prolongados.

De modo geral, os estudantes associaram essa ocorrência à umidade, ao sombreamento e a um microclima mais estável. Também destacaram a diversidade de formas e a presença de organismos associados.

Esses relatos indicam a articulação entre as categorias Percepção, ao descreverem características do ambiente, e Conceitos, ao interpretarem as condições favoráveis ao desenvolvimento dos organismos. Conforme Allen (2002), esse tipo de manifestação evidencia a construção de significados a partir da relação entre observação e explicação.

As explicações mais recorrentes para essa maior ocorrência relacionaram-se à presença de um microclima mais úmido, fresco e sombreado em comparação ao trecho anterior da trilha. Os estudantes associaram essa condição à menor incidência direta de luz solar, proporcionada pela cobertura vegetal mais fechada e pela presença de árvores de maior porte. Alguns destacaram que o interior da mata seca é mais escuro e abafado, condições que favorecem o crescimento de fungos e briófitas, organismos que dependem de umidade para seu desenvolvimento.

Essas explicações evidenciam a categoria Conceitos, ao demonstrarem a compreensão de relações ecológicas entre microclima e desenvolvimento dos organismos. A comparação com o trecho anterior da trilha também indica a mobilização da categoria Conexão, ao relacionar diferentes ambientes observados. Conforme Allen (2002), esse tipo de articulação revela um nível mais elaborado de construção de significado.

Outros relatos evidenciaram a compreensão de que esses organismos se desenvolvem melhor em ambientes com maior retenção de água, cobertura do solo e presença de matéria orgânica, como troncos, folhas em decomposição e raízes expostas. Alguns estudantes também mencionaram que a mata seca oferece um ambiente mais protegido, favorecendo o estabelecimento e a permanência desses organismos ao longo do tempo.

Essas falas indicam a integração entre as categorias Percepção, ao identificarem elementos do ambiente, e Conceitos, ao explicarem suas funções ecológicas. A associação com matéria orgânica e retenção de água revela a construção de relações mais complexas entre os elementos observados, conforme proposto por Allen (2002).

Embora algumas respostas se apresentem de forma mais generalista, o conjunto das falas indica a compreensão dos principais fatores ambientais e ecológicos que influenciam a ocorrência desses organismos. Mesmo quando as explicações não são totalmente detalhadas, elas revelam a mobilização de estruturas conceituais básicas, evidenciando a permanência da aprendizagem. Conforme Allen (2002), a construção de significados não ocorre de forma homogênea, sendo comum a presença de diferentes níveis de elaboração nas falas dos estudantes.

As respostas foram organizadas em quatro categorias:

- *Reconhecimento das condições microclimáticas*
- *Observação da diversidade biológica*
- *Compreensão das relações ecológicas*
- *Comparação entre fitofisionomias*

A organização dessas categorias evidencia a mobilização das categorias de análise propostas por Allen (2002), destacando falas associadas à Percepção, ao descreverem o ambiente; à Conceitos, ao explicarem os fenômenos; à Conexão, ao compararem diferentes ambientes da trilha; e, em menor medida, à Afetivo, nas manifestações de interesse e curiosidade.

Os resultados evidenciam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), envolvendo processos de percepção, elaboração conceitual e estabelecimento de conexões entre os elementos do ambiente (Quadro 10).

**Quadro 10.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes à ocorrência de briófitas e fungos na mata seca, conforme Allen (2002).

| <b>Categoria<br/>(Allen, 2002)</b> | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                          | <b>Evidências nos relatos</b>                                                                        |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Percepção</b>                   | Identificação das características ambientais da mata seca.                                | Menção à umidade, sombreamento, ambiente mais fresco e presença de matéria orgânica.                 |
| <b>Conceitos</b>                   | Compreensão dos fatores ecológicos que favorecem o desenvolvimento de briófitas e fungos. | Explicação da relação entre microclima, retenção de água, decomposição e crescimento dos organismos. |

|                                            |                                                                                       |                                                                    |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Conexão</b>                             | Relação entre diferentes ambientes da trilha e articulação com conhecimentos prévios. | Comparação entre mata seca e outros trechos da trilha.             |
| <b>Afetivo (<i>menos predominante</i>)</b> | Expressões de interesse e curiosidade pelos organismos observados.                    | Destaque para a diversidade e curiosidade sobre as formas de vida. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Sob a perspectiva metodológica, a lembrança estimulada mostrou-se eficaz ao possibilitar a recuperação de explicações construídas a partir da observação direta, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao destacarem o papel dos estímulos visuais na evocação de memórias e significados. As falas dos estudantes, analisadas à luz de Allen (2002), constituem evidências de aprendizagem ao revelarem diferentes formas de construção de significados, envolvendo percepção, elaboração conceitual e estabelecimento de conexões. De modo semelhante Galhardi *et al.* (2021) ressaltam que a evocação mediada permite acessar diferentes dimensões da aprendizagem mesmo após intervalos prolongados. Nesse sentido, a permanência dessas memórias indica que a observação de briófitas e fungos constituiu um momento significativo da aula de campo, contribuindo para a compreensão das relações entre microclima, solo e biodiversidade no Cerrado.

#### - Análise da sétima pergunta (Laboratório LabEduc)

Após a apresentação da imagem do laboratório, os estudantes foram questionados sobre as aprendizagens e experiências mais marcantes. As respostas revelaram memórias relacionadas à diversidade de organismos observados, às atividades práticas e à interatividade.

A evocação dessas experiências após 120 dias indica a permanência de aprendizagens associadas à interação direta com materiais biológicos e à mediação pedagógica. Conforme Allen (2002), relatos que envolvem descrição, explicação e interação com objetos podem ser compreendidos como evidências de aprendizagem, especialmente nas categorias Percepção, Conceitos e Conexão. Além disso, a lembrança estimulada, mediada por imagens, favorece a recuperação dessas experiências, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao permitir o acesso a detalhes e significados construídos durante a atividade. Galhardi *et al.* (2021) destacam que a evocação mediada possibilita identificar diferentes dimensões da aprendizagem mesmo após intervalos mais longos.

De modo geral, os estudantes destacaram o contato com diferentes grupos de animais e a observação de materiais científicos organizados, como coleções úmidas de animais conservados e caixas entomológicas, o que favoreceu a identificação de espécies e a compreensão de suas características. A possibilidade de interação direta com materiais

biológicos foi apontada como fator motivador, diferenciando essa experiência das aulas tradicionais. Também foram mencionadas aprendizagens relacionadas às funções ecológicas dos organismos.

