

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre

Luana Margarida Sabino Lobo

**FERRAMENTAS DE GESTÃO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS
PROTEGIDAS, POR MEIO DE TRILHAS INTERPRETATIVAS AUTOGUIADAS**

Belo Horizonte, 2025

Luana Margarida Sabino Lobo

**FERRAMENTAS DE GESTÃO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS
PROTEGIDAS, POR MEIO DE TRILHAS INTERPRETATIVAS AUTOGUIADAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ecologia.

Orientadora: Maria Auxiliadora Drumond
Coorientadora: Andrea Siqueira Carvalho

Belo Horizonte

2025

043

Lobo, Luana Margarida Sabino.

Ferramentas de gestão para a educação ambiental em áreas protegidas, por meio de trilhas interpretativas autoguiadas [manuscrito] / Luana Margarida Sabino Lobo. – 2025.

128 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientadora: Maria Auxiliadora Drumond. Coorientadora: Andrea Siqueira Carvalho.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

1. Ecologia. 2. Educação ambiental. 3. Estação ecológica. I. Drumond, Maria Auxiliadora. II. Carvalho, Andrea Siqueira. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 502.7



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA, CONSERVAÇÃO E
MANEJO DA VIDA SILVESTRE

FOLHA DE APROVAÇÃO

"FERRAMENTAS DE GESTÃO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS
PROTEGIDAS, POR MEIO DE TRILHAS INTERPRETATIVAS AUTOGUIADAS"

LUANA MARGARIDA SABINO LOBO

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia **16 de julho de 2025**, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

Doutor(a) Rosy Mary dos Santos Isaías
(UFMG)

Doutor(a) Paulina Maia Barbosa
(UFMG)

Doutor(a) Maria Auxiliadora Drumond
(Presidente da Banca)

Belo Horizonte, 16 de julho de 2025.

Assinatura dos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Auxiliadora Drumond, Professora do Magistério Superior**, em 01/09/2025, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rosy Mary dos Santos Isaías, Professora do Magistério Superior**, em 01/09/2025, às 17:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulina Maria Maia Barbosa, Servidor(a)**, em 05/09/2025, às 10:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site



https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 4487955 e o código CRC D9D16CEF.

Dedico esse trabalho aos meus pais, o porto seguro da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Existe uma filosofia africana que se chama UBUNTU, ela significa “eu sou porque nós somos” evidenciando a importância da união. Assim, inicio meus agradecimentos com a reflexão dessa filosofia que minha mãe me ensinou, pois esse trabalho só se concretizou pela união de várias pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização desse sonho.

Aos meus pais, Eugênio e Ronilda (Lôra), deixo os meus primeiros agradecimentos, por todo apoio e amor inabalável que com certeza sem eles eu não chegaria até aqui, gratidão sem fim.

Às forças maiores da natureza que me fizeram ter a coragem e força para conseguir conciliar tantos vínculos ao mesmo tempo, fácil não foi, mas sem essas forças, que com certeza estão por aí, eu não teria conseguido.

À minha orientadora, Dodora, deixo os meus mais sinceros agradecimentos por ter me ensinado tanto e não ter me deixado na mão, ensinando-me inclusive sobre a sinceridade e humildade que precisamos ter, minha mãe acadêmica, obrigada. À minha coorientadora, Andrea, deixo meus agradecimentos por ter me permitido tantas experiências e aprendizados sobre educação ambiental crítica nesse período. Juntamente com a equipe da Estação Ecológica da UFMG - tanto o administrativo, em especial o Vinicius, quanto os monitores, em especial a Vitória - que me ajudaram em diversos momentos. Sem todos vocês, dessa minha segunda casa, esse trabalho não seria possível.

À equipe do Laboratório de Sistemas Socioecológicos do ICB-UFMG deixo os meus mais sinceros agradecimentos, uma equipe família. Em especial, quero agradecer a Gabi por ter sido uma parceira sem igual, sem ela esse trabalho não seria possível.

Aos meus familiares Sabino e Lobo deixo meus agradecimentos por sempre apoiarem meus sonhos e fazerem o processo ser mais leve.

Aos meus amigos que são muitos, mas em especial a Japinha e os “Desabafos”: Bruninha, Couy, Gui e Rani, que sempre estiveram comigo na jornada da UFMG ouvindo os desabafos do percurso e sempre não me deixando desistir. Impossível nomear todos, mas obrigada a todos que de uma forma ou outra fizeram esse sonho ser real!

À CAPES, pelo financiamento desta pesquisa; ao governo federal popular, que reconhece a importância da universidade pública, gratuita e de qualidade; e, por fim, mas não menos importante a todos(as) do PPG-ECMVS, que compreenderam e possibilitaram que eu vivesse diversas experiências e trocas com pessoas e instituições incríveis.

E já dizia Guimarães Rosa: o que a vida quer da gente é coragem!

Ecologia sem luta de classe é jardinagem.

Chico Mendes

RESUMO

As trilhas, originalmente para deslocamento, transformaram-se em importantes espaços de educação ambiental, lazer e contato com a natureza. A institucionalização dessas trilhas marcou um avanço significativo em sua padronização. Contudo, a metodologia de sua criação para fins educativos e a avaliação de sua efetividade como ferramenta para a educação ambiental ainda carecem de estudos. Neste contexto, o estudo foi realizado na Estação Ecológica da UFMG (EEco-UFMG), que enfrenta desafios tanto no acesso público quanto na visibilidade de sua produção científica. O primeiro capítulo trata do desenvolvimento e aplicação de um método inovador para a criação de trilhas interpretativas autoguiadas. Proposto como um complemento ao “Método Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos” (IAPI) tradicional, o qual prioriza a integração de pesquisas científicas locais no conteúdo das placas interpretativas. O processo envolveu a identificação de estudos, entrevistas com pesquisadores e a seleção estratégica de temas, culminando na implementação de sete trilhas focadas na sensibilização ambiental. Complementarmente, o segundo capítulo avaliou a efetividade dessas trilhas autoguiadas para a educação ambiental. Para isso, foram aplicados questionários aos visitantes antes e depois da experiência nas trilhas, utilizando uma adaptação da Escala Likert. Os resultados indicaram mudanças nas respostas antes e depois do percurso pela trilha, evidenciando o papel das placas interpretativas na sensibilização ambiental dos visitantes. Em suma, este estudo demonstra o potencial das trilhas interpretativas autoguiadas como ferramentas de gestão para a educação ambiental e a comunicação científica. Ele ressalta a relevância de integrar a ciência à prática educativa em áreas protegidas, fortalecendo a conexão entre pesquisa, público e conservação.

Palavras-chave: sensibilização ambiental; uso público; EEco-UFMG

ABSTRACT

Trails, originally designed for transportation, have evolved into important spaces for environmental education, recreation, and contact with nature. The institutionalization of these trails marked a significant step toward their standardization. However, methodologies for their creation with educational purposes and evaluations of their effectiveness as tools for environmental education still require further research. In this context, this dissertation addresses these gaps in protected areas. The study was conducted at the Ecological Station of the Federal University of Minas Gerais (EEco-UFMG), which faces challenges in both public access and the visibility of its scientific output. The first chapter developed and applied an innovative method for creating self-guided interpretive trails. Proposed as a complement to the traditional Method of Indicators of Attractiveness of Interpretive Points (IAPI), this approach prioritized the integration of local scientific research into the content of interpretive signs. The process involved identifying studies, conducting interviews with researchers, and strategically selecting topics, culminating in the implementation of seven trails focused on environmental awareness. Complementarily, the second chapter evaluated the effectiveness of these self-guided trails for environmental education. Questionnaires were applied to visitors before and after their trail experience, using an adapted Likert scale. The results indicated changes in responses between the pre- and post-visit stages, highlighting the role of interpretive signs in fostering environmental awareness among visitors. Overall, this study demonstrates the potential of self-guided interpretive trails as management tools for environmental education and scientific communication. It emphasizes the importance of integrating science into educational practice within protected areas, strengthening the connection between research, the public, and conservation.

Keywords: environmental awareness; public use; EEco-UFMG

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1- Classificação de trilhas interpretativas quanto ao grau de dificuldade e recomendações para cada grau	30
Tabela 2- Indicadores escolhidos por meio da aplicação do método IAPI para avaliação da atratividade de pontos interpretativos na Estação Ecológica da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais	31
Tabela 3- Pontos pré-selecionados na Trilha do Bambuzal com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI	34
Tabela 4- Pontos pré-selecionados na Trilha da Cutieira com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI	35
Tabela 5- Pontos pré-selecionados na Trilha dos Líquenes com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI	37
Tabela 6- Pontos pré-selecionados na Trilha dos Cacos com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI	37
Tabela 7- Pontos pré-selecionados na Trilha das Borboletas com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI	39
Tabela 8- Pontos pré-selecionados na Trilha da Estação Meteorológica com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI	40
Tabela 9- Pesquisas científicas selecionadas e suas respectivas trilhas interpretativas sugeridas para a composição do conteúdo de placas na Estação Ecológica da UFMG	41
Tabela 10: Classificação das sete trilhas interpretativas autoguiadas criadas na EEco-UFMG conforme o Instituto Federal (2008)	43
Tabela 11- Frequência de pessoas por ocupação profissional entre os participantes do estudo, destacando a predominância de estudantes	70
Tabela 12- Comparação entre o conhecimento dos participantes sobre a Origem de Plantas Nativas e Exóticas nos Momentos Pré-Teste e Pós-Teste	71
Tabela 13- Comparativo do conhecimento dos participantes sobre os usos do óleo de Copaíba nos momentos pré-teste e pós-teste	72
Tabela 14- Reconhecimento de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) pelos participantes nos momentos pré-teste e pós-teste	72

Tabela 15- Comparativo das respostas dos participantes sobre a origem do Eucalipto no pré-teste e pós-teste	73
Tabela 16 - Percepção dos participantes sobre a afirmação "A Estação Ecológica da UFMG é uma mata preservada sem alteração humana" nos momentos pré-teste e pós-teste	73
Tabela 17- Comparação entre respostas do pré e pós-teste à pergunta: "Você conhece alguma planta que tem importância cultural e religiosa?"	73
Tabela 18- Comparação das respostas sobre os combatentes dos incêndios florestais	74
Tabela 19- Comparação das respostas à pergunta "Você conhece alguma pesquisa que é desenvolvida aqui na Estação Ecológica da UFMG?" antes e depois da intervenção	74
Tabela 20- Comparação das respostas à pergunta "Você utilizou o QR Code que estava nas placas interpretativas?" depois da intervenção	75
Figura 1- Mapa das sete trilhas autoguiadas da EEco-UFMG. O mapa apresenta a localização, extensão e o nível de dificuldade das trilhas interpretativas autoguiadas da Estação Ecológica da UFMG. As trilhas estão representadas por cores distintas: rosa – Trilha do Bambuzal; azul – Trilha da Cuieira; verde – Trilha dos Líquenes; vermelha – Trilha dos Cacos; laranja – Trilha do Cedro; amarela – Trilha das Borboletas; roxa – Trilha da Estação Meteorológica	33
Figura 2- Placa interpretativa sobre o sapo-verruga-ornado (<i>Odontophrynus cultripes</i>) instalada dentro do bambuzal da EEco-UFMG para teste piloto da Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal	42
Figura 3– Placas de sinalização instaladas nas trilhas da EEco-UFMG. As placas indicam a direção das trilhas, da sede administrativa e dos banheiros, contribuindo para a orientação dos visitantes ao longo do percurso	42
Figura B.1- Placa interpretativa sobre a Cutieira explicitando as relações ecológicas entre a cutia e a <i>Joannesia princeps</i> e suas propriedades medicinais	112
Figura B.2- Placa interpretativa sobre a Samambaia-de-barranco explicitando as suas relações ecológicas	112
Figura B.3- Placa interpretativa com informações sobre os Líquenes que será instalada na trilha dos Líquenes	113
Figura B.4- Placa de identificação da mangueira a ser fixada na trilha dos Líquenes	113
Figura B.5- Placa de identificação do abacateiro a ser fixada na trilha dos Líquenes	114
Figura B.6- Placa interpretativa desenvolvida por equipe multidisciplinar, contendo informações sobre a espécie Paineira (<i>Ceiba speciosa</i>)	114
Figura B.7- Placa interpretativa contendo informações sobre o Cedro (<i>Cedrela fissilis</i>), espécie classificada como vulnerável na Lista Vermelha da IUCN	115

Figura B.8- Placa interpretativa contendo informações sobre os cupinzeiros e suas relações ecológicas	115
Figura B.9- Placa interpretativa contendo informações sobre a espécie <i>Helicteres brevispira</i> chamada popularmente de rosquinha e suas propriedades medicinais	116
Figura B.10- Placa interpretativa contendo informações sobre a espécie <i>Acrocomia aculeata</i> chamada popularmente de macaúba e suas propriedades como biocombustível	116
Figura B.11- Placa interpretativa sobre o funcionamento da estação meteorológica localizada na EEco-UFMG, a qual dá nome à Trilha da Estação Meteorológica	117
Figura B.12- Placa interpretativa da espécie conhecida popularmente como faveiro, <i>Platypodium elegans</i> presente na trilha da Estação Meteorológica	117
Figura B.13- Placa interpretativa da espécie <i>Piptadenia gonoacantha</i> , popularmente conhecida como pau-jacaré, contendo curiosidades sobre a planta e seus usos medicinais	118
Figura B.14- Placa interpretativa sobre a espécie <i>Syzygium cumini</i> , popularmente conhecida como jambolão e sua relação ecológica com os jacus (<i>Penelope superciliaris</i>)	118
Figura B.15- Placa interpretativa elaborada em parceria com pesquisadores do curso de Medicina Veterinária, que estudam agentes patogênicos em morcegos de vida livre no campus Pampulha da UFMG. A placa tem como objetivo desmistificar crenças sobre os morcegos, apresentando curiosidades sobre seus hábitos de vida e orientações sobre como agir ao encontrar um animal com comportamento atípico	119
Figura B.16- Placa interpretativa elaborada de forma colaborativa a partir de entrevistas semiestruturadas com pesquisadoras do Departamento de Botânica/ Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal. O conteúdo das placas foi construído com base no conhecimento compartilhado pelas pesquisadoras, apresentando informações sobre os morfotipos de galhas, seus conceitos e algumas curiosidades	119
Figura B.17- Placa interpretativa elaborada em parceria com pesquisadores do Laboratório LaSexia, do Departamento de Genética, Ecologia e Evolução do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Todas as informações apresentadas na placa são baseadas em dados e conteúdos previamente publicados em artigos científicos pelos pesquisadores entrevistados.	120
Figura B.18- Placa interpretativa elaborada em parceria com uma docente do Instituto de Geociências da UFMG, que realiza aulas práticas no Q15 da EEco/UFMG utilizando o perfil estratigráfico local. A placa será instalada no local das atividades didáticas e destaca as características geológicas da área. O tipo de solo predominante na EEco- UFMG é o Latossolo.....	120
Figura B.19- Placa interpretativa elaborada em parceria com pesquisadores do laboratório de	

Herpetologia do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, fruto da monografia de uma estudante do curso de Ciências Biológicas. <i>Odontophrynus cultripes</i> foi encontrado dentro do bambuzal do Q14 da EEco-UFMG e possui hábito semi-fossorial ocupando as margens de riachos no interior de florestas de galeria	121
Figura B.20- Placa interpretativa criada e instalada na Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal, destacando os aspectos socioambientais e medicinais da espécie <i>Copaifera langsdorffii</i>	121
Figura B.21- Placa interpretativa criada e instalada na Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal, destacando os aspectos socioambientais e medicinais da espécie <i>Hymenaea courbaril</i> , popularmente chamada de jatobá	122
Figura B.22- Placa interpretativa criada e instalada na Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal, destacando os aspectos socioambientais e medicinais do gênero <i>Eucalyptus</i>	122
Figura B.23- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando a estrutura em ruínas e seu vínculo com os usos históricos do território da EEco-UFMG	123
Figura B.24- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre a planta popularmente chamada de espada-de-são-jorge e sua importância cultural e religiosa	123
Figura B.25- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre aceiros e incêndios florestais	124
Figura B.26- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre a planta popularmente chamada de embaúba e sua importância ecológica e medicinal	124
Figura B.27- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre o bambuzal composto pelo bambu-dourado, <i>Phyllostachys aurea</i> de origem asiática	125

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

CEA	Centros de Educação Ambiental
CGEA/MEC	Coordenação Geral de Educação Ambiental do Ministério da Educação
CGEAM	Coordenação-Geral de Educação Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
EducaRes Sólidos	Estratégia de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos
EEco-UFMG	Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais
ENCEA	Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação em Unidades de Conservação
IAPI	Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
PANCs	Plantas Alimentícias Não Convencionais
PEAAF	Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar
PEAMSS	Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PROECO	Programa Estação Ecológica
PROEX	Pró-Reitoria de Extensão da UFMG
RedeTrilhas	Rede Nacional de Trilhas e Conectividade
SEMA	Especial do Meio Ambiente
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UCs	Unidades de Conservação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação é fruto de uma construção coletiva, tecida a muitas mãos, entre o caminhar e o observar. Desse processo emergiram trilhas interpretativas autoguiadas que se consolidaram como ferramentas de educação ambiental. Atuando como apoio técnico na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, tive a oportunidade de me encantar com os caminhos dessa área verde, situada no centro urbano da capital mineira. A vivência cotidiana nesse espaço provocou reflexões sobre a potência do caminhar como prática educativa, inspirando a elaboração deste trabalho de mestrado.