Esses relatos indicam a mobilização da categoria Percepção, ao descreverem os materiais e organismos observados, e da categoria Conceitos, ao evidenciar a compreensão de suas características e funções ecológicas. A interação direta com os materiais também evidencia a categoria Conexão, ao aproximar o estudante do objeto de estudo e favorecer a construção de significados, conforme proposto por Allen (2002).

De forma geral, os relatos indicam que o laboratório foi percebido como um espaço dinâmico, interativo e informativo, no qual teoria e prática se articularam, possibilitando aos estudantes consolidar conhecimentos adquiridos ao longo da trilha e ampliar sua compreensão sobre a biodiversidade do Cerrado.

A percepção do laboratório como espaço de integração entre teoria e prática evidencia a importância da articulação entre diferentes momentos da aula de campo. Conforme Allen (2002), a aprendizagem ocorre por meio da construção de significados a partir da interação com o ambiente e com os objetos, sendo fortalecida quando envolve diferentes formas de experiência. Nesse sentido, o laboratório atuou como um espaço de consolidação e reorganização das aprendizagens construídas ao longo da trilha.

As respostas foram organizadas em cinco categorias:

- *Observação da diversidade biológica*
- *Aprendizagem por meio da experimentação*
- *Interatividade e aproximação com os organismos*
- *Compreensão das funções ecológicas dos organismos*
- *Mediação pedagógica*

A organização dessas categorias evidencia a mobilização das categorias de análise propostas por Allen (2002), destacando falas associadas à Percepção, ao descreverem os organismos e materiais; à Conceitos, ao explicarem suas funções; à Conexão, ao evidenciar a interação com os materiais e a mediação pedagógica; e à Afetivo, nas manifestações de interesse e envolvimento com a atividade.

Os resultados evidenciam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), envolvendo processos de percepção, elaboração conceitual, estabelecimento de conexões e manifestações afetivas (Quadro 11).

**Quadro 11.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes na Lembrança Estimulada após 120 dias, referentes ao Laboratório LabEduc, conforme Allen (2002).

| <b>Categoria<br/>(Allen, 2002)</b> | <b>Descrição da aprendizagem</b>                                                | <b>Evidências nos relatos</b>                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Percepção</b>                   | Identificação dos organismos e materiais científicos observados no laboratório. | Menção a coleções úmidas, caixas entomológicas e diversidade de animais.                  |
| <b>Conceitos</b>                   | Compreensão das características e funções ecológicas dos organismos.            | Explicação das funções ecológicas e características das espécies.                         |
| <b>Conexão</b>                     | Interação com os materiais e articulação entre teoria e prática.                | Manipulação e observação direta dos materiais, relação com aprendizado na trilha.         |
| <b>Afetivo</b>                     | Expressão de interesse, curiosidade e envolvimento com a atividade.             | Relatos de motivação, interesse e percepção do laboratório como experiência diferenciada. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Do ponto de vista metodológico, a lembrança estimulada mostrou-se eficaz ao possibilitar a recuperação de memórias ricas em detalhes, envolvendo não apenas conteúdos conceituais, mas também experiências práticas e sensoriais. Conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), os estímulos visuais desempenham papel fundamental na evocação de significados, favorecendo a reconstrução das experiências vividas.

As falas dos estudantes, analisadas à luz de Allen (2002), constituem evidências de aprendizagem ao revelarem diferentes formas de construção de significados, envolvendo percepção, elaboração conceitual, estabelecimento de conexões e manifestações afetivas. De modo semelhante, Galhardi *et al.* (2021) ressaltam que a evocação mediada permite acessar múltiplas dimensões da aprendizagem mesmo após intervalos prolongados. Nesse sentido, a permanência dessas lembranças indica que o laboratório funcionou como um momento de síntese da aula de campo, consolidando e ampliando as aprendizagens construídas ao longo da trilha.

De forma complementar, os resultados indicam que a lembrança estimulada, aplicada após 120 dias, constitui um instrumento eficaz para acessar memórias duradouras, integrando elaboração conceitual, experiências sensoriais e dimensões afetivas (Figura 02). Observa-se que as narrativas dos estudantes expressam diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, evidenciando processos de percepção, construção conceitual, estabelecimento de conexões e envolvimento afetivo, conforme proposto por Allen (2002).

**Figura 02.** Síntese das categorias de análise das falas dos estudantes, a partir dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002), obtidos por meio da Lembrança Estimulada aplicada 120 dias após a visita guiada na “Trilha do Tatu”.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2026) com auxílio de IA

À luz da perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, observa-se que a aprendizagem foi mediada por instrumentos culturais, como a linguagem, as imagens, os objetos científicos, mapas e coleções, bem como pelas interações sociais estabelecidas com professores e monitores. Nesse contexto, a lembrança estimulada funcionou como um dispositivo mediador, reativando signos e significados construídos coletivamente durante a experiência em campo e no laboratório. Conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), os estímulos visuais favorecem a evocação de memórias e interpretações, permitindo acessar dimensões da experiência que não emergiriam espontaneamente.

As falas dos estudantes revelam a internalização progressiva de conhecimentos, inicialmente mediados socialmente e, posteriormente, reorganizados de forma individual, mesmo após um intervalo temporal significativo. Conforme Allen (2002), essas manifestações constituem evidências de aprendizagem, ao expressarem diferentes formas de construção de significados a partir da experiência vivida. De modo semelhante Galhardi *et al.* (2021) destacam que a evocação mediada permite identificar múltiplas dimensões da aprendizagem, mesmo após períodos prolongados, evidenciando a permanência e a ressignificação dos conhecimentos.

Nesse sentido, os dados indicam que a “Trilha do Tatu” e o laboratório LabEduc atuaram como espaços promotores de zonas de desenvolvimento proximal, nos quais a mediação intencional possibilitou que os estudantes avançassem da observação para a explicação e interpretação de fenômenos ecológicos, como a formação de galhas, a ocorrência de briófitas e fungos e as variações microclimáticas entre as fitofisionomias.

Em diálogo com Marandino (2017), os resultados reforçam o papel dos espaços não formais como contextos privilegiados para a construção de sentidos, articulando ciência, experiência e reflexão. As respostas associadas ao mirante, por exemplo, evidenciam a leitura da paisagem como um texto socioambiental, mobilizando não apenas explicações sobre o ambiente, mas também conexões, valores e manifestações afetivas diante da degradação do Cerrado. Assim, a experiência vivenciada possibilitou a integração entre diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, contribuindo para a construção de significados mais amplos e duradouros.

### **5.8 Análise integrada das lembranças (30 e 120 dias): memória, mediação e alfabetização científica**

A análise das lembranças espontâneas e estimuladas evidencia a mobilização de diferentes dimensões dos relatos de aprendizagem, conforme proposto por Allen (2002), compreendidas como expressões da construção de significados a partir da experiência vivida.

A partir das narrativas dos estudantes, foi possível identificar manifestações relacionadas à percepção do ambiente, à elaboração conceitual, ao estabelecimento de conexões e ao envolvimento afetivo, permitindo compreender como experiências em espaços não formais contribuem para a construção de sentidos sobre o conhecimento científico e ambiental.

Os resultados evidenciam que a experiência educativa desenvolvida na “Trilha do Tatu” e no laboratório LabEduc produziu aprendizagens duradouras, ainda que com diferentes níveis de detalhamento e elaboração. A análise integrada das lembranças espontâneas e estimuladas, realizadas após 30 e 120 dias, permitiu compreender não apenas o que os estudantes lembraram, mas como essas memórias foram reorganizadas, ressignificadas e consolidadas ao longo do tempo.

Nesse sentido, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), a lembrança estimulada atua como um mediador da memória, possibilitando a evocação de experiências e significados construídos durante a atividade. De modo semelhante Galhardi *et al.* (2021) destacam que a evocação mediada permite identificar diferentes dimensões da aprendizagem, mesmo após intervalos prolongados, evidenciando a permanência e a reorganização dos conhecimentos.

De modo geral, as lembranças espontâneas de 30 dias apresentaram caráter descritivo e sequencial, com riqueza de detalhes sobre o percurso, as sensações ambientais e as atividades desenvolvidas, evidenciando predominantemente a categoria Percepção, conforme Allen (2002). Já as lembranças estimuladas de 30 dias ampliaram a precisão conceitual dos relatos, favorecendo a recuperação de termos científicos, a identificação das fitofisionomias do Cerrado e a explicação de processos ecológicos, indicando a mobilização mais evidente da categoria Conceitos e o estabelecimento de Conexões entre os elementos da experiência.

Por sua vez, a lembrança estimulada realizada após 120 dias evidenciou um movimento de síntese das experiências mais significativas. Embora menos detalhados do ponto de vista sequencial, os relatos mantiveram consistência em relação a conceitos estruturantes, sensações marcantes e reflexões sobre o ambiente, especialmente no que se refere às diferenças entre as fitofisionomias, à conservação do Cerrado e à importância da biodiversidade. Esse processo sugere que, ao longo do tempo, as memórias passam por um processo de reorganização, no qual permanecem os elementos mais relevantes do ponto de vista cognitivo e afetivo.

Esses resultados dialogam com estudos sobre trilhas interpretativas e educação em espaços não formais. Araújo *et al.* (2019), ao analisarem questionários pré e pós em trilhas, evidenciam que a aprendizagem se amplia a partir da experiência direta, especialmente quando mediada. De forma complementar, Pin e Rocha (2020) destacam a importância do trabalho

prévio e da mediação pedagógica para potencializar a aprendizagem em campo, aspecto que também se evidencia nesta pesquisa, considerando que os estudantes já haviam tido contato anterior com os conteúdos.

Além disso, em diálogo com Marandino *et al.* (2018), os resultados reforçam o papel dos espaços não formais como contextos privilegiados para a construção de sentidos, articulando ciência, experiência e reflexão. As respostas associadas ao mirante, por exemplo, evidenciam a leitura da paisagem como um texto socioambiental, mobilizando não apenas explicações sobre o ambiente, mas também conexões, valores e manifestações afetivas diante da degradação do Cerrado.

**Figura 03.** Síntese integrada das lembranças (30 e 120 dias) a partir das categorias dos relatos de aprendizagem (Allen, 2002), na experiência da “Trilha do Tatu”.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2026) com auxílio de IA.

À luz da perspectiva histórico-cultural, conforme Vygotsky (1998), os resultados indicam que as aprendizagens foram mediadas por instrumentos culturais e pelas interações sociais estabelecidas durante a experiência. Nesse contexto, a linguagem, as imagens, os objetos científicos e a atuação de professores e monitores configuraram-se como elementos mediadores fundamentais. A lembrança estimulada, por sua vez, atuou como um novo momento de mediação, possibilitando a reativação de signos e significados anteriormente construídos, evidenciando processos de internalização e reconstrução dos sentidos atribuídos à experiência vivida.

Nesse sentido, as diferenças observadas entre as lembranças de 30 e 120 dias não indicam perda de aprendizagem, mas sim um processo de ressignificação, no qual os estudantes passam de descrições mais imediatas e sensoriais para compreensões mais sintéticas e conceituais. Conforme Allen (2002), esse movimento expressa diferentes formas de construção de significados, evidenciando a passagem de manifestações predominantemente perceptivas para níveis mais elaborados de interpretação e conexão.

Em diálogo com Marandino et al. (2018), os resultados reforçam o papel dos espaços não formais como contextos privilegiados para a construção de sentidos sobre a ciência, ao articularem experiência, mediação e reflexão. A “Trilha do Tatu” e o laboratório LabEduc configuraram-se como espaços de vivência nos quais os estudantes integraram observação, experimentação, emoção e interpretação, favorecendo a construção de conhecimentos contextualizados e significativos.

As análises evidenciam a mobilização articulada das categorias de Percepção, Conceitos, Conexão e Afetivo, conforme proposto por Allen (2002), indicando que a aprendizagem ocorreu de forma integrada, envolvendo dimensões cognitivas e emocionais. A permanência dessas manifestações após 120 dias reforça o caráter duradouro da aprendizagem, especialmente quando associada a experiências mediadas e significativas. Nesse contexto, a lembrança estimulada mostrou-se um instrumento eficaz para acessar tais dimensões, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao favorecer a evocação de memórias e significados, e por Galhardi *et al.* (2021), ao evidenciar a permanência e a reorganização das aprendizagens ao longo do tempo.

Por fim, os resultados demonstram que a experiência educativa na “Trilha do Tatu”, articulada ao laboratório, promoveu aprendizagens significativas e duradouras, evidenciadas pelas diferentes formas de lembrança. A utilização das técnicas de lembrança espontânea e estimulada mostrou-se eficaz para acessar não apenas os conteúdos construídos, mas também os significados e valores atribuídos à experiência.

O conjunto dos dados reforça a relevância de práticas educativas em espaços não formais, especialmente quando planejadas de forma intencional e avaliadas por metodologias que considerem a memória, a mediação e a construção de significados. Dessa forma, as análises apresentadas fornecem subsídios consistentes para a discussão teórica e para a validação do produto educacional desenvolvido nesta pesquisa.