A partir dessa convivência diária com essa área, foi possível identificar lacunas e oportunidades que direcionaram os objetivos centrais desta pesquisa: planejar, criar, implementar e avaliar trilhas interpretativas autoguiadas em uma área protegida, promovendo a educação ambiental por meio de placas interpretativas estrategicamente distribuídas ao longo dos percursos.

A dissertação está organizada em dois capítulos. O primeiro, intitulado “Planejamento, criação e implantação de trilhas interpretativas autoguiadas como ferramentas para a educação ambiental em áreas protegidas”, descreve as etapas de concepção e implementação das trilhas. O segundo capítulo, “Avaliação das trilhas interpretativas autoguiadas como ferramenta para a educação ambiental em áreas protegidas”, apresenta os resultados da aplicação e da análise da Trilha do Bambuzal, selecionada como estudo de caso para a avaliação.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I: PLANEJAMENTO, CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE TRILHAS INTERPRETATIVAS AUTOGUIADAS COMO FERRAMENTAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS PROTEGIDAS

RESUMO

1 INTRODUÇÃO	19
2 OBJETIVOS	24
2.1 Geral	24
2.2 Específicos	24
3 MÉTODOS	24
3.1 Área de estudo: panorama histórico	24
3.1.2 Caracterização ambiental	25
3.1.3 Uso público e educação ambiental	26
3.2 Método “Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos” (IAPI) para escolha dos pontos interpretativos nas trilhas	26
3.3 Incorporação de pesquisas científicas às trilhas interpretativas autoguiadas	28
3.4 Caracterização das trilhas pela forma, nível de dificuldade e função	29
4 RESULTADOS	30
4.1 Escolha dos pontos interpretativos na Estação Ecológica da UFMG pelo método IAPI	30
4.1.1 Trilha do Bambuzal	34
4.1.2 Trilha da Cutieira	35
4.1.3 Trilha dos Líquenes	36
4.1.4 Trilha dos Cacos	37
4.1.5 Trilha do Cedro	38
4.1.6 Trilha das Borboletas	38
4.1.7 Trilha da Estação Meteorológica	39
4.2 Incorporação de pesquisas científicas nas trilhas interpretativas	41
4.3 Classificação das trilhas interpretativas autoguiadas da EEco-UFMG	43
5 DISCUSSÃO	43
5.1 Indicadores do método IAPI.....	43
5.2 Inserção dos pontos interpretativos	46
5.2.1 Critérios de seleção e quantidade de pontos	46

5.2.2. Desafios práticos na aplicação do IAPI	52
5.3 Incorporação de pesquisas científicas e a educação ambiental	52
5.3.1 Percepção dos pesquisadores sobre a integração científica e seu potencial de divulgação	52
5.3.2 O papel das trilhas autoguiadas na educação ambiental como eixo da interpretação científica	53
5.4 Classificação das trilhas e implicações para o uso público e educação ambiental	55
6 CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS	57

CAPÍTULO II: AVALIAÇÃO DAS TRILHAS INTERPRETATIVAS AUTOGUIADAS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS PROTEGIDAS

RESUMO

1 INTRODUÇÃO	63
2 OBJETIVO	68
3 MÉTODOS	68
3.1 Área de estudo	68
3.2 Desenho do estudo e instrumentos de coleta de dados	68
3.3 Participantes e Amostragem	69
3.4 Análise de Dados	69
3.5 Aspectos Éticos	69
4 RESULTADOS	70
4.1 Perfil dos participantes	70
4.2 Perfil de visitação à EEco-UFMG	71
4.3 Análise comparativa pré e pós-teste sobre conhecimento e percepção	71
4.3.1 Conhecimento sobre plantas nativas	71
4.3.2 Conhecimento sobre os usos do óleo de copaíba	72
4.3.3 Conhecimento sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais: Análise comparativa entre pré e pós-teste	72
4.3.4 Compreensão sobre a origem do eucalipto	72
4.3.5 Percepção sobre o histórico da EEco-UFMG	73

4.3.6 Reconhecimento de plantas com importância cultural e religiosa	73
4.3.7 Comparação das respostas sobre os combatentes dos incêndios florestais	74
4.4 Visibilidade da produção científica na EEco-UFMG	74
4.5 Análise das questões abertas	74
4.6 Uso do QR Code nas placas interpretativas	74
5 DISCUSSÃO	75
5.1. Caracterização dos participantes	75
5.2 Perfil de visitação à EEco-UFMG e visibilidade institucional	80
5.3 O impacto das placas interpretativas no conhecimento sobre plantas nativas e exóticas	81
5.4 Percepção sobre o histórico da EEco-UFMG e educação ambiental crítica	85
5.5 Reconhecimento de plantas com importância cultural e religiosa	85
5.6 Comparação das respostas sobre os combatentes dos incêndios florestais	87
5.7 Visibilidade da produção científica na EEco-UFMG	88
5.8 Análise das questões abertas	89
5.9 Uso do QR Code nas placas interpretativas	90
6 CONCLUSÕES	92
REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE A- Fichas de campo preenchidas nas trilhas da EEco-UFMG	100
APÊNDICE B- Placas interpretativas	112
APÊNDICE C- Questionário pré-teste a ser aplicado aos visitantes antes do início da trilha autoguiada interpretativa	126
APÊNDICE D- Questionário pós-teste a ser aplicado aos visitantes ao final da trilha autoguiada interpretativa	127

CAPÍTULO I: PLANEJAMENTO, CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE TRILHAS INTERPRETATIVAS AUTOGUIADAS COMO FERRAMENTAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS PROTEGIDAS

RESUMO

As trilhas, originalmente para deslocamento, tornaram-se importantes espaços de contato com a natureza, lazer e educação ambiental, impulsionadas pela padronização e políticas públicas como a RedeTrilhas no Brasil. Nesse cenário, a interpretação ambiental se destaca como uma ferramenta eficaz para a educação ambiental crítica. No entanto, a Estação Ecológica da UFMG (EEco-UFMG), apesar de seu reconhecido valor, enfrentava desafios como o acesso autônomo limitado e a baixa visibilidade das pesquisas científicas ali desenvolvidas. Para superar essas lacunas, este capítulo propõe e desenvolve métodos para definir pontos atrativos em trilhas interpretativas, com foco na divulgação científica, e para criar e implementar trilhas autoguiadas em áreas protegidas, promovendo a educação ambiental através de placas interpretativas. O estudo foi realizado na própria EEco-UFMG, onde sete trilhas autoguiadas foram planejadas, criadas e implementadas. Inicialmente, aplicou-se o método Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos (IAPI), tradicionalmente usado para identificar pontos atrativos. Contudo, ao reconhecer suas limitações para integrar o conhecimento científico local, um novo método complementar foi proposto. Este método inovador considera as pesquisas científicas como elementos interpretativos e foi estruturado em três fases: 1) identificação de pesquisas; 2) entrevistas com pesquisadores para compreender seus resultados e possíveis aplicações educativas via placas; e 3) seleção das pesquisas com maior potencial para o conteúdo interpretativo. A implementação dessas trilhas interpretativas autoguiadas, aliada à valorização das pesquisas científicas locais, oferece uma abordagem eficaz para a sensibilização ambiental e a formação cidadã. Este trabalho, portanto, reforça a importância da integração entre ciência, educação e conservação, ampliando o acesso a experiências educativas e fortalecendo as ferramentas de educação ambiental em áreas protegidas.

Palavras-chave: método IAPI; placas interpretativas; pesquisas científicas

1 INTRODUÇÃO

As trilhas, cujas origens remontam aos deslocamentos naturais de grandes mamíferos, foram adaptadas pelos seres humanos para uma variedade de propósitos, desde a caça e busca por recursos até peregrinações religiosas, comércio e ações militares. Com o tempo, civilizações como os cartagineses e romanos desenvolveram avançadas técnicas de pavimentação, como a emblemática “Via Ápia” (MOREIRA, 1975). Embora inicialmente servissem primordialmente para o deslocamento, ao longo dos séculos, as trilhas adquiriram novos significados, transformando-se em importantes espaços de contato com a natureza e práticas de lazer (PROUDMAN, 1977; AGATE, 1983)

No Brasil, as trilhas também têm uma história profunda, começando pelo Caminho de Peabiru, uma rede de vias indígenas que unia o litoral ao interior, usada por jesuítas e guaranis (PINTO, 1903; PETRONE, 1965). Durante o período colonial, trilhas como a dos Tupiniquins, o Caminho do Padre José e, posteriormente, a Calçada do Lorena, também conhecida como Estrada da Independência, representaram avanços técnicos na construção de estradas e facilitaram o acesso aos campos de Piratininga (TOLEDO, 1975). Com a interiorização e a exploração de riquezas, rotas como a Trilha do Ouro passaram a escoar o ouro de Minas Gerais até os portos de Paraty e Angra dos Reis (PETRONE, 1965). Essas trilhas também foram utilizadas em viagens científicas realizadas por naturalistas como Saint-Hilaire e Martius, que, ao explorarem o território paulista, contribuíram significativamente para a formação do conhecimento geográfico e ambiental sobre o Brasil (PETRONE, 1965).

Com o avanço do conhecimento científico e o maior contato com o meio natural, começou a se difundir no Brasil o excursionismo voltado para a aventura, atribuído, em parte, à influência de imigrantes europeus. De acordo com Simas (1983), o montanhismo brasileiro teve início institucional com a criação do primeiro clube dedicado à prática, no Rio de Janeiro, em 1919. Com o processo crescente de urbanização, tornou-se mais evidente a busca por áreas naturais que oferecessem oportunidades de lazer, atividade física e contato com a natureza, como trilhas para caminhada e observação da paisagem.

A percepção crescente da importância desses espaços impulsionou iniciativas voltadas à sua organização e conservação. Negreiros (1974), ao elaborar o Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha do Cardoso- São Paulo, propôs o desenvolvimento de um sistema de trilhas que permitisse o acesso a áreas remotas do parque. Já Belart (1978) sugeriu a criação de um Sistema Nacional de Trilhas inspirado na legislação norte-americana que, em 1968, instituiu o *National Trail System Act*, marco legal que reconheceu oficialmente a *Appalachian National*

Scenic Trail, com mais de 3.200 km de extensão. O modelo brasileiro proposto por Belart (1978) contemplava trilhas em áreas urbanas, urbano-rurais e interestaduais, visando integrar lazer, conservação e mobilidade.

A necessidade de organizar e gerenciar esses espaços, que se intensificou com o aumento do uso recreativo, remonta a uma lógica histórica: as trilhas sempre demandaram orientação. Até o século XIX, esses caminhos eram, predominantemente, o principal meio de transporte terrestre, exigindo sistemas de sinalização que guiassem viajantes sobre direção, distâncias e perigos. Desde os marcos miliários romanos até as marcações rústicas dos bandeirantes no Brasil, a busca por reduzir incertezas ao longo do percurso foi constante. Essa herança se reflete nos sistemas viários modernos e, consequentemente, nos sistemas de trilhas, que utilizam uma variedade de sinalizações: direcional, confirmatória, interpretativa, educativa, indutiva e regulatória, para atender às necessidades informacionais dos usuários e garantir a segurança e a fluidez do percurso.

Refletindo essa necessidade de padronização, nas últimas décadas, tanto a sinalização rodoviária quanto a de trilhas vêm sendo gradualmente padronizadas em âmbito global, com o uso de símbolos e cores universais, a fim de garantir maior clareza e acessibilidade comunicacional (BRASIL, 2023). Nesse sentido, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) publicou a terceira edição revisada e atualizada do Manual de Sinalização de Trilhas, instrumento essencial para orientar gestores de Unidades de Conservação (UCs), parceiros da Rede Nacional de Trilhas e Conectividade (RedeTrilhas), bem como demais envolvidos na manutenção e uso de trilhas recreativas no Brasil (BRASIL, 2023). Este manual estabelece diretrizes para a execução de sinalizações eficientes, de baixo custo e fácil implementação, promovendo a padronização visual das trilhas que compõem o sistema nacional. A RedeTrilhas, inicialmente organizada por iniciativa da sociedade civil e atualmente reconhecida como política pública, tem como objetivo conectar e preservar UCs, terras quilombolas, comunidades tradicionais e terras indígenas, abrangendo os diversos ecossistemas brasileiros. Com mais de 10 mil quilômetros de trilhas sinalizadas e cerca de 300 rotas integradas, a RedeTrilhas promove a conservação ambiental aliada ao turismo sustentável, fomentando trabalho e renda para as populações locais (BRASIL, 2023). Ademais, a sinalização padronizada contribui para a segurança dos praticantes de atividades ao ar livre, ao mesmo tempo em que minimiza os impactos ambientais, orientando os visitantes por trajetos previamente estabelecidos e preservando a integridade dos habitats naturais (BRASIL, 2023).

Um marco pioneiro nesse contexto de padronização e estruturação de redes de trilhas foi a criação da Trilha Transcarioca, idealizada em 1995, que marca a iniciativa pioneira no

Brasil no desenvolvimento de uma rede de trilhas de longo curso. Concebida com o objetivo de interligar as UCs do município do Rio de Janeiro, essa trilha surgiu como um importante corredor ecológico, promovendo a conectividade entre áreas naturais protegidas e impulsionando o manejo integrado do Mosaico Carioca de Áreas Protegidas (BRASIL, 2022).

Esse movimento foi consolidado por meio de dois marcos legais fundamentais para a regulamentação das trilhas de longo curso no país. O primeiro deles, a Portaria Conjunta nº 407/2018, instituiu a RedeTrilhas, em ação coordenada entre o MMA, o Ministério do Turismo e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Posteriormente, a Portaria Conjunta nº 500/2020 estabeleceu os critérios formais para adesão à RedeTrilhas, permitindo que órgãos públicos, organizações da sociedade civil e entidades privadas proponham a integração de trilhas ao sistema. Essa norma também tornou obrigatória a adoção da sinalização padronizada, com identidade visual unificada da RedeTrilhas.

Esses instrumentos legais ampliaram significativamente o papel das trilhas de longo curso no Brasil, atribuindo-lhes não apenas funções recreativas e de conservação, mas também a responsabilidade de sensibilizar a sociedade sobre a importância do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). No contexto da RedeTrilhas, trilha é definida como:

Caminho estabelecido a ser percorrido pelos usuários a pé ou por outros meios não motorizados, cujas características a seguir devem permitir seu uso:

- a trilha deve ser parte integrante de uma rede de trilhas local, regional e ou/nacional e atender a requisitos de planejamento, sinalização e manutenção; e,
- a trilha deverá estar localizada em sua maior parte em ambiente natural, preferencialmente em caminhos preexistentes, e deve ter relevância para a conectividade de paisagens, recuperação de ecossistemas ou biomas degradados, recreação em contato com a natureza, ecoturismo ou turismo de aventura, por seu valor ambiental, social, cultural ou histórico (BRASIL, 2022).

A classificação das trilhas no âmbito da RedeTrilhas contempla diferentes escalas de percurso, de acordo com sua extensão e tempo necessário para completá-las. As trilhas locais são definidas como aquelas que podem ser realizadas a pé em um período curto, variando de algumas horas até, no máximo, um dia de caminhada. Já as trilhas de longo curso regionais exigem um maior tempo de deslocamento, demandando pelo menos um pernoite e podendo se estender por até 28 dias. Por fim, as trilhas de longo curso nacionais são aquelas cujo percurso ultrapassa 28 dias de caminhada, sendo formadas pela integração de, no mínimo, duas trilhas regionais, com o objetivo de conectar paisagens, biomas e UCs em escala nacional (BRASIL, 2022).