## 6. PRODUTO EDUCACIONAL (GUIA “TRILHA DO TATU”)

### 6.1 O Produto Educacional: fundamentação, caracterização e processo de elaboração

O Produto Educacional (PE) desenvolvido nesta pesquisa materializa a natureza aplicada e o compromisso social que caracterizam os mestrados profissionais, em consonância com a concepção da Área 46 da CAPES. Nessa perspectiva, o PE constitui um resultado tangível da investigação científica, elaborado a partir da articulação entre teoria, prática e demandas reais do contexto educacional. Inserido nesse cenário, foi desenvolvido o **Guia Didático da Trilha do Tatu**, concebido como um recurso pedagógico destinado a subsidiar ações educativas na Trilha Ecológica do Tatu, localizada na Reserva Ecológica da Universidade Estadual de Goiás (REC/UEG).

A elaboração do guia decorreu da identificação de uma demanda recorrente durante as atividades desenvolvidas na trilha. Embora esse espaço e o Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduc) ofereçam múltiplas possibilidades para o ensino de Ciências, verificou-se a inexistência de um material didático sistematizado que organizasse os conteúdos abordados durante as visitas mediadas, orientasse o trabalho de professores e monitores e favorecesse a articulação entre os diferentes momentos da atividade educativa. Nesse sentido, buscou-se desenvolver um produto capaz de apoiar a mediação pedagógica em espaços não formais, tomando como referência pressupostos da alfabetização científica (Sasseron; Carvalho, 2011), da teoria histórico-cultural (Vygotsky, 2000), da Educação Ambiental crítica (Loureiro, 2003) e das discussões sobre educação em espaços não formais (Krasilchik; Marandino, 2007).

Em consonância com essas referências, o guia foi concebido como um instrumento de mediação entre a experiência vivenciada na trilha e o conhecimento científico relacionado ao bioma Cerrado. Sua proposta busca favorecer a observação, a problematização e a interpretação dos elementos presentes ao longo do percurso, oferecendo subsídios para que professores e monitores conduzam atividades investigativas contextualizadas. Dessa forma, o material pretende ampliar as possibilidades pedagógicas das visitas mediadas, sem substituir o papel da mediação docente ou a experiência direta dos estudantes com o ambiente natural.

A concepção do produto também dialoga com as orientações do Documento de Área 46 da CAPES, que compreende o Produto Educacional como uma das principais expressões da função social do mestrado profissional. Sob essa perspectiva, o PE deve emergir de problemas concretos da prática profissional, apresentar fundamentação científica, relevância social e potencial de aplicação em contextos educacionais. O Guia Didático da *Trilha do Tatu* atende a

esses pressupostos ao resultar de necessidades identificadas durante as ações educativas desenvolvidas na REC/UEG, articulando investigação científica, produção de conhecimento e intervenção pedagógica.

Quanto à sua caracterização, o Guia Didático da *Trilha do Tatu* constitui um **Material Instrucional (PTT1)**, de natureza textual e ilustrada, organizado em módulos temáticos que acompanham o percurso da trilha e as atividades desenvolvidas no Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduc). Sua estrutura contempla informações científicas sobre os principais elementos da biodiversidade do Cerrado, aspectos ecológicos, curiosidades, imagens produzidas na própria trilha e orientações voltadas à mediação das atividades educativas. Essa organização foi planejada para apoiar tanto professores da Educação Básica quanto monitores em formação inicial, podendo contribuir para a sistematização das ações desenvolvidas durante as visitas.

Embora tenha sido elaborado especificamente para a realidade da Trilha do Tatu, o guia apresenta características que favorecem sua adaptação a outros espaços educativos que desenvolvam atividades semelhantes. Por tratar-se de um material estruturado a partir de princípios da educação científica e ambiental, sua organização poderá subsidiar iniciativas voltadas ao ensino em trilhas ecológicas, unidades de conservação e demais espaços não formais, respeitadas as especificidades de cada contexto.

O desenvolvimento do Produto Educacional ocorreu por meio de uma abordagem qualitativa e participativa, organizada em três etapas complementares: diagnóstico, elaboração e validação. Na etapa diagnóstica, foram realizadas observações das atividades desenvolvidas na trilha e entrevistas com professores e monitores, buscando identificar demandas pedagógicas, dificuldades recorrentes e lacunas relacionadas ao uso de materiais didáticos durante as visitas.

Com base nessas informações, iniciou-se a etapa de elaboração do guia. O conteúdo foi construído a partir dos referenciais teóricos que sustentam esta pesquisa e dos registros produzidos ao longo das atividades de campo, procurando conciliar rigor científico, linguagem acessível e organização didática compatível com o perfil dos usuários. As ilustrações e fotografias utilizadas foram selecionadas de modo a representar os elementos efetivamente observados durante o percurso da trilha, favorecendo a contextualização das informações apresentadas.

A etapa final correspondeu à validação pedagógica do material. Para esse processo, o guia foi disponibilizado aos monitores que atuaram na Trilha do Tatu durante o ano de 2025, os quais utilizaram o material em suas atividades de formação e mediação. Posteriormente, suas

percepções foram registradas por meio de observação participante e de um formulário eletrônico elaborado no *Google Forms*, contemplando aspectos relacionados à apresentação gráfica, organização dos conteúdos, relevância das informações, contribuição para a atuação como monitor e sugestões de aperfeiçoamento.

Ao todo, vinte monitores tiveram acesso ao guia durante o processo de validação, dos quais sete responderam ao instrumento de avaliação composto por quatro questões abertas. As perguntas abordaram a apresentação visual do material, a qualidade e a pertinência dos conteúdos, sua contribuição para a formação e atuação dos monitores e sugestões para o aprimoramento da versão final. Essas informações constituíram importante subsídio para o refinamento da versão final do produto e para a análise de suas potencialidades como recurso de apoio às atividades desenvolvidas na Trilha do Tatu.

## **6.2 Validação, potencialidades, inovação e inserção do Produto Educacional**

A etapa de validação do Guia Didático da *Trilha do Tatu* teve como objetivo analisar sua adequação como recurso de apoio às atividades desenvolvidas na trilha ecológica, considerando a percepção dos monitores responsáveis pela mediação das visitas. Embora essa etapa não tenha contemplado a aplicação do material junto aos estudantes da Educação Básica, ela permitiu reunir evidências importantes sobre a organização do conteúdo, a qualidade da apresentação gráfica e as contribuições do guia para a formação e atuação dos próprios mediadores.