Paralelamente à evolução física e funcional das trilhas, seu significado também passou por transformações ao longo do tempo. De caminhos utilizados para fins de subsistência, como

a coleta de frutos, a caça ou as grandes migrações humanas originadas na África, as trilhas passaram a representar, especialmente no contexto contemporâneo, percursos voltados à contemplação da natureza. Nessa nova perspectiva, elas promovem o bem-estar, o lazer e estimulam reflexões sobre a conservação ambiental, destacando-se como espaços de reconexão entre o ser humano e o meio natural, portanto, de educação ambiental (SANTOS, 2007).

A educação ambiental é reconhecida, no Brasil, como uma prática essencial e permanente na formação de indivíduos e coletividades, tendo sido oficializada pela Lei nº 9.795/1999, que a define como os processos pelos quais se constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e à sustentabilidade (BRASIL, 1999). No entanto, desde a década de 1970, em razão da intensificação da crise ambiental global, a educação ambiental passou a ser tema de destaque internacional, marcando o início de sua consolidação como um campo de reflexão e intervenção (LIMA, 2011).

Do ponto de vista epistemológico e político, Loureiro (2007) delinea três vertentes principais no campo da educação ambiental. A primeira, denominada convencional, caracteriza-se pela transmissão fragmentada de conteúdos ecológicos, desarticulados dos contextos sociais e políticos nos quais estão inseridos. A segunda vertente, pragmática, concentra-se na correção dos impactos ambientais, sem questionar os modelos produtivos dominantes que os geram. Por fim, a vertente crítica propõe uma abordagem interdisciplinar que articula meio ambiente, sociedade e modelos de desenvolvimento, visando uma transformação social profunda. Nesse sentido, Loureiro e Torres (2016) ampliam essa discussão ao estabelecer um diálogo entre a educação ambiental e os princípios da educação freiriana. Ressaltam a importância do legado de Paulo Freire para a potencialidade transformadora da educação ambiental, especialmente no que tange ao desenvolvimento da criticidade, aspecto central da vertente crítica apontada por Loureiro (2007). Os autores também refletem sobre a presença marcante de Paulo Freire como referência para educadores ambientais, destacando, entretanto, a carência de um reconhecimento mais explícito e sistemático de seu legado nesse campo.

Nesse contexto, a interpretação ambiental se destaca como uma ferramenta metodológica eficaz da educação ambiental crítica, ao proporcionar a mediação entre o conhecimento e a experiência sensível dos visitantes. Para Garcia *et al.* (2011), trata-se de uma forma de comunicação que traduz os significados do meio ambiente para a linguagem humana, despertando emoções e promovendo o engajamento social com a conservação da natureza. O ICMBio adota essa concepção, enfatizando que a interpretação ambiental deve provocar

experiências sensoriais e cognitivas capazes de estreitar os vínculos entre o visitante e os valores naturais e culturais da unidade de conservação (ICMBio, 2017).

A Lei nº 9.985/2000, que institui o SNUC, reforça essa perspectiva, ao estabelecer como diretriz que as UCs devem desenvolver ações de educação ambiental envolvendo a comunidade local e parceiros institucionais (BRASIL, 2000). Dentro desse marco, as trilhas interpretativas assumem papel relevante, por sua capacidade de integrar conhecimento científico, sensibilização e prática educativa não formal.

É nesse cenário de valorização da educação ambiental em áreas protegidas que se insere a Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais (EEco-UFMG), um local onde há um crescente interesse de instituições escolares por atividades educativas que envolvam contato direto com a natureza. Apesar de sua riqueza natural, educacional e do reconhecimento do papel da EEco-UFMG como um espaço de conservação e ensino, a ausência de um formato de visitação autoguiada limitava o acesso espontâneo e autônomo da população ao espaço. Essa lacuna restringia o potencial de democratização do uso público da área e sua integração com a comunidade. Embora a EEco-UFMG possua a designação de uma das categorias de proteção integral do SNUC, é importante notar que ela não está formalmente inserida nesse sistema. Contudo, a promoção da educação ambiental e a abertura para visitação são plenamente justificadas, uma vez que a área opera com objetivos de conservação e educação que se alinham às diretrizes da legislação do SNUC de 2000 (ESTAÇÃO ECOLÓGICA, 2022). A presente pesquisa surge, portanto, como uma resposta a essa necessidade, buscando desenvolver e avaliar a efetividade de trilhas interpretativas autoguiadas neste contexto.

Adicionalmente, destaca-se a baixa visibilidade das pesquisas científicas realizadas na EEco-UFMG junto ao público visitante. Muitas dessas pesquisas, embora relevantes, permanecem restritas aos meios acadêmicos, o que limita seu potencial de impacto social e educativo. A proposta de incorporar os resultados dessas pesquisas às trilhas interpretativas busca preencher essa lacuna, promovendo o letramento científico, a valorização da biodiversidade local e a construção de vínculos afetivos com o território.

Dando continuidade à contextualização da importância das trilhas como espaços de conexão e lazer, e considerando seu potencial para a sensibilização ambiental, o presente estudo aprofunda a discussão sobre o papel da educação ambiental como componente essencial na gestão e uso dessas áreas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Propor e implementar métodos para a criação de trilhas interpretativas autoguiadas em áreas protegidas, com foco na educação ambiental e na divulgação científica, integrando o conhecimento produzido em pesquisas científicas com a educação ambiental por meio de trilhas autoguiadas.

2.2 Objetivos específicos

- Criar métodos de definição dos pontos atrativos em trilhas interpretativas.
- Implantar trilhas interpretativas autoguiadas em área protegida por meio de placas, que visem a educação ambiental e a divulgação científica.

3 MÉTODOS

3.1 Área de estudo: panorama histórico

A EEco-UFMG está localizada no campus Pampulha da UFMG, na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Trata-se de uma área protegida urbana com 114 hectares, que se destaca por integrar ações de ensino, pesquisa, extensão e conservação da biodiversidade e dos valores histórico-culturais (ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG, 2022).

Sua origem remonta à década de 1940, quando a antiga Fazenda Dalva foi incorporada à UFMG para abrigar a futura Cidade Universitária. Entre a década de 1940 e meados de 1970 a área foi um lar de meninos que ali aprendiam alguns ofícios, como a produção de tijolos, e também estudavam. A partir de 1976, começaram as primeiras iniciativas formais para a conservação ambiental na área, evoluindo para o reconhecimento da EEco-UFMG em 1992 quando a área foi tombada (SOUZA, 2001). Ao longo dos anos, o espaço, que chegou a sofrer com abandono, consolidou-se como um centro importante para a pesquisa acadêmica e a promoção da educação ambiental. Sua incorporação à Pró-Reitoria de Extensão (Proex) em 2015 marcou um importante passo para o fortalecimento de seu caráter de interação com a sociedade e a comunidade externa.

3.1.2 Caracterização ambiental

A EEco-UFMG apresenta uma rica diversidade biológica, abrigando espécies dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, além de flora comum em ambientes urbanos e rurais. Estudos prévios registraram 555 espécies vegetais (KAMINO, 2002), incluindo nativas como o pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*) e espécies ameaçadas, como o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*) e a braúna (*Melanoxylon brauna*). Devido ao histórico de ocupação, a área também contém espécies exóticas e invasoras, como a leucena (*Leucaena leucocephala*) e gramíneas africanas (FERREIRA, 2016).

Em relação à fauna, a área conta com registros de 22 espécies de mamíferos, incluindo a paca (*Cuniculus paca*), o caxinguelê (*Guerlinguetus aestuans*) (LELES, 2023), 14 espécies de morcegos (ALVES, 2017), bem como mamíferos comuns em ambientes urbanos, como o mico-estrela (*Callithrix penicillata*) (ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG, 2022).

A avifauna da EEco-UFMG é notavelmente rica, com 188 espécies registradas em levantamentos recentes (LELES, 2023). Entre elas, destaca-se também a ocorrência do gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*) (RODRIGUES; DIAS, 2009), espécie endêmica da Mata Atlântica considerada vulnerável pela União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN), embora sua ocorrência atual na área não tenha sido recentemente confirmada. Outras aves registradas na EEco-UFMG e menos comuns em outras áreas incluem a estrelinha (*Calliphlox amethystina*) e o beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*). Espécies frequentemente avistadas são o tucano-açu (*Ramphastos toco*), a jacupemba (*Penelope superciliaris*) e a gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*) (KAMINO, 2002).

Quanto à herpetofauna, existem nove registros de répteis, como a cobra-cega-de-duas-cabeças (*Leposternon microcephalum*), e quatro de anfíbios, como a rã-assobiadora (*Leptodactylus fuscus*) (LELES, 2023). Entre os invertebrados, a entomofauna é a mais documentada, com registro de 15 ordens, destacando-se Diptera, Hymenoptera e Lepidoptera (KUMAGAI, 2002). A EEco-UFMG apresenta uma apifauna diversificada, com 98 espécies de abelhas distribuídas em 47 gêneros (ANTONINI; MARTINS, 2003).

Hidrograficamente, a área está inserida nas microbacias dos córregos Mergulhão e Engenho Nogueira, que compõem a bacia da Pampulha. Embora grande parte dos córregos seja canalizada, há áreas com lençóis freáticos aflorantes. Havia um lago de 15.000 m², construído em 1977 para a criação de peixes, que deixou de existir devido a processos de assoreamento. Atualmente, as proximidades da área são conhecidas como Lagoa Seca. Os solos predominantes incluem Cambissolos, Latossolos Vermelhos e Gleissolos, cada um com características

distintas (ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG, 2022). O clima local é influenciado pela vegetação e recursos hídricos, que favorecem microclimas mais amenos, com temperaturas e umidade estáveis sob a cobertura arbórea (JARDIM; MONTEIRO, 2014; JARDIM; GALVANI, 2018).

3.1.3 Uso público e educação ambiental

A EEco-UFMG desempenha um papel importante na promoção da integração entre a sociedade e o meio ambiente, por meio de diferentes formas de visitação com foco educativo, científico e cultural. A área é amplamente utilizada por professores e estudantes em atividades acadêmicas, como aulas práticas e saídas de campo, abrangendo temas ligados ao meio físico, biológico e ao patrimônio histórico-cultural local (ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG, 2022).

Criado em 2000, o Programa Estação Ecológica (PROECO) é a principal iniciativa voltada à educação ambiental na EEco-UFMG. O programa promove atividades de sensibilização ambiental para públicos diversos, com destaque para a comunidade escolar, desde a educação infantil até o ensino superior, com escolas públicas e privadas da Região Metropolitana de Belo Horizonte e de outros municípios mineiros. Entre as ações promovidas pelo PROECO estão oficinas temáticas, trilhas ecológicas guiadas, colônias de férias e eventos ligados ao calendário ambiental (ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG, 2022).

No âmbito das trilhas, a EEco-UFMG dispõe atualmente de três percursos interpretativos guiados, que constituem uma das principais estratégias do PROECO para aproximar visitantes do ambiente natural. Além dessas, existem caminhos abertos originalmente para a formação de aceiros e para facilitar o acesso a determinadas áreas; contudo, esses trajetos não possuem caráter educativo, carecem de sinalização e são utilizados pela equipe local.

3.2 Método “Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos” (IAPI) para escolha dos pontos interpretativos nas trilhas

O método “Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos” (IAPI) tem cinco fases, e objetiva facilitar a escolha de pontos interpretativos ao longo do percurso (MAGRO; FREIXÊDAS, 1998).

A fase 1 corresponde ao levantamento dos pontos potenciais para a interpretação, que começa com a observação dos recursos naturais e culturais em visita à área de estudo. Na fase 2 é feito um levantamento dos recursos naturais, de acordo com os pontos pré-selecionados na fase anterior, para a escolha de indicadores de atratividade que se relacionam com os fatores naturais, como proximidade de corpos d'água, riqueza de vegetação, sítios arqueológicos, dentre outros.

Após a definição dos indicadores que serão avaliados, entra-se na fase 3, de elaboração da ficha de campo, que busca relacionar a ausência ou presença desses elementos nos pontos analisados. A fase 4 é aquela em que se aplica a ficha de campo, sendo relevante estar em campo pelo menos duas pessoas.

Neste trabalho a equipe foi composta por cinco pessoas, cada uma com sua ficha. Em campo, foram coletadas as coordenadas de todos os pontos pré-selecionados pelo aplicativo *WikiLoc*.

O preenchimento da ficha seguiu os seguintes símbolos:

- Espaço em branco = ausente;
- X = presente;
- XXX= predominante.

A fase final passa pela seleção definitiva dos pontos interpretativos com maior potencial de informação aos visitantes, sendo feita de acordo com a maior pontuação obtida na ficha de campo. A intensidade anotada para cada indicador é transformada em números (x = 1; xxx = 3), os quais são multiplicados pelo seu respectivo peso. Esses dados foram analisados a partir do uso do programa *Microsoft Excel*.

Cada indicador foi atribuído a um valor-peso, refletindo sua relevância em termos de valorização da natureza e sua capacidade de despertar interesse, emoção ou reflexão nos visitantes. Os pesos variaram de 1 (menor relevância interpretativa) a 3 (maior relevância), sendo definidos com base em critérios qualitativos vinculados à experiência estética, sensorial e educativa, promovidas pelo ambiente.

Vale ressaltar que é importante não ter pontos repetidos ao longo da trilha sendo este, portanto, um dos critérios de exclusão (GARCIA *et al.*, 2011). Adaptando o critério de exclusão, é calculada a média de cada um dos pontos escolhidos, a partir de todas as fichas preenchidas.

Os nomes genéricos atribuídos inicialmente foram posteriormente especificados com a colaboração de uma especialista em botânica, e a partir disso, foram confeccionadas as respectivas placas interpretativas com nome correto das espécies.

O método IAPI, ainda não tinha sido aplicado à área de estudo, o que possibilitou a escolha de pontos de acordo com os objetivos das trilhas interpretativas autoguiadas.

3.3 Incorporação de pesquisas científicas às trilhas interpretativas autoguiadas

A experiência em campo revelou a invisibilidade das pesquisas científicas realizadas em áreas protegidas. Muitas delas, apesar de sua relevância, permanecem restritas aos meios acadêmicos e não alcançam o público visitante. Esse contexto motivou a elaboração de uma proposta metodológica complementar, visando integrar os resultados das pesquisas desenvolvidas na EEco-UFMG às trilhas interpretativas, por meio da inserção de informações científicas em placas, permitindo que o conhecimento produzido no território também cumpra um papel educativo e de sensibilização ambiental.

A EEco-UFMG disponibilizou uma planilha com informações sobre as pesquisas realizadas no local entre 2022 e 2023. O documento detalha o status de cada pesquisa (concluída, em andamento ou interrompida) e os nomes dos responsáveis. Ao todo, 30 pesquisadores foram identificados, com a maioria dos projetos abordando temáticas ecológicas. Para este estudo, realizou-se contato inicial por e-mail com os pesquisadores cujas pesquisas estavam ativas e finalizadas, excluindo os casos interrompidos ou não realizados. Assim, dos 30 pesquisadores listados, 20 retornaram o contato e aceitaram participar da pesquisa, sendo entrevistados presencialmente ou de forma remota, conforme preferência.

O método IAPI é tradicionalmente recomendado para identificar pontos de maior atratividade em trilhas interpretativas (BRASIL, [s.d.], p. 35). Contudo, uma limitação significativa deste método é a ausência de critérios que considerem os resultados de pesquisas científicas desenvolvidas em UCs ou áreas protegidas. Diante dessa lacuna, foi proposto um novo método, voltado à incorporação do potencial científico das pesquisas realizadas nessas áreas como elementos interpretativos, promovendo a divulgação científica por meio de placas nas trilhas.

Este novo método foi estruturado em três fases:

1. Definição do recorte temporal e mapeamento de projetos: Consistiu na definição de um recorte temporal adequado ao objetivo do estudo para identificação das pesquisas

realizadas no período selecionado. A partir desse recorte, consultou-se o banco de dados de pesquisadores fornecido pelo Comitê Gestor da área protegida para mapear os projetos científicos.