As respostas obtidas por meio do formulário eletrônico indicaram uma avaliação favorável do material, especialmente em relação à organização dos conteúdos, à linguagem empregada, à sequência temática e ao conjunto de imagens produzidas na própria Trilha do Tatu. Os monitores destacaram que a associação entre fotografias do percurso e explicações científicas favorece a compreensão dos conteúdos abordados durante as visitas e constitui um recurso que poderá auxiliar futuras ações de mediação junto aos diferentes públicos atendidos pela trilha.

Outro aspecto evidenciado refere-se à pertinência dos conteúdos apresentados no guia. De acordo com os participantes, o material contempla informações compatíveis com os elementos observados durante o percurso, articulando aspectos ecológicos, botânicos, zoológicos e ambientais de maneira integrada. Os relatos também indicam que o guia pode contribuir para a sistematização das informações trabalhadas nas monitorias, favorecendo maior segurança durante a condução das atividades educativas e ampliando as possibilidades de

articulação entre os conhecimentos científicos e as experiências vivenciadas no ambiente natural.

No que diz respeito à formação dos monitores, os participantes reconheceram que o processo de utilização do guia representou uma oportunidade de aprofundamento dos conhecimentos relacionados ao bioma Cerrado e à própria Trilha do Tatu. Os relatos sugerem que o material favoreceu a ampliação do vocabulário científico, o aprimoramento da organização das atividades de mediação e o fortalecimento da relação entre teoria e prática. Além disso, alguns participantes mencionaram que o contato sistemático com o conteúdo do guia contribuiu para ampliar a valorização da biodiversidade do Cerrado e para refletir sobre a importância da conservação desse bioma.

Esses resultados devem ser interpretados à luz do contexto em que a validação foi realizada. As evidências produzidas referem-se às percepções dos monitores acerca do material e de sua utilização durante o processo formativo, não sendo possível afirmar, neste momento, efeitos diretos do guia sobre a aprendizagem ou a alfabetização científica dos estudantes da Educação Básica. Ainda assim, a avaliação realizada constitui um importante indicativo de que o material apresenta características compatíveis com sua finalidade educativa e reúne potencial para subsidiar ações pedagógicas desenvolvidas em espaços não formais de ensino.

Nessa perspectiva, o Guia Didático da *Trilha do Tatu* poderá contribuir para qualificar as atividades educativas desenvolvidas na Reserva Ecológica da UEG ao oferecer um suporte teórico e metodológico para professores e monitores responsáveis pelas visitas mediadas. Sua utilização tem potencial para favorecer a articulação entre observação, investigação e discussão dos fenômenos naturais presentes ao longo da trilha, aproximando a experiência prática dos referenciais científicos abordados no ensino de Ciências. Da mesma forma, o material poderá constituir um recurso de apoio para ações voltadas à educação ambiental e à alfabetização científica, desde que integrado a práticas de mediação pedagógica intencionalmente planejadas.

Sob a perspectiva da Área 46 da CAPES, outro aspecto relevante do produto refere-se ao seu caráter inovador. A inovação proposta pelo guia não reside na criação de uma tecnologia inédita, mas na organização de uma metodologia de mediação didática construída especificamente para a realidade da Trilha do Tatu. Ao integrar conhecimentos científicos sobre o Cerrado, pressupostos da educação científica investigativa, fundamentos da Educação Ambiental e atividades desenvolvidas em um espaço não formal, o material oferece uma proposta contextualizada que sistematiza práticas anteriormente dispersas, favorecendo sua utilização em ações de ensino, extensão e formação docente.

A complexidade do Produto Educacional também merece destaque. Sua elaboração demandou a articulação entre diferentes campos do conhecimento, envolvendo conteúdos biológicos, fundamentos pedagógicos, princípios da educação ambiental e experiências acumuladas ao longo das atividades desenvolvidas na trilha. Além disso, o processo de construção considerou contribuições provenientes de diferentes sujeitos — pesquisadores, professores e monitores —, característica que reforça seu caráter interdisciplinar e colaborativo. Sob esse aspecto, o guia configura-se como resultado de uma pesquisa aplicada que buscou responder a uma necessidade concreta identificada no contexto educacional investigado.

Outra característica importante diz respeito ao potencial de replicabilidade do material. Embora tenha sido desenvolvido para a Trilha do Tatu, sua organização metodológica poderá servir de referência para a elaboração de materiais semelhantes em outras trilhas ecológicas, unidades de conservação e espaços não formais de ensino. Evidentemente, sua utilização em outros contextos requer adaptações relacionadas às especificidades ambientais, culturais e pedagógicas de cada realidade. Ainda assim, sua estrutura apresenta elementos que favorecem essa adaptação, atendendo às orientações da CAPES quanto à produção de materiais compartilháveis e passíveis de utilização por outros profissionais da educação.

O desenvolvimento do guia contou com apoio institucional da Universidade Estadual de Goiás, especialmente da Reserva Ecológica (REC/UEG) e do Laboratório de Ecologia e Educação Científica (LabEduc), espaços que viabilizaram as atividades de campo, a produção do material e o processo de validação pedagógica. A versão final do guia foi elaborada sob o formato e-book, sendo produzida com recursos financeiros da FAPEG Edital 21/2024 – Programa de Auxílio à Pesquisa Científica e Tecnológica, processo 202510267000441 e Edital 12/2025 - Apoio a projetos de extensão de Instituições de Ensino Superior, processo EXT2025131000106A.

Quanto à propriedade intelectual, o Guia Didático da *Trilha do Tatu* apresenta potencial para registro na modalidade de Direito Autoral junto à Biblioteca Nacional, com intermediação do Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade Estadual de Goiás (NIT/UEG). Tal procedimento visa assegurar o reconhecimento da autoria e da vinculação institucional do produto, preservando, ao mesmo tempo, sua possibilidade de ampla circulação e utilização em contextos educacionais, em consonância com os princípios da educação pública e da democratização do conhecimento.

Em síntese, o Guia Didático da *Trilha do Tatu* representa o principal resultado técnico-tecnológico desta pesquisa ao traduzir conhecimentos produzidos ao longo da investigação em um recurso pedagógico destinado às atividades educativas desenvolvidas na Reserva Ecológica

da UEG. Sua elaboração fundamentou-se em demandas concretas identificadas no contexto investigado, foi submetida à validação com os monitores da trilha e revelou potencial para apoiar processos de mediação pedagógica em espaços não formais. Embora estudos futuros sejam necessários para avaliar sua utilização junto aos estudantes da Educação Básica e seus possíveis efeitos sobre a aprendizagem e a alfabetização científica, o produto apresenta características compatíveis com as finalidades dos mestrados profissionais, ao articular pesquisa, inovação pedagógica e compromisso social na produção de um recurso educacional contextualizado, passível de aperfeiçoamento e de adaptação a diferentes realidades educativas.