2. Contato e entrevistas semi-estruturadas: Envolveu o contato direto com os pesquisadores identificados, por meio de convites para entrevistas semi-estruturadas via e-mail ou telefone. Para isso, elaborou-se um roteiro com questões para compreender o escopo e os resultados das pesquisas, bem como identificar sua possível aplicação em ações de educação ambiental. O roteiro incluiu as seguintes etapas: (1) contextualização geral deste projeto; (2) descrição do projeto desenvolvido na EEco-UFMG e justificativa da escolha da área; (3) localização exata da pesquisa dentro da área, com apoio de mapas impressos ou digitais com suas coordenadas; (4) apresentação dos principais resultados do projeto e discussão sobre como estes poderiam ser divulgados por meio das placas interpretativas nas trilhas; e (5) solicitação de materiais visuais, como fotografias, para possível utilização em placas informativas nas trilhas.
3. Seleção de pesquisas para conteúdo interpretativo nas placas: Por fim, esta fase consistiu na seleção das pesquisas com maior potencial para compor o conteúdo das placas interpretativas. Em colaboração com o Comitê Gestor da área, os critérios de inclusão e seleção priorizaram projetos com resultados já publicados, a relevância dos temas tratados, a clareza na comunicação científica para o público não especializado, a diversidade e abundância de grupos biológicos, com foco na biodiversidade. Essa abordagem propicia não apenas o enriquecimento da experiência dos visitantes, mas também a valorização da pesquisa científica desenvolvida no interior das áreas protegidas.

3.4 Caracterização das trilhas pela forma, nível de dificuldade e função

Para a caracterização das trilhas existentes na área de estudo, foram considerados três critérios principais: forma, nível de dificuldade e função (INSTITUTO FLORESTAL, 2008). Essa classificação teve como objetivo subsidiar o planejamento da visitação, a gestão do uso público e a estruturação de propostas de educação ambiental por meio de trilhas interpretativas.

Neste projeto, a análise da função das trilhas baseou-se na observação direta e em informações disponibilizadas pelo Comitê Gestor da área. As trilhas foram classificadas em duas categorias quanto a função: trilhas guiadas, conduzidas por educadores ambientais, e trilhas autoguiadas, que permitem a visitação de forma independente, com apoio de placas

interpretativas, sinalizações e mapas. A identificação da função de cada trilha foi essencial para avaliar seu potencial como suporte para ações de educação ambiental e comunicação científica.

A forma das trilhas foi determinada com base na análise cartográfica dos percursos, utilizando mapas oficiais e ferramentas de georreferenciamento. Conforme a tipologia adotada pelo Instituto Florestal (2008), as trilhas foram classificadas como circulares (com início e fim no mesmo ponto, sem repetição significativa de trechos), lineares (com percurso de ida e volta pelo mesmo trajeto ou com pontos distintos de entrada e saída), em oito (formadas por dois circuitos interligados) ou com atalho (segmentos secundários que conectam partes da trilha principal, possibilitando variações no trajeto).

A classificação do nível de dificuldade foi realizada com base nos critérios do Instituto Florestal (2008), que consideram a extensão do percurso, o relevo, a presença de obstáculos, a necessidade de técnicas específicas e o esforço físico exigido. A Tabela 1 apresenta os critérios utilizados para essa categorização, bem como as recomendações associadas a cada nível de dificuldade.

Tabela 1: Classificação de trilhas interpretativas quanto ao nível de dificuldade e recomendações para cada nível.

Nível de dificuldade	Distância
Trilha leve: pouco esforço físico, sem obstáculos e não exige qualquer técnica específica.	Curta: até 500m
Trilha moderada: esforço físico moderado, pequenos obstáculos, como desníveis, pedras, escadas, mas sem exigir técnica específica.	Média: até 1.500m
Trilha avançada: esforço físico intenso com obstáculos e exige técnicas específicas, como escalada e natação.	Longa: superior a 1.500m

4 RESULTADOS

4.1 Escolha dos pontos interpretativos na Estação Ecológica da UFMG pelo método IAPI

A aplicação do método IAPI na EEco-UFMG resultou na seleção de oito indicadores de atratividade (Tabela 2), utilizados para avaliar o potencial atrativo dos pontos analisados nas trilhas e inseridos nas fichas de campo com os respectivos pesos (Apêndice A).

Tabela 2: Indicadores escolhidos por meio da aplicação do método IAPI para avaliação da atratividade de pontos interpretativos na Estação Ecológica da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais.

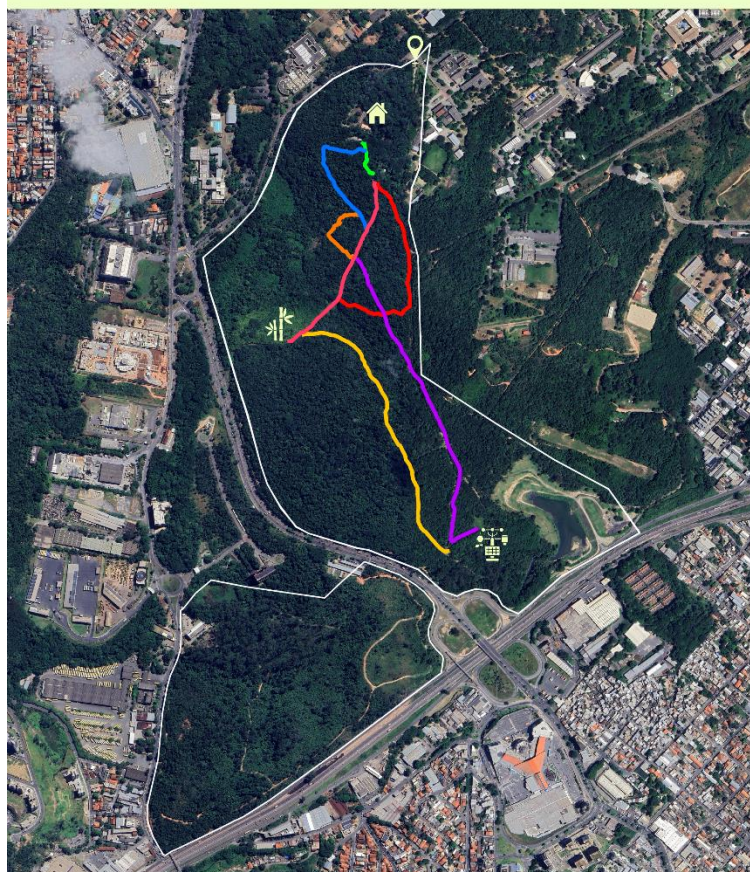
Indicadores	Características
Escala e Distância	1º Plano- Os elementos predominantes analisados encontram-se próximos ao observador. Um exemplo seria interpretar uma árvore cujo tronco esteja perto do visitante. A atenção é voltada para a percepção dos detalhes. Média- Escala e distâncias intermediárias, podendo-se observar o ambiente com menos detalhes que no 1º plano. Fundo- Predominam vistas panorâmicas e espaços abertos. Não há detalhamento dos recursos observados.
Arqueologia/Valor histórico-cultural	Visual- Estruturas que indicam ações antrópicas no passado.
Água	Visual- Cursos d'água são visualizados a partir do ponto ou locais que já foram cursos d'água em algum momento do passado.
Solo/Rocha	Visual- Presença de indicador do solo/mudanças de solos.
Fauna	Visual- Pegadas de animais no solo ou presença de cupinzeiros, formigueiros, mamíferos, répteis, anfíbios ou aves.
Vegetação nativa	Visual- Presença de árvores nativas do Cerrado ou Mata Atlântica que são atrativas, seja por meio do uso, flores, copas diferenciadas e frutos.
Relações interespecíficas	Visual- Presença de galhas, epífitas, líquenes, mata-pau.
Impactos ambientais	Visual-Presença de espécies exóticas, resquícios de incêndios, pedreiras e medidas de recuperação.

Neste estudo, o método IAPI foi aplicado em sete percursos, resultando na definição de sete trilhas interpretativas autoguiadas: Trilha do Bambuzal, Trilha da Cutieira, Trilha dos Cacos, Trilha dos Líquenes, Trilha do Cedro, Trilha das Borboletas e Trilha da Estação Meteorológica. Todas as trilhas foram registradas com o uso do aplicativo *Wikiloc* e organizadas em um único mapa a ser implantado na área protegida (Figura 1). Essa abordagem evidencia a importância de que o processo de construção dessas trilhas interpretativas autoguiadas seja conduzido de forma colaborativa com o Comitê Gestor da área, assegurando a viabilidade e efetividade das ações propostas. Vale destacar que a Trilha do Bambuzal, a Trilha da Cutieira e a Trilha dos Cacos eram utilizadas em trilhas guiadas, porém não possuíam sinalização nem padronização de nomenclatura.

Para cada trilha foram preenchidas cinco fichas de campo (Apêndice A), uma por cada integrante da equipe avaliadora, composta por cinco membros. O preenchimento foi realizado de forma independente, e, posteriormente, foi calculada a média das pontuações atribuídas aos pontos interpretativos pré-selecionados em cada percurso.

Os pontos que apresentaram temáticas repetitivas associadas às menores pontuações, bem como aqueles que não atingiram o valor médio mínimo estabelecido, foram excluídos. Esse valor de referência foi definido a partir da média dos pontos mais bem avaliados. Para esta pesquisa, a seleção dos pontos interpretativos mais atrativos foi realizada com base na média das avaliações atribuídas por cada um dos cinco avaliadores a cada ponto. Em seguida, calculou-se a média geral de todas as pontuações, sendo excluídos os pontos que apresentaram valores inferiores a essa média final.

Trilhas na Estação Ecológica da UFMG



LEGENDA

- Trilha do Bambuzal
- Trilha da Cutieira
- Trilha dos Líquenes
- Trilha dos Cacos
- Trilha do Cedro
- Trilha das Borboletas
- Trilha da Estação Meteorológica

- Você Está Aqui
- Bambuzal
- Estação Meteorológica
- Sede Administrativa

Trilha do Bambuzal

Distância: 0,53 km
Nível de dificuldade: moderado

Trilha da Cutieira

Distância: 0,4 km
Nível de dificuldade: moderado

Trilha dos Líquenes

Distância: 0,1 km
Nível de dificuldade: leve

Trilha da Cacos

Distância: 0,58 km
Nível de dificuldade: moderado

Trilha do Cedro

Distância: 0,24 km
Nível de dificuldade: moderado

Trilha das Borboletas

Distância: 0,84 km
Nível de dificuldade: moderado

Trilha da Estação Meteorológica

Distância: 0,94 km
Nível de dificuldade: moderado

QUER SABER MAIS?



PROEX
PRÓ-REITORIA
DE EXTENSÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

Figura 1 – Mapa das sete trilhas autoguiadas da EECO-UFMG. O mapa apresenta a localização, extensão e o nível de dificuldade das trilhas interpretativas autoguiadas da Estação Ecológica da UFMG. As trilhas estão representadas por cores distintas: rosa – Trilha do Bambuzal; azul – Trilha da Cutieira; verde – Trilha dos Líquenes; vermelha – Trilha dos Cacos; laranja – Trilha do Cedro; amarela – Trilha das Borboletas; roxa – Trilha da Estação Meteorológica.

4.1.1 Trilha do Bambuzal

Na Trilha do Bambuzal, 20 pontos pré-selecionados ao longo do percurso foram avaliados pela aplicação do método IAPI. Os resultados detalhados das pontuações obtidas para cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo (Apêndice A), são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Pontos pré-selecionados na Trilha do Bambuzal com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI.

Média Trilha do Bambuzal						
Ponto	Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	Ficha 4	Ficha 5	Média
1- Árvore- Eucalipto	16	8	10	16	8	11,6
2- Árvore- Eucalipto	22	16	29	16	16	19,8
3- Plantas ornamentais	28	17	17	14	17	18,6
4- Caixa d'água	21	15	22	18	14	18
5- Clareira	15	15	17	18	15	16
6- Ruínas	28	21	24	18	27	23,6
7- Cupinzeiro	26	20	26	15	23	22
8- Árvore- Copaíba	33	29	26	28	29	29
9- Árvore- espada de São Jorge	28	24	16	14	19	20,2
10- Fitas de pesquisas nas árvores	11	9	19	6	14	11,8
11- Cupinzeiro	32	28	29	27	27	28,6
12- Aceiros	22	28	28	24	27	25,8
13- Árvore-Paineira	6	27	24	28	23	21,6
14- Árvore- Jatobá	42	28	35	29	28	32,4
15- Casa de bombas	35	29	41	36	34	35
16- Árvore- Paineira	33	37	46	39	34	37,8
17- Mudas de recuperação ambiental	25	28	30	32	16	26,2
18- Mudança no perfil do solo	19	18	40	19	21	23,4
19- Árvore- Goiabeira	30	21	33	28	21	26,6
20- Bambuzal	35	32	38	31	33	33,8
Média final						24,1

A média geral de pontuação para a Trilha do Bambuzal foi de 24,1. Dentre os pontos avaliados, nove foram selecionados por apresentarem pontuações acima da média e maior grau de atratividade: Ponto 8 (Árvore Copaíba - 29,0), Ponto 11 (Cupinzeiro – 28,6), Ponto 12

(Aceiros - 25,8), Ponto 14 (Árvore Jatobá - 32,4), Ponto 15 (Casa de Bombas - 35,0), Ponto 16 (Árvore Paineira- 37,8), Ponto 17 (Mudas de Recuperação Ambiental - 26,2), Ponto 19 (Árvore Goiabeira- 26,6) e Ponto 20 (Bambuzal - 33,8). Além desses, um ponto adicional sobre o sapo-verruga-ornado, *Odontophrynus cultripes* (Apêndice B), com relevância científica, foi incorporado à seleção final com base nos subsídios das entrevistas semiestruturadas.

Os pontos 11 (Cupinzeiro - 28,6) e 16 (Árvore Paineira – 37,8), embora com pontuações acima da média da trilha, não foram incluídos na seleção final para criação das placas por já integrarem outras trilhas da EEco-UFMG, nas quais obtiveram pontuações ainda mais elevadas. Os demais pontos que não atingiram o valor mínimo de referência estipulado pelo método foram descartados. No entanto, algumas exceções foram consideradas por demandas específicas do Comitê Gestor local, sendo os pontos da Espada-de-São-Jorge (Ponto 9) e das Ruínas (Ponto 6) incluídos na seleção final, mesmo apresentando valores abaixo do critério mínimo estabelecido e o ponto 17 excluído também por questões administrativas.

4.1.2 Trilha da Cutieira

Na Trilha da Cutieira, 10 pontos foram pré-selecionados e avaliados pelo método IAPI. Os resultados da aplicação das fichas de campo, com as médias obtidas para cada ponto, estão detalhados na Tabela 4.

Tabela 4- Pontos pré-selecionados na Trilha da Cutieira com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI.

Média Trilha da Cutieira						
Ponto	Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	Ficha 4	Ficha 5	Média
1- Galhas	22	17	22	19	19	19,8
2- Planta medicinal- "rosquinha"	19	11	23	16	16	17
3- Possível árvore mata-pau	26	19	20	18	18	20,2
4- Galhas	16	13	4	13	16	12,4
5- Samambaias	30	19	25	25	25	24,8
6- Cupinzeiro	27	25	30	0	23	21
7- Perfil estratigráfico	26	23	30	28	24	26,2
8- Árvore- Macaúba	30	20	19	24	26	23,8
9- Árvore- Pindaíba	33	27	27	28	28	28,6
10- Árvore- Cutieira	33	16	34	16	26	25
Média final						21,88

A média geral de pontuação para a Trilha da Cutieira foi de 21,88. Dentre os pontos avaliados, 5 (Samambaia, 24,8) e 10 (Árvore Cutieira, 25,0) foram selecionados por apresentarem as maiores pontuações, superando a média da trilha.

Os pontos 7 (Perfil Estratigráfico, 26,2) e 8 (Árvore Macaúba, 23,8), embora com pontuação acima da média, não foram incluídos nesta trilha por já comporem outras rotas interpretativas onde apresentaram maior destaque e relevância. O ponto 9 (Árvore Pindaíba, 28,6) foi excluído por demandas do Comitê Gestor. Os demais pontos foram descartados por não atingirem o valor mínimo de referência estabelecido.

Destaca-se, contudo, o ponto das Galhas, que, apesar de não ter alcançado o valor mínimo de referência estipulado pelo método IAPI (valor de 21,88, conforme indicado na Tabela 4), foi incluído com base nos resultados das entrevistas semiestruturadas. A decisão de incorporá-lo como ponto interpretativo justifica-se por sua relevância dentro da abordagem científica, evidenciando seu potencial para enriquecer a experiência dos visitantes. Além disso, sua seleção atende às demandas específicas do Comitê Gestor, alinhando-se às expectativas de um público interessado em aspectos ecológicos e educativos do percurso.

Considerando os aspectos mencionados e as particularidades da Trilha da Cutieira, foram desenvolvidas três placas interpretativas distribuídas ao longo do caminho. A instalação dessas placas foi planejada de forma estratégica, visando um fluxo informativo contínuo e equilibrado, sem sobrecarregar o percurso com excesso de sinalização. A primeira placa foi posicionada no início da trilha (Placa sobre a Cutieira), a segunda foi instalada aproximadamente em seu ponto médio (Placa sobre as Samambaias) e a terceira foi disposta ao final do trajeto (Placa sobre as Galhas), conforme será detalhado adiante (Apêndice B).

4.1.3 Trilha dos Líquenes

Na aplicação do método IAPI na Trilha dos Líquenes, foram avaliados sete pontos pré-selecionados ao longo do trajeto (Tabela 5). Dentre eles, três apresentaram os maiores graus de atratividade: Raízes, Galhas e Árvore-Copaíba. No entanto, os demais pontos foram desconsiderados por não atingirem o valor mínimo de referência para esta trilha, estabelecido em 25,2. Um ponto interpretativo específico sobre os líquenes foi escolhido para compor a trilha, além de placas de identificação para a mangueira e o abacateiro (Apêndice B).

Tabela 5- Pontos pré-selecionados na Trilha dos Líquenes com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI.

Média Trilha dos Líquenes						
Ponto	Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	Ficha 4	Ficha 5	Média
1-Raízes	28	31	36	36	36	33,4
2-Árvore- Abacateiro	14	18	29	20	27	21,6
3-Árvore- Mangueira	20	23	27	18	29	23,4
4-Fungos	16	28	30	16	23	22,6
5-Árvore- "Birosca"	14	13	24	17	32	20
6-Galhas	20	36	35	24	17	26,4
7-Árvore-Copaíba	25	38	30	28	24	29
Média final						25,2

4.1.4 Trilha dos Cacos

Na Trilha dos Cacos, 15 pontos de interesse foram inicialmente pré-selecionados e avaliados pela aplicação do método IAPI. Os resultados detalhados das pontuações obtidas para cada ponto, calculadas a partir de cinco fichas de campo, são apresentados na Tabela 6. A média geral de pontuação para a trilha foi de 24,96.

Tabela 6- Pontos pré-selecionados na Trilha dos Cacos com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI.

Média Trilha dos Cacos						
Ponto	Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	Ficha 4	Ficha 5	Média
1-Árvore-Copaíba	29	30	26	26	18	25,8
2- Árvore-Eucalipto	24	24	29	25	35	27,4
3- Árvore da família do sobreiro (tronco mais mole)	24	18	23	23	30	23,6
4- "Árvore legal"	18	20	16	23	29	21,2
5- Planta ornamental	22	25	32	16	11	21,2
6- Cupinzeiro	27	31	34	29	27	29,6
7- Antiga árvore lobeira	32	36	39	34	12	30,6
8- Placas área militar	21	24	23	19	15	20,4
9- Entrada trilha dos cacos (Ponto de descanso)	21	36	29	19	14	23,8
10- Líquenes	0	25	30	22	20	19,4

11- Serapilheira	26	25	30	24	11	23,2
12- Cogumelos	18	24	30	26	15	22,6
13- Cacos	33	37	28	29	20	29,4
14- Árvore Paineira	12	20	37	27	24	24
15- Árvore Paineira	40	37	41	30	13	32,2
Média final						24,96

Pelo método IAPI seis pontos foram definidos para compor a trilha, mas somente dois permaneceram: Cacos (29,4) e Árvore Paineira (32,2). A Árvore-Eucalipto (27,4) e a Árvore Copaíba (25,8) foram transferidas para a Trilha do Bambuzal após decisão do Comitê Gestor. O ponto do Cupinzeiro (29,6) foi excluído, pois já está inserido na Trilha das Borboletas onde obteve maior pontuação. O ponto da Antiga Árvore Lobeira (30,6) foi excluído devido à morte do exemplar arbóreo. Uma placa interpretativa referente à Árvore-Paineira foi confeccionada para representar esse trecho da trilha (Apêndice B).

4.1.5 Trilha do Cedro

A Trilha do Cedro se conecta à Trilha da Cutieira e, originalmente, fazia parte do percurso da Trilha da Lagoa Seca, posteriormente descontinuada por razões do Comitê Gestor. Apesar da descontinuidade da trilha original, todo o trajeto foi mapeado e submetido à aplicação do método IAPI (Apêndice A). O segmento correspondente à atual Trilha do Cedro foi mantido, e a árvore Cedro (*Cedrela fissilis*) foi selecionada como ponto de interesse para a instalação de uma placa interpretativa, mesmo não estando previamente indicada como ponto de parada pré-selecionada pela aplicação do método IAPI (Apêndice B), dada sua relevância ecológica.

4.1.6 Trilha das Borboletas

Na Trilha das Borboletas, 12 pontos previamente selecionados foram avaliados pela aplicação do método IAPI ao longo do percurso. Os resultados detalhados das pontuações obtidas para cada ponto, calculadas a partir de cinco fichas de campo, são apresentados na Tabela 7. O ponto referente ao brejo (0,0) foi excluído da avaliação, logo, 11 pontos foram contabilizados. A média geral de pontuação para a trilha foi de 27,7.

Tabela 7- Pontos pré-selecionados na Trilha das Borboletas com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI.

Média da Trilha das Borboletas						
Ponto	Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	Ficha 4	Ficha 5	Média
1- Ponto de descanso	27	25	13	25	0	18
2- Serapilheira	30	32	25	23	20	26
3- Árvore escova-de-macaco	30	28	26	25	22	26,2
4- Cogumelo grande	20	32	22	27	21	24,4
5- Ponte quebrada	30	41	20	27	40	31,6
6- Brejo	0	0	0	0	0	0
7- Cupinzeiro + Planta ornamental	30	41	35	29	31	33,2
8- Árvore- Macaúba	18	36	32	26	25	27,4
9- Planta medicinal "rosquinha"	31	38	30	31	31	32,2
10- Condomínio dos cupins	25	37	35	30	29	31,2
11- Árvore torta	23	37	17	24	19	24
12- Cupinzeiro branco	25	36	32	35	25	30,6
Média final						27,7

Seis pontos foram escolhidos como pontos de interesse inicial, por apresentarem maior grau de atratividade: Ponte Quebrada (31,6); o conjunto formado por Cupinzeiro e Planta Ornamental (33,2); Árvore-Macaúba (27,4); Planta Medicinal “Rosquinha” (32,2); Condomínio dos Cupins (31,2); e Cupinzeiro Branco (30,6). Dentre os pontos selecionados, três foram designados pelo Comitê Gestor para receber as placas interpretativas: os pontos 7 (Cupinzeiro + Planta ornamental), 8 (Árvore-Macaúba) e 9 (Planta medicinal "rosquinha") (Apêndice B).

4.1.7 Trilha da Estação Meteorológica

Na Trilha da Estação Meteorológica, 26 pontos foram inicialmente pré-selecionados e avaliados pela aplicação do método IAPI. Os resultados detalhados das pontuações obtidas para cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo (Apêndice A), são apresentados na Tabela 8. A média geral de pontuação para a trilha foi de 21,2 onde os pontos referentes as placas de sinalização não foram contabilizadas, portanto, 21 pontos avaliados.

Tabela 8- Pontos pré-selecionados na Trilha da Estação Meteorológica com as respectivas médias obtidas em cada ponto, calculadas a partir das cinco fichas de campo aplicando o método IAPI.

Média Trilha Estação Meteorológica						
Ponto	Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	Ficha 4	Ficha 5	Média
1- Árvore com espinhos	25	11	30	31	26	24,6
2- Árvore com frutos	23	5	28	18	21	19
3- Árvore- Goiabeira	35	21	33	30	44	32,6
4- Placa de sinalização	0	0	0	0	0	0
5- Placa de sinalização (cacos e lobeira)	0	0	0	0	0	0
6- Planta ornamental	14	4	15	12	21	13,2
7- Coqueiro	21	9	22	18	15	17
8- Cacos	18	10	22	22	7	15,8
9- Árvore- Paineira	18	9	20	20	23	18
10- Árvore - Macaúba	16	17	19	23	17	18,4
11- Árvore- Tronco descascado	21	16	24	23	19	20,6
12- Planta ornamental	26	14	28	17	14	19,8
13- Cupinzeiro mais escuro	25	17	35	34	26	27,4
14- Orquídea ou bromélia	16	6	21	18	17	15,6
15- Placa de sinalização	0	0	0	0	3	0,6
16- Árvore- Macaúba	34	17	33	26	26	27,2
17- Árvore com acúleos	25	14	22	23	22	21,2
18- Placa de sinalização	0	0	0	0	0	0
19- Árvore- jacu come?	29	22	22	29	10	22,4
20- Cupinzeiro	20	20	28	35	19	24,4
21- Cupinzeiro	38	27	38	26	17	29,2
22- Placa de sinalização	0	0	0	0	0	0
23- Cupinzeiro cinza	13	12	15	29	13	16,4
24- Cupinzeiro	21	15	25	28	16	21
25- Árvore com leguminosa (vagem)	21	12	21	18	24	19,2
26- Estação Meteorológica	24	23	15	24	26	22,4
Média final						21,2

Ao final da análise, nove pontos foram selecionados para essa trilha, a saber: 1 (Árvore com espinhos), 3 (Árvore-Goiabeira), 13 (Cupinzeiro mais escuro), 16 (Árvore Macaúba), 17 (Árvore com acúleos), 19 (Árvore -jacu come?), 20 (Cupinzeiro), 21 (Cupinzeiro) e 26 (Estação Meteorológica). Os pontos 13, 20 e 21 foram excluídos, pois o tema já está abordado na Trilha das Borboletas. O ponto denominado 19 (Árvore-jacu come?) foi retirado da seleção, pois a

placa foi transferida para outro local (Apêndice B). Os demais pontos foram excluídos por não atingirem o valor mínimo de referência de 21,2 para a inclusão, com exceção do ponto 25 que foi inserido mesmo não alcançando o mínimo de referência (Tabela 8).

4.2 Incorporação de pesquisas científicas nas trilhas interpretativas

Com base nos critérios explicados na parte dos métodos, cinco pesquisas foram selecionadas para compor as placas interpretativas de um total de 20 entrevistados (Tabela 9).

Tabela 9- Pesquisas científicas selecionadas e suas respectivas trilhas interpretativas sugeridas para a composição do conteúdo de placas na Estação Ecológica da UFMG.

Título da pesquisa	Trilha Interpretativa sugerida
Quantificação e análises estruturais e moleculares de diferentes compostos da parede celular em galhas tropicais	Trilha da Cutieira
Pesquisa de agentes patogênicos selecionados em morcegos de vida livre no campus Pampulha da UFMG	Trilha da Estação Meteorológica
Anurofauna da Estação Ecológica da UFMG, área de conservação no estado de Minas Gerais, Brasil	Trilha do Bambuzal
Não é só uma fase: display de vibração entre machos rivais de <i>Trichonephila clavipes</i> representa avaliação mútua ou uma sondagem pelo território? Ponha-se no seu lugar: o que determina a concentração de machos de <i>Trichonephila clavipes</i> nas teias das fêmeas?	Trilha dos Cacos
Vamos olhar os solos da EEco-UFMG?	Trilha do Bambuzal

A distribuição das placas nas trilhas foi definida conforme a sugestão dos próprios pesquisadores(as) entrevistados(as), a partir da localização dos pontos de coleta e relevância temática (Apêndice B). A iniciativa valoriza o diálogo entre ciência e sociedade, fortalecendo a educação ambiental por meio da comunicação acessível e participativa. Uma dessas placas já foi instalada na Trilha do Bambuzal, atuando como projeto-piloto para avaliar a efetividade da comunicação científica com os visitantes (Figura 2).

Neste trabalho, optou-se pela confecção das placas interpretativas utilizando madeira de eucalipto tratado e placas de PVC, por se tratarem de materiais mais duráveis e adequados às condições ambientais da área de proteção (Figura 3).



Figura 2- Placa interpretativa sobre o Sapo-verruga-ornado (*Odontophrynus cultripes*) instalada dentro do bambuzal da EEco-UFMG para teste piloto da Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal.



Figura 3- Placas de sinalização instaladas nas trilhas da EEco-UFMG. As placas indicam a direção das trilhas, da sede administrativa e dos banheiros, contribuindo para a orientação dos visitantes ao longo do percurso.

4.3 Classificação das trilhas interpretativas autoguiadas da EEco-UFMG

As sete trilhas interpretativas foram classificadas de acordo com o proposto pelo Instituto Federal (2008) de acordo com a forma, nível de dificuldade e função, conforme se vê na tabela 10.

Tabela 10- Classificação das sete trilhas interpretativas autoguiadas criadas na EEco-UFMG conforme o Instituto Federal (2008).

Trilha	Forma	Nível de dificuldade	Função
Trilha do Bambuzal	Linear	Moderado	Autoguiada
Trilha da Cutieira	Linear	Moderado	Autoguiada
Trilha dos Cacos	Linear	Moderado	Autoguiada
Trilha dos Líquenes	Atalho	Leve	Autoguiada
Trilha do Cedro	Atalho	Moderado	Autoguiada
Trilha das Borboletas	Linear	Moderado	Autoguiada
Trilha da Estação Meteorológica	Linear	Moderado	Autoguiada

5 DISCUSSÃO

5.1 Indicadores do método IAPI

A adaptação dos indicadores do método IAPI revela-se um passo crucial para alinhar o método à realidade de cada área protegida e aos objetivos específicos da pesquisa. Ao comparar a tabela de indicadores original de Magro e Freixêdas (1998) com a utilizada neste estudo, é possível elucidar as escolhas metodológicas e suas implicações para a construção de trilhas interpretativas.

A tabela original do método IAPI (MAGRO; FREIXÊDAS, 1998) fornece uma base com indicadores como Linha Vertical e Horizontal, Posição, Escala e Distância, Água, Rocha e Epífitas. A utilização de adaptações, como a empregada neste estudo, sublinha a flexibilidade intrínseca do método. Essa capacidade de adaptar é fundamental, permitindo que os pesquisadores foquem nos elementos mais relevantes para seus objetivos de educação ambiental e para as características ecológicas e culturais da área de estudo em questão.

Um diferencial na tabela de indicadores adotada neste projeto é a incorporação de categorias mais específicas e temáticas. Indicadores como Arqueologia/Valor histórico-

cultural, Solo/Rocha (diferenciado de uma simples "Rocha"), Fauna, Vegetação Nativa, Relações Interespecíficas e Impactos Ambientais demonstram uma preocupação em capturar a complexidade e a diversidade biológica e cultural da EEco-UFMG.

A inclusão de Arqueologia/Valor histórico-cultural (com peso 3) é particularmente notável. Esse indicador reconhece que a interpretação ambiental transcende os aspectos meramente naturais, abrangendo a relação do ser humano com o ambiente ao longo do tempo. Permite, assim, que a trilha explore a memória coletiva e o vínculo histórico, como exemplificado pela presença de vestígios de ocupação humana na Trilha dos Cacos.

A categorização detalhada de Fauna (mencionando pegadas, cupinzeiros, mamíferos) e Vegetação Nativa (focando em atrativos como uso, flores, copas e frutos de espécies nativas do Cerrado ou Mata Atlântica) permite uma interpretação mais rica e direcionada à biodiversidade local, aspecto crucial para uma área protegida.

O indicador de Relações Interespecíficas (com exemplos como galhas, epífitas, líquenes e mata-pau) denota uma preocupação em explorar as dinâmicas ecológicas complexas do ecossistema, indo além da simples identificação de espécies.

A inserção de Impactos Ambientais (abordando espécies exóticas, resquícios de incêndios, pedreiras e medidas de recuperação) constitui uma adição fundamental para a promoção da educação ambiental crítica. Permite que os pontos interpretativos estimulem a reflexão sobre a ação humana no ambiente e as consequências dessas intervenções, alinhando-se à abordagem de transformação de atitudes e práticas discutida por Costa *et al.* (2023).

Em contraste, alguns indicadores da tabela original, como Linha Vertical e Horizontal e Posição (visualização do horizonte em relação à posição do observador), não foram mantidos explicitamente na adaptação deste estudo. Embora a Escala e Distância tenha sido preservada e detalhada (1º Plano, Média, Fundo), a supressão de linhas e posições verticais/horizontais sugere que, para os propósitos desta pesquisa, a prioridade recaiu sobre o conteúdo temático e a visualização direta de elementos, em detrimento de características mais abstratas de composição espacial.