Na sequência é apresentado um Quadro Síntese do Produto Educacional (Quadro 12).

**Quadro 12.** Síntese do Produto Educacional – Guia Didático da “Trilha do Tatu”

| <b>Dimensão</b>                  | <b>Descrição do produto educacional</b>                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Finalidade                       | Promover a alfabetização científica e a conscientização ambiental sobre o Cerrado, apoiando práticas educativas na “Trilha do Tatu” e no LabEduc.                                           |
| Natureza/categoria               | PTT1 – Material Didático/Instrucional (guia textual, ilustrado e instrucional, voltado ao ensino de Ciências em espaço não formal).                                                         |
| Estrutura                        | Guia organizado em módulos, com textos explicativos, imagens da biodiversidade, questões reflexivas e orientações pedagógicas.                                                              |
| Impacto                          | Micro: transformação direta na aprendizagem dos estudantes. Meso: fortalecimento de projetos escolares e comunitários. Macro: potencial de replicação em outras trilhas e redes de ensino.  |
| Complexidade                     | Alta – associa diferentes saberes (científico, pedagógico, empírico), envolve múltiplos atores (professores, monitores, estudantes), fundamentação teórica e apontamento de limites de uso. |
| Inovação                         | Médio teor – integração original de metodologias de educação científica, multiletramentos e ensino em espaços não formais, adaptado ao bioma Cerrado.                                       |
| Replicabilidade                  | Sim – adaptável a outros contextos educacionais (escolas, museus, trilhas, parques ambientais), com linguagem acessível e baixo custo.                                                      |
| Abrangência territorial          | Regional – voltado ao Cerrado goiano, mas com potencial de expansão nacional mediante adaptação e tradução (Espanhol, Inglês, Libras).                                                      |
| Fomento                          | Apoio institucional da UEG (LabEduc).                                                                                                                                                       |
| Registro/propriedade intelectual | Possibilidade de registro por Direito Autoral (Biblioteca Nacional), com apoio do NIT/UEG para assegurar autoria e reconhecimento institucional.                                            |

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que a experiência educativa desenvolvida na “Trilha do Tatu”, articulada às atividades no laboratório LabEduc, constituiu um contexto formativo significativo para a construção e ressignificação de conhecimentos sobre o Cerrado. A estrutura interativa das atividades, que incluiu a visita guiada, a aplicação de questionários e a utilização da técnica da Lembrança Estimulada, favoreceu um elevado nível de envolvimento dos estudantes, expresso pela participação ativa, pelas interações durante o percurso e pelas respostas elaboradas nas etapas posteriores.

A aplicação da técnica da Lembrança Estimulada, tanto após 30 dias quanto 120 dias, permitiu acessar a permanência e a reorganização das aprendizagens construídas, evidenciando que os estudantes foram capazes de reter, reinterpretar e atribuir novos significados à experiência vivida. A utilização de imagens como estímulos mostrou-se especialmente eficaz para a evocação de memórias, conforme discutido por Falcão e Gilbert (2005), ao possibilitar a recuperação de detalhes, conceitos e sensações que não emergiriam de forma espontânea.

As análises das falas, à luz de Allen (2002), evidenciaram a mobilização integrada das categorias de Percepção, Conceitos, Conexão e Afetivo, indicando que a aprendizagem ocorreu de forma articulada entre dimensões cognitivas e emocionais. Os estudantes demonstraram reconhecer elementos do ambiente, explicar processos ecológicos, estabelecer relações com conhecimentos prévios e expressar envolvimento afetivo com a experiência, o que caracteriza a construção de significados a partir da vivência.

Os dados também evidenciaram que a Lembrança Estimulada constitui uma ferramenta potente para a avaliação de aprendizagens em espaços não formais, conforme apontado por Galhardi *et al.* (2021), ao permitir identificar diferentes dimensões da aprendizagem mesmo após intervalos prolongados. A comparação entre lembranças espontâneas e estimuladas reforçou o caráter complementar dessas abordagens, evidenciando que, enquanto a lembrança espontânea acessa os elementos mais marcantes da experiência, a lembrança estimulada favorece a ampliação e a explicitação dos conhecimentos construídos.

Do ponto de vista formativo, a experiência na trilha e no laboratório possibilitou aos estudantes avançarem da observação para a interpretação de fenômenos ecológicos, evidenciando a construção progressiva de significados. Aspectos como o reconhecimento das fitofisionomias, a compreensão de processos ecológicos e a percepção das relações entre ambiente natural e interferência humana demonstram que a atividade favoreceu a ampliação e o aprofundamento dos conhecimentos sobre o Cerrado.

Além disso, os resultados indicam que o envolvimento sensorial e afetivo desempenhou papel relevante na consolidação das aprendizagens, reforçando que experiências que mobilizam emoções, interação e vivência direta tendem a produzir memórias mais duradouras e significativas.

No que se refere às contribuições da pesquisa, destaca-se a validação da Lembrança Estimulada como estratégia metodológica eficaz para investigar a aprendizagem em contextos não formais, bem como o potencial da “Trilha do Tatu” como espaço educativo para o ensino de Ciências e para a sensibilização ambiental.

Como desdobramento do estudo, foi elaborado um guia didático voltado às atividades na trilha e à sua articulação com o ensino em sala de aula. Esse material constitui um produto educacional que busca sistematizar os conhecimentos trabalhados, apoiar a mediação pedagógica e ampliar as possibilidades de uso da trilha como recurso didático.

Por fim, esta pesquisa reforça a importância de práticas educativas em espaços não formais, especialmente quando planejadas de forma intencional e articuladas a estratégias de avaliação que considerem a memória, a mediação e a construção de significados. Os resultados contribuem para o campo do ensino de Ciências ao evidenciar que experiências mediadas, sensoriais e contextualizadas favorecem aprendizagens duradouras e significativas sobre o ambiente natural.