Oliveira *et al.* (2010), por sua vez, mantiveram indicadores como Linha Vertical/Horizontal e Posição, e introduziu Formação Geográfica e Formações Vegetais (com subdivisões de tipos de vegetação). Isso indica uma ênfase em aspectos geomorfológicos e na classificação de diferentes tipos de vegetação, o que pode ser mais adequado para estudos com foco na paisagem ou no uso da terra. A escolha de "Vegetação Nativa" de forma mais abrangente neste estudo, focando em espécies arbóreas atrativas, mostrou-se mais alinhada à educação ambiental sobre a biodiversidade local da EEco-UFMG.

A análise de outros trabalhos que empregam o método IAPI revela diferentes prioridades na seleção dos indicadores. No estudo de Pellin *et al.* (2010), por exemplo, a escolha dos pontos de interpretação seguiu uma ordem de importância distinta, destacando paisagens conspícuas relacionadas à água (como meandro abandonado e foz do Rio Formoso), a presença de água, a existência de estruturas construídas ('decks', mirantes ou passarelas), a visualização de fauna aquática e avifauna, e o fenômeno da piracema. Além disso, Pellin *et al.* (2010) valorizaram a observação em primeiro e segundo plano de paisagens características de tipologias vegetacionais (mata ciliar e cerradão) e a identificação de árvores representativas da região.

Interessantemente, Pellin *et al.* (2010) também utilizaram uma ficha de campo que contemplava indicadores complementares àqueles citados acima, como a disposição de elementos em linha vertical ou horizontal, o nível do elemento observado em relação ao observador, a distância do elemento em relação ao observador, e a percepção de sons ou sensações, por exemplo cheiro e temperatura, no ponto.

Essa comparação demonstra que, enquanto Pellin *et al.* (2010) mantiveram indicadores mais próximos da originalidade do método IAPI em relação à composição espacial e sensorial (linha vertical/horizontal, posição), o presente estudo optou por focar em um aprofundamento temático da biodiversidade, dos impactos ambientais, na dimensão cultural e histórica. A escolha de Pellin *et al.* (2010) por elementos ligados diretamente à água e à fauna aquática reflete as características específicas do ambiente pesquisado, enquanto a adaptação aqui realizada se alinha à diversidade de biomas (Mata Atlântica e Cerrado) e às particularidades da EEco-UFMG.

As escolhas na adaptação dos indicadores do IAPI têm implicações diretas na seleção dos pontos interpretativos e na qualidade da experiência educativa. A abordagem adotada neste estudo, ao incorporar indicadores mais ricos em conteúdo biológico e cultural, e especialmente a temática de impactos ambientais, posiciona a dissertação para promover uma educação ambiental mais crítica.

A necessidade de experiência prévia e a composição de equipes multidisciplinares (conforme discutido anteriormente) para a aplicação desses indicadores mais específicos é reforçada por essa comparação. A identificação detalhada de fauna, vegetação nativa e relações interespecíficas, por exemplo, exige um conhecimento aprofundado do campo. A colaboração com especialistas, como botânicos, para a validação dos pontos, demonstra a importância da interdisciplinaridade na aplicação do método IAPI com esses indicadores adaptados.

Em síntese, a adaptação dos indicadores do IAPI realizada neste trabalho não constitui uma mera modificação, mas sim uma otimização estratégica que reflete os objetivos de educação ambiental da EEco-UFMG e a riqueza de seu patrimônio natural e cultural, promovendo uma interpretação mais aprofundada e engajadora para os visitantes.

5.2 Inserção dos pontos interpretativos

5.2.1 Critérios de seleção e quantidade de pontos

A definição dos pontos interpretativos seguiu a proposta do método IAPI, que sugere a inclusão daqueles com as maiores pontuações. Contudo, a literatura aponta a necessidade de estabelecer um valor mínimo de corte para a seleção final. Por exemplo, Alberton e Jacobi (2022) adotaram a média das pontuações como critério de exclusão. Oliveira *et al.* (2010), por sua vez, utilizaram um valor limite de 10 para a exclusão de pontos de menor pontuação, como realizado no estudo de Frank (2007). É relevante notar que não há consenso na literatura quanto à quantidade mínima ideal de pontos a ser selecionada em trilhas interpretativas (Pellin *et al.*, 2010).

A relevância do método IAPI como ferramenta para identificar pontos estratégicos na promoção de atividades de educação ambiental é amplamente reconhecida. Ele favorece o desenvolvimento de reflexões que podem contribuir significativamente para a transformação de atitudes e práticas em relação ao meio ambiente (Costa *et al.*, 2023). Quando essas atividades são associadas à temática botânica, sua eficácia é potencializada, aproximando o visitante da biodiversidade local de maneira prática e sensível. A ênfase na vegetação, neste estudo, justifica-se também pelo fato de que a presença de animais é variável e muitas vezes ausente durante as visitas, enquanto as espécies vegetais, especialmente as arbóreas, estão disponíveis para observação e interpretação. Essa abordagem foi central para este trabalho, uma vez que a maioria dos pontos interpretativos selecionados na EEco-UFMG está diretamente relacionada a espécies nativas da Mata Atlântica e do Cerrado, biomas presentes na área.

A aplicação do método IAPI, embora sistemática, requer uma análise criteriosa que supere a mera pontuação quantitativa, especialmente em contextos que visam aprofundar a educação ambiental e a divulgação científica. Um exemplo ilustrativo é a inclusão do ponto das Galhas na Trilha da Cutieira, que substituiu a Árvore Pindaíba na seleção final. Apesar de ter obtido uma pontuação de 19,8, abaixo da média de 21,88 da trilha, sua incorporação como ponto interpretativo justifica-se pela relevância destacada nas entrevistas semiestruturadas com pesquisadores e pela demanda específica do Comitê Gestor da EEco-UFMG.

Essa decisão metodológica reflete o potencial do ponto para enriquecer a experiência do visitante com aspectos ecológicos e educativos relevantes, apesar de uma menor atratividade inicial pelos critérios estritos do IAPI. Tal abordagem demonstra a capacidade de o método ser adaptado para contemplar aspectos qualitativos e a interdisciplinaridade, como os subsídios da pesquisa científica, que complementam a análise puramente numérica dos indicadores. Essa flexibilidade é crucial para garantir que a trilha interpretativa dialogue de forma mais profunda com a produção de conhecimento e os interesses específicos da área de proteção, promovendo uma interpretação mais rica e alinhada aos objetivos de letramento científico e engajamento.

No que se refere à distribuição das placas interpretativas ao longo do percurso, observa-se uma lacuna na literatura quanto ao espaçamento ideal entre elas. Não há um padrão estabelecido sobre a distância entre uma placa e outra, embora se reconheça que o excesso de sinalização pode tornar a trilha visualmente poluída e cansativa para o visitante. Garcia *et al.* (2011), por exemplo, identificaram 13 pontos ao longo de uma trilha, mas recomendaram a implantação de apenas três placas. Vasconcellos (1998) destaca a ausência de consenso sobre a quantidade ideal de placas interpretativas, mas sugere que, em percursos curtos, não se ultrapasse o total de 15 placas, e para trilhas de até 1 km, uma média entre 10 e 12 placas. A variação no número de pontos é evidente em outros estudos; Pellin *et al.* (2010) selecionaram 35 pontos com elaboração de placas interpretativas, enquanto Oliveira *et al.* (2010) selecionaram oito pontos interpretativos, com uma distância média de 687 metros entre eles, considerando não apenas a pontuação final, mas também a posição geográfica e os interesses ecológicos. Essa diversidade de abordagens corrobora que a definição do número e posicionamento de pontos depende do contexto específico e dos objetivos de cada estudo.

A seleção de nove pontos interpretativos na Trilha do Bambuzal, a partir dos 20 pré-avaliados, reflete o balanço entre a densidade informacional e a fluidez da experiência do visitante, conforme as diretrizes de Vasconcellos (1998) e Garcia *et al.* (2011) sobre a não sobrecarga do percurso. Essa escolha visou garantir que os visitantes tenham acesso a informações sem comprometer o ritmo da caminhada ou gerar poluição visual, alinhando-se com a estratégia de otimização da experiência autoguiada. A inclusão de um ponto adicional com relevância científica, especificamente sobre o sapo-verruga-ornado (*Odontophrynus cultripes*) que foi justificada pelos subsídios das entrevistas semiestruturadas com pesquisadores, reforça a natureza integrada da metodologia aplicada. Essa abordagem combinou a avaliação quantitativa do IAPI com os qualitativos de especialistas para aprimorar o conteúdo interpretativo das trilhas.

No caso da Trilha dos Líquenes, a média final de 25,2 (Tabela 5) foi proporcionalmente elevada devido ao número reduzido de sete pontos avaliados. Essa particularidade limitou a inclusão de outros pontos que, em outras trilhas, poderiam ser considerados atrativos pelos critérios quantitativos do método.

Diante deste cenário, optou-se por considerar critérios qualitativos, baseados nas diretrizes da gestão da EEco-UFMG e nos objetivos educativos do projeto interpretativo, para a definição dos elementos que comporiam a sinalização da trilha. Especificamente, os pontos das Galhas (26,4) e da Árvore-Copaíba (29,0), embora quantitativamente bem avaliados, foram excluídos da seleção final por já estarem contemplados nas trilhas da Cutieira e do Bambuzal, respectivamente. Essa decisão visou evitar redundâncias e otimizar a distribuição de conteúdo únicos ao longo das diferentes rotas interpretativas da EEco-UFMG.

O ponto das Raízes (33,4), que obteve a maior pontuação na trilha, foi descartado pela equipe gestora em favor de dar destaque ao tema dos líquenes. Essa prioridade se deu devido à relevância ecológica dos líquenes, à sua visibilidade na área e ao maior potencial educativo associado à abordagem das interações simbióticas entre fungos e algas ou cianobactérias. Como resultado dessa análise qualitativa foi criada uma placa interpretativa específica sobre os líquenes, que, inclusive, deu nome à trilha (Apêndice B).

Adicionalmente, a confecção de placas de identificação para exemplares de frutíferas, como a mangueira e o abacateiro demonstra uma abordagem complementar à interpretação estrita. Embora não sejam interpretativas no sentido tradicional, essas placas contribuem para a conexão dos visitantes com espécies comumente reconhecidas em seu cotidiano, favorecendo o aprendizado e a apreciação do ambiente natural e alinhando-se à proposta de popularização do conhecimento botânico.

A análise dos resultados da Trilha dos Cacos, com sua média de 24,96 pontos, oferece exemplos adicionais da complexidade na seleção dos pontos interpretativos. Pontos como a Árvore-Copaíba (25,8), embora com pontuação acima da média, foram excluídos por já estarem representados em outras trilhas.

Casos como a exclusão da Antiga Árvore Lobeira (30,6), que obteve uma das maiores pontuações, ilustram a influência de fatores exógenos à avaliação de campo, como a morte do exemplar arbustivo, na definição final dos pontos. Essa situação reforça a necessidade de monitoramento contínuo das características dos pontos interpretativos após a seleção inicial, para garantir a permanência e a relevância do conteúdo. A transferência da Árvore-Eucalipto (27,4) para a Trilha do Bambuzal, baseada em decisão do Comitê Gestor da área, demonstra a importância da sinergia entre a equipe técnica e a administração da área protegida para definir

a melhor localização de temas recorrentes. Essa colaboração garante que a estratégia interpretativa da EEco-UFMG seja coesa e bem distribuída, independentemente da pontuação inicial de um ponto em uma trilha específica.

Consequentemente, a decisão de confeccionar uma placa interpretativa para a Árvore-Paineira (Ponto 15, com 32,2 pontos), para representar esse trecho da trilha, reflete não apenas sua atratividade quantitativa, mas também a análise estratégica de múltiplos fatores – incluindo a disponibilidade de exemplares, a singularidade do tema para a trilha e o balanço geral do conjunto interpretativo do local. Essa abordagem sublinha que a seleção final dos pontos é um processo dinâmico que integra dados de campo, diretrizes de gestão e objetivos educativos.

Já a Trilha do Cedro representa um caso particular que ilustra a complexidade da tomada de decisão na seleção de pontos interpretativos. Sua origem, como um segmento da descontinuada Trilha da Lagoa Seca, e a manutenção do trajeto apesar das alterações administrativas, demonstram a necessidade de adaptabilidade do projeto interpretativo a mudanças na gestão e infraestrutura da área protegida.

A seleção do Cedro (*Cedrela fissilis*) como ponto interpretativo é um exemplo notável de como a relevância ecológica intrínseca de uma espécie pode justificar sua inclusão, mesmo quando não é inicialmente identificada com alta pontuação pelo método IAPI ou sequer pré-indicada como ponto de parada. A priorização de espécies como o Cedro, reconhecidas por sua importância no ecossistema e seu valor de conservação (como mencionado na seção 5.2.3 sobre espécies vulneráveis), reforça o compromisso do projeto com a educação ambiental focada na biodiversidade e na conservação. Essa decisão estratégica destaca que a metodologia de seleção vai além da atratividade percebida em campo, incorporando critérios de significância biológica e prioridades de manejo. O Cedro é uma espécie de madeira nobre, amplamente utilizada na construção civil e na fabricação de móveis, fatores que contribuíram significativamente para sua redução populacional. Atualmente, encontra-se classificado como vulnerável na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN, 2024). Assim, a escolha dessa espécie para compor o percurso interpretativo visou promover a sensibilização dos visitantes quanto ao uso sustentável dos recursos florestais e à importância da conservação das espécies nativas.

A análise dos resultados da Trilha das Borboletas, com sua média de 27,7 pontos, demonstra a seleção inicial de seis pontos de interesse pela sua atratividade. No entanto, a decisão final de quais pontos receberiam as placas interpretativas revelou uma intervenção do Comitê Gestor, que priorizou especificamente os pontos 7 (Cupinzeiro + Planta ornamental), 8 (Árvore-Macaúba) e 9 (Planta medicinal "rosquinha"). Essa escolha pode refletir considerações

logísticas, temáticas ou estratégicas da administração da EEco-UFMG, como a intenção de destacar temas específicos ou otimizar a distribuição de recursos para a confecção das placas.

A exclusão do ponto do brejo (0,0) da avaliação, devido à sua formação sazonal, é um exemplo claro de como as características intrínsecas do local podem inviabilizar a aplicação de elementos interpretativos fixos. Essa situação reforça a importância de considerar a viabilidade e a permanência dos fenômenos naturais ao planejar trilhas interpretativas, garantindo que o conteúdo seja acessível e relevante durante a maior parte do ano. O desafio de integrar elementos temporários em um projeto de sinalização fixa reforça a necessidade de abordagens complementares de interpretação, como guias, monitores ou materiais digitais, que podem se adaptar melhor a essas dinâmicas sazonais.

A Trilha da Estação Meteorológica, com 26 pontos pré-selecionados e uma média de referência de 21,2, exemplifica a amplitude do processo de seleção em percursos mais longos. A escolha final de nove pontos reflete um equilíbrio entre a atratividade identificada pelo IAPI e as estratégias de otimização de conteúdo. A Trilha da Estação Meteorológica recebeu esse nome em função da presença de uma estação meteorológica dentro da EEco-UFMG, a qual envia diariamente dados meteorológicos ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Essa estação é capaz de captar informações em um raio de até 50 quilômetros, com atualizações horárias disponibilizadas no site oficial do INMET (UFMG, 2019, Apêndice B).

A seleção final dos pontos interpretativos considerou aspectos de atratividade e potencial educativo, bem como a relevância da informação a ser transmitida. No presente estudo, por exemplo, os pontos relacionados a cupinzeiros, embora alguns tenham obtido notas superiores ao mínimo exigido, foram excluídos por já estarem representados em outras localizações da trilha. Essa decisão ilustra a importância de se evitar redundâncias temáticas e de selecionar os elementos que ofereçam o maior impacto interpretativo e educacional. O ponto denominado 19 (Árvore-jacu come?) foi retirado da seleção, pois a placa foi transportada para outro local, a fim de ilustrar a dinâmica de dispersão de sementes promovida pelas aves da EEco-UFMG (Apêndice B).

O ponto denominado Condomínio dos Cupins foi excluído da seleção final por apresentar conteúdo semelhante ao do Cupinzeiro Branco. Este último foi priorizado devido à sua coloração diferenciada, considerada mais atrativa para fins de educação ambiental, e por possibilitar a abordagem de informações sobre as relações ecológicas dos cupins e sua interação com o solo.

A seleção do ponto da Rosquinha (*Helicteres brevispira*), por sua vez, exemplifica a valorização do conhecimento sobre a biodiversidade local e suas aplicações. A inclusão desse

ponto permite abordar as propriedades medicinais das plantas e seu potencial de exploração científica, promovendo reflexões sobre o uso sustentável da biodiversidade. De forma similar, a Macaúba foi incluída como ponto interpretativo por possibilitar uma abordagem relevante sobre a valorização dos saberes tradicionais e o uso sustentável de seus recursos, especialmente no contexto da produção de biocombustíveis.

Esses exemplos demonstram que a definição dos pontos interpretativos é um processo que integra a avaliação quantitativa do IAPI com critérios qualitativos, demandas do Comitê Gestor, relevância científica e potencial pedagógico, visando enriquecer a experiência do visitante e alinhar a interpretação aos objetivos de conservação e educação ambiental da EEco-UFMG.

A avaliação sobre a seleção dos pontos interpretativos nas diferentes trilhas da EEco-UFMG aponta a complexidade do processo, que transcendeu a mera aplicação quantitativa do método IAPI. Fatores como a inclusão de pontos com base em demandas do Comitê Gestor, a relevância científica (como o ponto do sapo-verruga-ornado ou das galhas), a otimização da diversidade temática entre as trilhas (evitando redundâncias de cupinzeiros ou da copaíba em diferentes locais) e a capacidade de adaptação a eventos imprevistos (como a morte da lobeira ou a sazonalidade do brejo) foram determinantes para a configuração final do roteiro interpretativo.

Nesse contexto, a existência e a gestão eficaz de áreas verdes urbanas, como a EEco-UFMG, e sua relação com a qualidade de vida são de extrema importância, conforme destacado por Maia *et al.* (2020). Os marcos legais que regulamentam esses espaços evidenciam a necessidade de estratégias de gestão que equilibrem o acesso público com a proteção ambiental, especialmente em áreas de proteção localizadas em ambientes urbanos. A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, estabelece o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo. A adoção de instrumentos como as trilhas interpretativas – que, neste estudo, foram elaboradas a partir de uma metodologia flexível e multifacetada – juntamente com o zoneamento do uso e o monitoramento de impactos, permite promover uma experiência qualificada ao visitante, ao mesmo tempo em que contribui ativamente para a conservação dos ecossistemas e para o cumprimento desses princípios constitucionais.

5.2.2 Desafios práticos na aplicação do IAPI

A aplicação do método IAPI é amplamente reconhecida como uma das principais ferramentas para a construção de trilhas interpretativas em UCs (BRASIL, [s.d.], p. 35). Contudo, durante sua aplicação nas sete trilhas analisadas neste estudo, foram identificados alguns desafios práticos importantes.

Um dos principais entraves observados refere-se à necessidade de experiência prévia dos profissionais envolvidos na aplicação das fichas de campo. Quando a equipe responsável pelo levantamento não possui familiaridade com os conteúdos ecológicos, culturais e científicos presentes na área, há uma elevada probabilidade de ocorrer retrabalho – como foi o caso no presente estudo, que demandou retornos ao campo em mais de uma ocasião para confirmar e validar os pontos previamente selecionados.

Outro aspecto relevante é que a escolha dos pontos interpretativos está diretamente condicionada ao perfil da equipe de campo. Isso reforça a importância de se constituir grupos multidisciplinares, compostos por profissionais com formações complementares (como biólogos, geógrafos, historiadores, entre outros), capazes de oferecer uma leitura mais abrangente e integrada do espaço. Durante o preenchimento das fichas de campo, a identificação de algumas espécies vegetais foi dificultada, resultando em nomeações genéricas nos pontos pré-selecionados (Apêndice A). Essa limitação foi posteriormente corrigida com o apoio de uma botânica especialista, reforçando a relevância da presença de profissionais de diferentes áreas no desenvolvimento e aplicação do método IAPI. A interdisciplinaridade se mostra fundamental para garantir maior precisão na seleção e interpretação dos elementos, além de evitar retrabalhos e interpretações equivocadas.

5.3 Incorporação de pesquisas científicas e a educação ambiental

5.3.1 Percepção dos pesquisadores sobre a integração científica e seu potencial de divulgação

A escolha dos pontos interpretativos, baseada no método IAPI, foi estrategicamente complementada por entrevistas semiestruturadas com pesquisadores da EEco-UFMG. Este procedimento visou não apenas compreender a percepção dos especialistas sobre a divulgação científica em áreas protegidas, mas também identificar conteúdos passíveis de serem transformados em linguagem interpretativa para as trilhas. Observou-se um elevado interesse dos pesquisadores em ver os resultados de suas pesquisas integrados às ações educativas da

área, especialmente por meio de placas interpretativas que valorizem o conhecimento produzido localmente.

A análise das entrevistas revelou uma diversidade temática notável nas pesquisas desenvolvidas na EEco-UFMG, abrangendo fauna silvestre (aves, anfíbios, morcegos, insetos e aracnídeos), flora nativa, interações ecológicas, qualidade ambiental, uso de plantas medicinais, prospecção de compostos bioativos e educação ambiental, entre outros. Essa amplitude de estudos reforça o potencial da área como um espaço multidisciplinar de produção de conhecimento científico. Mais crucialmente, ela evidencia a necessidade de estabelecer mecanismos que articulem essa produção acadêmica com o público visitante, fortalecendo o papel educativo das trilhas interpretativas e promovendo a popularização da ciência.

5.3.2 O papel das trilhas interpretativas autoguiadas na educação ambiental como eixo da interpretação científica

A integração dos resultados das pesquisas científicas às trilhas interpretativas da EEco-UFMG alinha-se a abordagens exitosas em educação ambiental. A iniciativa dialoga, por exemplo, com a experiência de Correia *et al.* (2020), que desmistificaram percepções equivocadas sobre morcegos em ações educativas com estudantes do ensino fundamental. A apresentação de informações ecologicamente precisas sobre esses animais contribuiu para a mudança de atitudes e a valorização da espécie, demonstrando como a educação ambiental desenvolve na população a percepção de ser protagonista na conservação da biodiversidade (CORREIA *et al.*, 2020, p. 3).

A educação ambiental desempenha um papel crucial no desenvolvimento de uma sensibilização crítica sobre a conservação da biodiversidade, especialmente em relação a espécies frequentemente mal compreendidas ou ameaçadas. A falta de informações precisas, como pontuado por Correia *et al.* (2020) para o caso dos morcegos, pode gerar percepções errôneas e preconceituosas que são superadas por meio de ações educativas eficazes. No contexto da EEco-UFMG, a inserção de conteúdos científicos sobre morcegos nas trilhas interpretativas não só os desmistifica, mas também contribui para a formação de visitantes mais conscientes e engajados na conservação das espécies locais. Essa abordagem reforça a função educativa dos espaços naturais, promovendo o letramento científico e a sensibilização ambiental. Dessa forma, ao traduzir resultados de pesquisa em conteúdos acessíveis e visualmente atrativos, a EEco-UFMG potencializa a função educativa de suas trilhas, fomentando o compromisso com a conservação da biodiversidade.

As diretrizes do MMA (BRASIL, 2023) para a confecção de placas de sinalização e interpretação, que abrangem a utilização de materiais locais e tintas resistentes, e a diversificada tipologia de sinalização apresentada no Novo Manual de Sinalização de Trilhas (BRASIL, 2023), fornecem um arcabouço técnico sólido para a implementação. Contudo, esses documentos não exploram o potencial das trilhas autoguiadas como ferramentas para a divulgação científica das pesquisas desenvolvidas em UCs, e o conteúdo das placas, conforme abordado, ainda carece de maior adaptação à realidade específica dessas áreas protegidas.

A opção por um meio não personalizado, como as trilhas autoguiadas com informações em placas, foi uma escolha metodológica fundamental neste estudo. Tal abordagem visa oferecer maior autonomia ao visitante (MENDES *et al.* 2007), atendendo a públicos diversos que podem não contar com acompanhamento de guia durante a visita. Dessa forma, a trilha se estabelece como uma opção acessível de recreação, interpretação e educação ambiental, permitindo que o visitante adquira informações sobre a área e a importância dos recursos naturais e seu uso sustentável por meio dos painéis interpretativos, independentemente da presença de um educador ambiental.

Essa escolha foi reforçada pela utilização da EEco-UFMG para atividades de educação ambiental com escolas. A disponibilização da interpretação ambiental por meio de placas pode, assim, auxiliar atividades desenvolvidas por professores, enriquecendo a experiência de visita (MENDES *et al.* 2007).

Conforme Vasconcellos (1998), independentemente do método empregado, as trilhas se demonstraram eficientes instrumentos educativos, proporcionando novos conhecimentos e alto grau de satisfação ao público, ao aliar educação e recreação. No entanto, a implementação de uma trilha autoguiada exige um cuidado fundamental com a rotina de recepção aos visitantes. A apresentação de orientações e informações importantes, como conduta em área protegida, características da trilha, normas de uso e segurança, é crucial e deve ser prevista, por exemplo, em Planos de Manejo (PELLIN *et al.*, 2010). A utilização do conhecimento disponível e o aproveitamento de técnicas existentes enriquecem a interpretação, contribuindo com o processo de inspiração (VASCONCELLOS, 1998).

Neste estudo, a proposição de trilhas autoguiadas com placas informativas na EEco-UFMG buscou facilitar o acesso à informação ambiental e científica. Essa abordagem permite que visitantes de diversos perfis, incluindo aqueles que visitam fora dos horários de atividades programadas, experimentem o espaço de forma autônoma, educativa e sensível. Tal perspectiva alinha-se à visão de Santos (2024), que enfatiza a necessidade de experiências práticas e afetivas

como catalisadoras da sensibilização e da criação de vínculos duradouros entre as pessoas e os ambientes naturais.

A adoção de trilhas autoguiadas com abordagem temática — como a importância dos solos, da fauna local ou dos processos ecológicos — atende à recomendação de Santos (2024) quanto à ampliação das estratégias de educação ambiental de forma mais integrada, contínua e acessível. Essa abordagem favorece uma educação ambiental mais democrática e permanente, alinhando-se à proposta de suprir a carência de programas estruturados em educação ambiental em UCs brasileiras. A escolha de destacar a pesquisa sobre morcegos na Trilha da Estação Meteorológica, por exemplo, mediante a instalação de uma placa interpretativa, vai ao encontro da necessidade de ampliar a sensibilização ambiental sobre esse grupo de mamíferos frequentemente mal compreendido, apesar de sua significativa importância ecológica (Apêndice B).

5.4 Classificação das trilhas e implicações para o uso público e educação ambiental

A classificação das sete trilhas interpretativas da EEco-UFMG, conforme o Instituto Federal (2008), revela predominância de percursos lineares e de dificuldade moderada, com exceção da Trilha dos Líquenes e do Cedro, que são atalhos, sendo a primeira de dificuldade leve. Esta diversidade, ainda que com predominância de dificuldade moderada, busca equilibrar a acessibilidade para diferentes perfis de visitantes com a preservação das características naturais dos ambientes.

A Trilha do Bambuzal, com seu declive acentuado e extensão linear de aproximadamente 0,53 km, e a Trilha da Cutieira, de 0,4 km com descidas acentuadas, foram classificadas como de dificuldade moderada. A Trilha dos Cacos, com 0,58 km e descidas acentuadas, também se enquadra nessa categoria, sendo a mais densa e proporcionando uma imersão sensorial única, com vestígios arqueológicos que enriquecem a experiência. A Trilha do Cedro, embora curta (0,24 km), apresenta dificuldade média devido aos declives acentuados e vegetação densa. A Trilha das Borboletas, com 0,84 km, também classificada como moderada, é um exemplo de percurso que teve seu potencial revalorizado por meio da implementação de sinalizações, visando torná-lo mais acessível e educativo.

Em contraste, a Trilha dos Líquenes, com apenas 0,1 km, é a de menor percurso e baixa dificuldade, ideal para visitantes que buscam contato com a natureza sem grande esforço físico. Este atalho conecta a Sede Administrativa da Estação à Trilha do Bambuzal, atravessando uma

área de vegetação densa que amplia suas potencialidades educativas e de promoção do bem-estar.

A literatura revisada, como Garcia *et al.* (2011), que propõem roteiros educativos para trilhas interpretativas guiadas, e estudos de Alberton e Jacobi (2022), Pellin *et al.* (2010), Costa *et al.* (2023) e Oliveira *et al.* (2010), frequentemente não aprofundam a concepção de educação ambiental subjacente às práticas interpretativas. Essa lacuna conceitual pode limitar o potencial formativo e reflexivo das trilhas.

Em contrapartida, abordagens como a educação ambiental crítica, analisada por Brito e Paiva (2020) e Portugal (2019), demonstram maior potencial transformador. Ao estimular a reflexão sobre as causas estruturais dos problemas socioambientais, essa perspectiva favorece o desenvolvimento de um público mais engajado e questionador. Nesse sentido, o projeto de trilhas autoguiadas na EEco-UFMG busca suprir a lacuna apontada por Santos (2024) sobre a carência de programas estruturados em educação ambiental em diversas UCs brasileiras. As placas interpretativas, ao demandarem menor manutenção e pessoal, constituem uma solução economicamente viável e de alto alcance para a sensibilização do público, podendo ser adaptadas conforme os temas e os públicos de interesse, além de serem uma ferramenta para a educação ambiental crítica.

A classificação predominante como "Autoguiada" para todas as trilhas na EEco-UFMG está em consonância com o que foi discutido na seção 5.3.2 sobre as vantagens dessa modalidade. De acordo com Vasconcellos (1998), tanto as trilhas guiadas quanto as autoguiadas são importantes em áreas protegidas. Enquanto as primeiras permitem uma abordagem mais aprofundada dos temas, as segundas oferecem uma experiência mais autônoma e sintética. Dessa forma, as trilhas autoguiadas da EEco-UFMG complementam outras modalidades de visita, ampliando as possibilidades de sensibilização e educação ambiental para um maior número de visitantes.

6 CONCLUSÕES

A EEco-UFMG demonstrou ser uma área protegida com elevado potencial para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, tanto por suas características de biodiversidade quanto pela possibilidade de promover reflexões críticas sobre as relações entre sociedade e natureza. A criação e implementação de sete trilhas interpretativas na modalidade autoguiada amplia o acesso da população a experiências educativas em ambientes naturais, permitindo que um número maior de visitantes usufrua dos serviços ecossistêmicos oferecidos

pela área, como o bem-estar, o contato sensorial com o meio ambiente e a aprendizagem mediada por placas interpretativas distribuídas ao longo dos percursos.

A aplicação do método IAPI confirmou sua eficácia na identificação dos pontos com maior atratividade em trilhas, contribuindo de forma sistemática para o planejamento interpretativo. No entanto, o desenvolvimento de uma metodologia complementar inédita, baseada na escuta ativa de pesquisadores que atuam na área, mostrou-se uma estratégia promissora para integrar o conhecimento científico produzido nas UCs ao processo de construção das trilhas. Essa abordagem inovadora não apenas valoriza as pesquisas realizadas na área protegida, como também contribui para superar uma lacuna recorrente na gestão das UCs: a ausência de mecanismos que favoreçam o retorno das informações científicas à própria unidade e ao público em geral.

As entrevistas com pesquisadores da EEco-UFMG não só evidenciaram seu interesse em divulgar trabalhos sobre temas como fauna silvestre, flora nativa, interações ecológicas, solos e qualidade ambiental, mas também subsidiaram a seleção de pesquisas para placas interpretativas, cuja instalação seguirá critérios técnicos e pedagógicos em consonância com as orientações do Plano de Manejo da área e do Manual de Sinalização de Trilhas (BRASIL, 2023).

Portanto, ao incorporar trilhas autoguiadas com conteúdo educativo e acessível, a EEco-UFMG posiciona-se como um exemplo de inovação na gestão ambiental e na promoção da educação ambiental. Essa prática não apenas complementa as trilhas guiadas, como também fortalece a missão das UCs de promover a conservação por meio do conhecimento e da vivência direta com o meio ambiente, respondendo aos desafios contemporâneos com soluções inclusivas, replicáveis e eficazes.

Assim, este trabalho aponta caminhos para o fortalecimento das ações de educação ambiental em áreas protegidas, articulando ciência, conservação e participação social em uma proposta integrada de sensibilização e formação cidadã.

REFERÊNCIAS

AGATE, E. *Footpaths: a practical conservation handbook*. Berkshire: Wembley Press, 1983.

ALBERTON, Jocarlos Goulart; JACOBI, Ubiratã Soares. *Planejamento de uma trilha interpretativa em um trecho de mata ciliar do rio Piratini*, Cerrito (RS). Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur), v. 15, n. 2, maio-jul. 2022.