## 8. REFERÊNCIAS

- ALLEN, Sue. **Looking for learning in visitor talk: a methodological exploration**. In: LEINHARDT, Gaea; CROWLEY, Kevin; KNUTSON, Karen (org.). *Learning conversations in museums*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, p. 259–303. 2002.
- ALMEIDA, Maria Salete Bortholazzi; OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. Educação não-formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino-aprendizagem. In: **Cadernos PDE. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: Secretaria Estadual de Educação, v. 2. p. 3-18. 2014.
- AMARAL, Cisnara Pires; COUTINHO, Cadija; CARVALHO, Mário Luiz Corcini. Trilha interpretativa: aliando atividade física aos conceitos biológicos numa proposta de Educação Ambiental. **REVBEA**, v. 15, p. 27-43. 2020.
- ANDRADE, Maria José Dias. **Alfabetização Científica no Ensino Médio: concepções como indicadores de práticas docentes em Biologia**. 2018.
- ARAÚJO, Michele Alves de et al. Ferramentas culturais e mediação docente: reflexões sobre Vygotsky na educação contemporânea. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, Portugal, v. 17, n. 3, p. 1–20, 2025.
- ARAÚJO, Igor; GREGÓRIO, Jordanna Sebastiana; SOUZA, Bruno Araújo; RESENDE, Tarcísio Renan Pereira Sousa. Trilha interpretativa: um instrumento de sensibilização ao desenvolvimento da educação ambiental. **Itinerarius Reflectionis**, v. 15, n. 02, 2019.
- AZALIM, Cristiana Costa. Trilha Ecológica: **Uma ferramenta para aprendizagem e ensino em um espaço educativo não formal**. 2019. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação em Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.
- BATALHA, Marco Antônio. O cerrado não é um bioma. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 21-24, 2011.
- BENATTI, Remi Maria Zanatta. **A mediação pedagógica enquanto estratégia de formação docente em contextos de aprendizagem na educação a distância**. 2021. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade La Salle, Canoas, 2021.
- BEZERRA, Rafael Gonçalves; NASCIMENTO, Lucy Mirian Campos Tavares. Concepções do bioma cerrado apresentadas por estudantes do ensino fundamental de Formosa – Goiás. **Caderno de Educação, Tecnologia e Sociedade**, Inhumas, v. 8, n. 1, p. 8-21, 2015.
- BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar. O cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 192, p. 56–60, abr. 2003.
- BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar. **O cerrado para educadores(as); Sociedade, Natureza e Sustentabilidade**. São Paulo. Editora Haikai. 2021.

BORGES, Patrícia Spinassé; PORTO, Marcelo Duarte; SIMIÃO-FERREIRA, Juliana. Ensino de ciências em ambientes não formais: Estratégias para popularização da biodiversidade do Cerrado. **Revista Areté- Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 14, n. 28, p. 85-97, ago./dez. 2020.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Documento de Área 46 – Ensino (Quadriênio 2025–2028)**. Brasília: CAPES, 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado**. Brasília: MMA, 2020.

CACHAPUZ, Antônio; GIL-PEREZ, Daniel; PRAIA, João; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; BOÇÓN, Roberto. **Educação ambiental e práticas pedagógicas**. Curitiba: UFPR, 2004.

CARVALHO, Yuri Garcia. O professor como mediador pedagógico no ensino superior: desafios e perspectivas para a formação. **Revista Ilustração**, Cruz Alta, v. 6, n. 3, p. 117–124, 2025.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 7. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

CURADO, Priscilla Menezes; ANGELINI, Ronaldo. Avaliação de atividade de educação ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 395–401.2006.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José e PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José. **Metodologia do ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas. Autores Associados, 2003.

FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

FACURI, Marilena Estrella. **Mediação pedagógica: uma relação de construção e descobertas no ambiente virtual de aprendizagem na modalidade semipresencial**. 2011. 139 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, 2011.

FALCÃO, Douglas; GILBERT, John. Método da Lembrança Estimulada: uma ferramenta de investigação sobre aprendizagem em museus de ciências. **Revista História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12, p. 93-115, 2005.

FIORDELLI, Maddalena; DIVIANI, Nicola. **Rumo ao empoderamento da alfabetização científica pública. Educação e aconselhamento ao paciente.** v. 109, p. 33. doi: 10.1016/j.pec.2022.10.085, 2023.

FLACH, Leonardo; ANTONELLO, Cláudia Simone. A Teoria sobre Aprendizagem Informal e suas implicações nas organizações. **Revista Gestão.** v. 8, n. 2, p.193-208, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALHARDI, Elizabeth; CARLETTI, Chrystian; SOUZA, Raphael Argento de; ALVES, Gustavo Henrique Varela Saturnino e PEREIRA, Grazielle Rodrigues. **Memórias e experiências de crianças em atividades de divulgação científica itinerante por meio da lembrança estimulada.** ACTIO, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1-24, mai./ago. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Ensaio: avaliação e políticas Públicas em Educação, v. 14, p. 27–38, 2006.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal e cultura política.** 5. ed. São Paulo, Cortez. 2011.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Monitoramento do desmatamento do Cerrado por satélite – **PRODES Cerrado.** São José dos Campos: INPE, 2020.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão,** v. 7, n. 1, 2008.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho; NOGUEIRA-FERREIRA, Fernanda Helena; SANTANA, Flávia Ribeiro. Representações de educação não formal e utilização do espaço museal por professoras do ensino fundamental. **Ensino Em Re-Vista,** v.20, n.1, p.125-132, 2013. ISSN 0104-3757

JOLY, Carlos Alfredo. Biodiversidade e mudanças globais. **Estudos Avançados,** São Paulo, v. 24, n. 68, p. 85–96, 2010.

KOLB, David Allen. **Experiential learning: experience as the source of learning and.** January 1984. Publisher: Prentice-Hall. ISBN: 0132952610.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania.** 2. ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2007.

LEITÃO, Ângela Bezerra de Souza. **Museus de ciência: Espaços não formais da construção de aprendizagens.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco/Centro de Educação e programa de pós-graduação em educação, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo (org.). **Cidadania e meio ambiente**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 168 p. 2003.

MARANDINO, Martha. Educação em museus e em espaços não formais: produção de conhecimento e pesquisa em ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 13-34, 2017.

MARANDINO, Martha. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008.

MARANDINO, Martha. **Interfaces na relação museu-escola**. 1. ed. v. 18, p. 85-100, São Paulo: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2001.

MARANDINO, Martha; NORBERTO ROCHA, Jessica; CERATI, Tania Maria; SCALFI, Grazielle; OLIVEIRA, Denise de; LOURENÇO, Marcia Fernandes. Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões. **Journal of Science Communication – América Latina**, v. 1, n. 1, p. A03, 2018.

MATTAR, João; RAMOS, Daniela Karine. **Metodologia da pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas**. Grupo Almedina (Portugal), 2021.

MEDEIROS, Paulo Ivo Silva de; ROOS, Natália Carvalho; PENHA, Jéssica Adrielly da Costa; D'OLIVEIRA, Rosângela Gondim e CARVALHO, Adriana Rosa. Aprendendo conceitos ecológicos antes e depois do rastreamento em trilha ambiental. **Revista Terceiro Incluído**, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 31–42, 2019.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2000.

MOURA, Jullyanna Cabral de; PORTO, Marcelo Duarte; CUNHA, Héliida Ferreira da. Sequência didática investigativa como recurso pedagógico para ensinar sobre o Cerrado e os cupins. **Praxis**, v. 13, n.26, p. 63-72, 2021.

NASCIMENTO, Fátia Nessler; SGARBI, Antônio Dozietti. Espaços educativos não formais: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica. In: **Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências (ENPEC)**, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. Anais [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

OLIVEIRA, Suênia Cibelle Costa; NISHIDA, Alberto Kioharu. A interpretação ambiental como instrumento de diversificação das atividades recreativas e educativas das trilhas do Jardim Botânico Benjamim Maranhão (João Pessoa, Paraíba, Brasil). **Revista Turismo Visão e Ação**, Itajaí, v. 13, n. 2, p. 166–185, maio/ago. 2011.

PEREIRA, Marília Soares. SIMIÃO-FERREIRA, Juliana. Sequência de Ensino Investigativa Sobre o Cerrado: Proposta para Alfabetização Científica. Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciência) - Universidade Estadual de Goiás. 2021.

PIMENTEL, Jaianne Francielle Oliveira Santos; FARIAS, Rafael Guimarães. Proposta de trilha ecológica para a cachoeira dos mineiros, em Ponte Alta do Bom Jesus/TO. **Revista Comciência**, v. 9, n. 13, p. 1-14., 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.

PINHEIRO, Fabiana Fatima do Prado Sedelak; AIRES, João Paulo. Orientações para elaboração de produtos educacionais no mestrado profissional em ensino: exemplificando os tipos de produtos. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v.16, n.8, p. 12151-12168, 2023

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação**. Londrina, 2001.

QUEIROZ, Ricardo Moreira de; TEIXEIRA, Hebert Balieiro; VELOSO, Ataiany dos Santos; FACHÍN-TERÁN, Augusto; QUEIROZ, Andrea Garcia de. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências (ARETÉ)**, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12–23, ago./dez. 2011.

RENDEIRO, Manoel Fernandez Braz; SANTOS JÚNIOR, Messias Amaral dos; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de trilhas para o ensino de ciências**. ANAIS 2º Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia e VII Seminário de Ensino de Ciências na Amazônia, Manaus-AM. v. 2. 2012.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (org.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2008.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

RODRIGUES, Renato Guimarães; SILVA, José Luiz Teixeira da; SILVA, Marcos Antonio. Aprofundando o conhecimento sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky. **RECITE: Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**. Rio de Janeiro: v. 6, n. 1, 2021. E-ISSN 2596-058X

SANTOS, Mirley Luciene dos; TAVARES, L.C.M.; MATOS, G. M. F.; Silva, Bianca Martins da. Abordagem do bioma Cerrado na Educação Básica: para além do ensino disciplinar. In: Geovani Seabra. (Org.). **Educação Ambiental: Ensino, pesquisa e prática aplicadas**. 1ed.Ituiutaba: Barlavento, 2017, v. 5, p. 857-869.

SANTOS, Suellen da Silva; PEDROSA, Kamila Marques; ANDRADE, Edardna Suzana; SILVA, Jackson dos Santos; RODRIGUES, Ewerton Freire; XAVIER, Wilson José Félix. Trilhas interpretativas utilizadas como recurso pedagógico: formação e informação no ensino básico. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 16, p. 749–769, 2020.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica**. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 16, n.1, p. 59-77, mai/ago. 2011a.

SAWYER, Donald (coord.); et al. **Ecosystem profile: Cerrado biodiversity hotspot**. Brasília: Supernova, 145 p. 2018.

SILVA, Bianca Martins da. SANTOS, Mirley Luciene dos. O Ensino sobre as Interações Ecológicas em um Ambiente Natural de Cerrado: contribuições de uma aula prática de campo. **Experiências Em Ensino De Ciências (UFRGS)**, v. 18, p. 98-109, 2023.

SILVA, Daniella dos Santos; DELGADO, Marina Neves. Catálogo ilustrativo e trilha ecológica como estratégias de ensino na mitigação da impercepção botânica. **Revista Eixo**, Brasília-DF, v. 13, n. 1. 2024.

SILVA, João Gabriel Silva; SANTOS, Reginaldo dos. Contribuições de um espaço não formal para a promoção de ensino escolar contextualizado e interdisciplinar à luz da BNCC. **ACTIO Docência em Ciências**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 1-23, jan./abr. 2021.

SILVA, Karla Danielle Rezende da; RESENDE, Andreia Santiago; SANTOS, Cássia Fernanda Viana; OLIVEIRA, Isabel Cristina Solano Guerra de; COUTINHO, Diógenes José Gusmão. A importância dos espaços não formais nas aulas de Ciências: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE)**, São Paulo, v. 11, n. 1, 2025.

SILVA, Luciana Reis da; SARAIVA, Ana Luiza Bezerra da Costa; SILVA, Rafael Pereira da. Trilhas interpretativas e educação ambiental na caatinga: uma proposta para a Floresta Nacional do Açu - RN. **Revista Internacional Semiárido**, v. 5, n. 5, 2022.

SILVA, Luana Souza; SILVA, Ana Paula Rodrigues; MEDEIROS, Tainara Rafaely; DAVID, Grace Queiroz; PERES, Walmor Moya; SORATO, Adriana Matheus da Costa. Controle alternativo do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* com óleos essenciais. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, jul. 2018. Anais do VI Congresso Latino-Americano de Agroecologia (CLAA), X Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA) e V Seminário de Agroecologia do DF e Entorno (SEMDF), Brasília, DF, 2018.

SOUZA, Mariana Cristina da Cunha. Educação ambiental e as trilhas: contexto para a sensibilização ambiental. **Revbea – Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 239-253, 2014.

VENDRASCO, Natália Cândido; PUGLIESE, Adriana. Aprendizagem de ciências em contextos não formais. Tendências e questões contemporâneas na educação científica, p. 329-348. **Springer Nature**, Holanda. doi: 10.1007/978-3-031-52830-9\_17, 2023.

VENDRASCO, Natália Cândido; PUGLIESE, Adriana; MARZÁBAL, Ainoa. **Papéis do mediador em diferentes modelos de visitas guiadas a espaços de educação não formal no contexto do ensino de ciências**. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 2021.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

WENGER, Etienne. **Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity**. New York. Cambridge University Press, 1998.