ALVES, J. (2017). *A fauna de morcegos da Estação Ecológica - UFMG*. Ciências Biológicas-ICB-UFMG. Belo Horizonte, MG. 46p. 2017.

ANTONINI, Yasmine; MARTINS, Rogério P. *A fauna de abelhas e suas plantas hospedeiras na Estação Ecológica da UFMG*, Belo Horizonte, MG. *Neotropical Entomology*, v. 32, n. 4, p. 567–574, dez. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2003000400006>.

BELART, J.L. *Trilhas para o Brasil*. Boletim FBCN, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.49-51, 1978.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Trilhas interpretativas: curso: elaboração de trilhas interpretativas, a trilha ecológica como recurso pedagógico para a educação ambiental*. Brasília: MMA, [s.d.]. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/525094502/MMA-Trilhas-Interpretativas>. Acesso em: 25 maio 2025.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Art. 225. Brasília, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. *Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Turismo; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria Conjunta nº 407, de 18 de outubro de 2018. *Institui a Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade – RedeTrilhas*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 203, p. 100, 22 out. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Turismo; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria Conjunta nº 500, de 11 de dezembro de 2020. *Estabelece normas e procedimentos para adesão à Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade – RedeTrilhas*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 238, p. 132, 14 dez. 2020.

BRASIL. Ministério do Turismo. *Trilhas do Brasil: Manual de Estruturação e Promoção Turística das Trilhas de Longo Curso/ Brasil*. Ministério do Turismo. Brasília-DF. 128 p., 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Manual de sinalização de trilhas*/ Fabio França Silva Araújo [et al.]. – 3. ed. – Brasília: MMA/ICMBio, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/Uso-publico/manual-de-sinalizacao-de-trilhas-3-edicao-mma-icmbio-1.pdf>. Acesso em: 1 maio 2025.

BRITO, Jefferson de Sousa; PAIVA, Gheysa Mara Carneiro. *Avaliação da aplicabilidade da educação ambiental crítica nas principais trilhas da Serra de Aratanha em Pacatuba (CE)*. Revbea – Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 18-35, 2020.

COSTA, Clara Souza; MOREAU, Mauricio Santana; COTES, Marcial. *In the middle of the trail, there was an ironwood tree, there was an ironwood tree in the middle of the Interpretive*

Trail of UESC's Forest Botanical Garden. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 285-302, ago.-out. 2023.

CORREIA, Dennis Bezerra; SOARES, Tereza Raquel Carneiro; SANTOS, Leocássya Galvão dos; LANDIM, Hemerson Soares; TEIXEIRA, Pedro Hudson Rodrigues; NASCIMENTO, Carlito Alves do; FERNANDES, Nathália de Sousa. *A educação ambiental e sua importância na conservação de espécies ameaçadas de extinção*. Research, Society and Development, v. 9, n. 12, e42991211416, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.114161>. Acesso em: 21 abr. 2025.

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG. *Plano de Manejo da Estação: Desafios e oportunidades para os anos 2022-2027*. 11 maio 2022. Disponível em: https://www.ufmg.br/estacaoecologica/wp-content/uploads/2022/06/PLANO-DE-MANEJO-FINAL_11_maio.pdf. Acesso em: 1 maio 2025.

FERREIRA, V.C.M. *Estrutura populacional e expansão clonal do bambu Phyllostachys aurea (Poaceae) numa fronteira cerrado s.s. - mata semi-decídua*. TCC. Universidade Federal de Minas Gerais. 2016.

FRANK, B.A. *Elaboração de um mapa temático turístico georreferenciado da “Trilha das Três Rampas” e do Balneário Municipal de Rosana SP*. (Monografia). UNESP: Rosana, 2007. 78p.

GARCIA, Francini de Oliveira; NEIMAN, Zysman; PRADO, Bárbara Heliadora Soares do. *Planejamento de uma Trilha Interpretativa na Estação Ecológica de Angatuba (SP)*. Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur), v. 4, n. 3, 2011. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2011.v4.9844>.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Instrução Normativa nº 7, de 21 de dezembro de 2017*. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/roteiros-metodologicos/intrucao_normativa_07_2017.pdf. Acesso em: 01 maio 2025.

INSTITUTO FLORESTAL. *Manejo de trilhas: um manual para gestores*. São Paulo: Instituto Florestal, 2008. (Série Registros, n. 35). Disponível em: <https://www.queoos.com.br/conductor/manual%20de%20producao%20de%20trilhas.pdf>. Acesso em: 1 maio 2025.

IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature, 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 18 abr. 2025.

JARDIM, C. H.; GALVANI, E. *Uso da Terra e Variações da Temperatura do Ar no Interior e Áreas Limítrofes ao Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais*. Revista do Departamento de Geografia-USP, São Paulo, p. 162-173, 2018.

JARDIM, C. H.; MONTEIRO, H. C. *Microclimatic units in the UFMG ecological station in Belo Horizonte, Brazil: methodological aspects and the role of vegetation in thermal impacts*. Geografias, v.1, p.86-102, 2014.

LELES, Gabriella Katlheen. *Políticas públicas socioambientais de gestão integrada para a conservação da biodiversidade no contexto urbano: proposta de mosaico para as áreas protegidas da Pampulha*, Belo Horizonte - MG. 2023. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

KAMINO, Luciana Hiromi Yoshino. *Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais: flora vascular e estudo comparativo de sua estrutura arbórea com as de outros fragmentos florestais da APA-Sul, MG*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

KUMAGAI, Alice Fumi. *Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae*. Revista Brasileira de Entomologia, v. 46, n. 2, p. 189–194, 30 jun. 2002.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. *Educação ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios*. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011. 256 p. (Papirus Educação).

LOUREIRO, Cláudio Ferreira. *Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental”*. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; TORRES, Juliana Rezende. *Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire*. São Paulo: Cortez Editora, 2016. 184 p. Disponível em: <formato digital>. ISBN 978-85-249-2245-9.

MAGRO, Teresa Cristina; FREIXÊDAS, Valéria Maradei. *Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos*. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, 1998. (Circular Técnica IPEF, n. 186).

MAIA, Israel de Paula; SANTOS, Alisson Almeida dos; SANTOS, Roberto de Souza. *The importance of green areas in urban spaces: Reflections on quality of life and legal frameworks*. Revista Produção Acadêmica - Núcleo de Estudos Urbanos Regionais e Agrários (NURBA), v. 6, n. 1, 2020.

MENDES, Adriana Fernandes; SOUZA, Sonia Aparecida de; TABANEZ, Marlene Francisca. *A trilha interpretativa das árvores gigantes do Parque Estadual de Porto Ferreira na modalidade autoguiada*. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 173-188, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.24278/2178-5031.2007192359>. Acesso em: 2 maio 2025.

MOREIRA, Júlio Estrela. *Caminhos das comarcas de Curitiba e Paranaguá, até a emancipação da Província do Paraná*. Volume 3. Curitiba: Imprensa Oficial, 1975. 1045 p.

NEGREIROS, O.C. et al. *Ferramentas para um planejamento até a emancipação da Província do Plano Manejo Para o Parque Estadual Ilha do Cardoso*. São Paulo: Instituto Florestal, 1974. 56p. (Bol. Técn., 9).

OLIVEIRA, Anna Hoffmann; NETO, Gustavo Klink; GONÇALVES, Guilherme Ribeiro Mendes; PEREIRA, José Aldo Alves; VIEIRA, Arnaldo Pereira; BORGES, Ceyça Palerosi.

Índice de atratividade de pontos interpretativos (IAPI) e percepção dos usuários da Trilha da UFLA, MG. Revista de Estudos Ambientais (Online), v. 12, n. 2, p. 62-73, jul./dez. 2010.

PELLIN, Angela; SCHEFFLER, Sandro; FERNANDES, Hamilton de Menezes. *Planejamento e implantação de trilha interpretativa autoguiada na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil). Revista Nordestina de Ecoturismo, Aracaju, v. 3, n. 1, p. 06-26, maio 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228623989_Planejamento_e_implantacao_de_trilha_interpretativa_autoguiada_na_RPPN_Fazenda_da_Barra_Bonito_Mato_Grosso_do_Sul_Brasil. Acesso em: 1 maio 2025.*

PETRONE, P. Povoamento e caminhos no século XVIII e primeira metade do século XIX. In: A BAIXADA Santista, *Aspectos geográficos*. São Paulo: Edusp, 1965. v. 2, p. 5-138.

PINTO, A.A. *Aviação na época colonial*. In: HISTÓRIA da viação pública de São Paulo, Brasil. São Paulo: TypographiaePapeleriadeVanorden&Cia., 1903. p. 7-20. (xerox).

PORTUGAL, Gisleine Cruz. *Educação ambiental em unidades de conservação: uma experiência de gestão*. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental (PPGEA), Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS, 2019.

PROUDMAN, Robert D. *AMC Field guide to trail building and maintenance* []. S.l. : Apalachian Mountain Club, 1977.

RODRIGUES, M; DIAS, D. F. Aves do Campus. In: Cidade Universitária da UFMG: História e Natureza. STARLING, H.M.M.; DUARTE, R.H.(orgs.): 105-125, 2009.

SANTOS, Cássio Garcez dos. *Educação ambiental e ecologismo nas trilhas das caminhadas ecológicas*. 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

SANTOS, Leonardo de Barros. *Práticas de gestão e educação ambiental em unidades de conservação no Nordeste*. 2024. 151 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2024. Linha de pesquisa: Políticas de Desenvolvimento e Meio Ambiente. Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Maria Martins Nápolis. Disponível em: <http://repositorio.ufpi.br:8080/handle/123456789/3763>. Acesso em: 21 abr. 2025.

SIMAS, E. *Montanha e vida natural*. Rio de Janeiro: Clube Excursionista, 1983. 1 p. (Divulgação CERJ, 3).

SOUZA, M.A. de. *As estratégias da pedagogia do assistencialismo em Belo Horizonte, 1930-1990: educação e caridade*. Universidade Federal de Minas Gerais, 2001.

TOLEDO, B.L.de. *Os caminhos do mar: revitalização, valorização e uso dos bens culturais*. São Bernardo do Campo: Prefeitura do Município, 1975. v.1.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). *Quinta-feira: ciência, arte e política*. Belo Horizonte: UFMG, 2019. Disponível em: <https://www.ufmg.br/boletim/bol1560/quinta.html>. Acesso em: 19 abr. 2025.

VASCONCELLOS, Jane Maria de Oliveira. *Avaliação da visita pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato - PR*. 1998. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998. Orientador: Prof. Dr. Miguel Serediuk Milano.

CAPÍTULO II: AVALIAÇÃO DAS TRILHAS INTERPRETATIVAS AUTOGUIADAS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS PROTEGIDAS

RESUMO

A educação ambiental é crucial para a sensibilização e participação cidadã na conservação, sendo amplamente garantida por legislação em diversos níveis. Embora sua aplicação e avaliação em trilhas interpretativas guiadas sejam mais comuns, a efetividade de trilhas autoguiadas carece de estudos aprofundados, configurando uma lacuna na educação ambiental. Nesse cenário, este capítulo avaliou a efetividade de trilhas interpretativas autoguiadas como ferramentas de educação ambiental na Estação Ecológica da UFMG (EEco-UFMG). Para isso, aplicamos questionários com pré e pós-teste a visitantes, adaptando a Escala Likert para mensurar o impacto das placas interpretativas na sensibilização do público. A análise dos dados revelou a efetividade dessas trilhas como instrumentos de educação ambiental, com as placas informativas desempenhando um papel crucial na ampliação do conhecimento dos visitantes. A integração da divulgação científica nas placas também se mostrou um componente significativo, servindo como modelo de boa prática ao envolver pesquisadores na criação de materiais acessíveis. Apesar dos desafios inerentes ao formato autoguiado em fomentar a educação ambiental crítica, pela ausência de mediação humana, algumas placas conseguiram, sim, promover reflexões mais profundas, como evidenciado pela análise qualitativa das respostas. Assim, este estudo não só estabelece parâmetros adaptáveis para a avaliação de trilhas em diferentes contextos de áreas protegidas, mas também reforça a necessidade de fortalecer a educação ambiental crítica para formar indivíduos mais engajados com a conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: análise; pré e pós-teste; gestão; interpretação ambiental

1 INTRODUÇÃO

A Conferência Intergovernamental sobre educação ambiental realizada em 1977 em Tbilisi, na Geórgia, marcou o início internacional do reconhecimento dela como fundamental na solução dos problemas ambientais e na participação ativa da sociedade, integrando os meios natural e social, e promovendo o bem-estar das comunidades. Em seus discursos, representantes da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) enfatizaram a importância da educação ambiental para adotar atitudes que preservem a qualidade ambiental e incentivem a participação cidadã na melhoria do meio ambiente (BRASIL, 1997).

No Brasil, a educação ambiental teve seu surgimento muito antes de sua formalização pelo governo federal, sendo caracterizada por ações promovidas por entidades civis, prefeituras municipais e governos estaduais, voltadas para a recuperação e conservação do meio ambiente, quando o tema se tornou destaque em decorrência da crise ambiental global (LIMA, 2011). No âmbito do governo federal, esse processo teve início em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. A SEMA assumiu, entre suas atribuições, a missão de "esclarecer e educar a população brasileira sobre o uso adequado dos recursos naturais, com foco na conservação do meio ambiente", sendo responsável por diversas iniciativas voltadas à formação de indivíduos e à sensibilização de diferentes setores da sociedade em relação às questões ambientais.

Posteriormente, é instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) estabelecida em 1981, pela Lei nº 6.938, que inclui a educação ambiental em todos os níveis de ensino das comunidades, com o propósito de prepará-las para a participação ativa na defesa do meio ambiente. Seguindo essa linha, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu, no inciso VI, do art. 225, a necessidade de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

A década de 1990 foi marcada por diversas ações em educação ambiental desenvolvidas por entidades da sociedade civil e por instituições públicas. Em 1991, foram estabelecidas duas instâncias no Poder Executivo, com a responsabilidade exclusiva de tratar desse tema: o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental do Ministério da Educação, que em 1993 passou a ser a Coordenação Geral de Educação Ambiental do Ministério da Educação (CGEA/MEC), e a Divisão de Educação Ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), cujas atribuições institucionais foram definidas para consolidar a política de educação ambiental no Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, Rio 92, foi criado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, que reconheceu a educação ambiental como um processo dinâmico guiado por valores que promovem a mobilização e a transformação social. Baseado nesse tratado e na Constituição Federal foi criado, em 1994, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) que está na sua 6ª edição e ainda em vigor (BRASIL, 2023), sendo utilizado como principal base pelas Unidades de Conservação (UCs) do Brasil. De acordo com a Lei Nº 9.985/2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) as UCs deverão exercer atividades de educação ambiental envolvendo a comunidade, seja em sua gestão própria ou em parcerias com outros órgãos.

A partir dos anos 2000, outras ações importantes foram as ligadas à transversalização e estruturação da educação ambiental em outras políticas públicas e temáticas: a Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação em Unidades de Conservação (ENCEA); o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS); o Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF); a Estratégia de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos (EducaRes); o fortalecimento do componente de educação ambiental no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh); e o Programa Juventude e Meio Ambiente, demandado pela sociedade civil durante as conferências nacionais infanto-juvenis pelo meio ambiente e resultado de consulta pública realizada em 2013. Em 2007, o IBAMA foi reorganizado, resultando na criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Com essa reestruturação, a Coordenação-Geral de Educação Ambiental (CGEAM), que era responsável pela educação ambiental no IBAMA, foi extinta. Gradualmente, o ICMBio passou a organizar a área de educação ambiental, vinculada à gestão da biodiversidade e das UCs sob sua administração.

Entre os anos de 2019 e 2022, a coordenação da PNEA sofreu grande descontinuidade com a extinção das áreas que acompanhavam sua aplicação. Portanto, o atual desafio está na retomada e fortalecimento da educação ambiental em todo país, por meio da recriação das estruturas de acompanhamento e fortalecimento da PNEA.

A recomendação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 11, de 04 de maio de 2011, instituiu diretrizes para a implantação, funcionamento e melhoria da organização dos Centros de Educação Ambiental-CEA. Recomenda-se a “existência de áreas ao ar livre de forma a possibilitar vivências, sensações, interações e convivência com elementos naturais e culturais, como jardins, viveiros, trilhas, mirantes, laboratórios e outros.” Portanto, as trilhas foram reconhecidas como uma das possíveis ferramentas para a educação ambiental.

O significado das trilhas foi se alterando com o passar dos anos, deixando de ser apenas um caminho percorrido pelas pessoas para alcançar outro território, seja para coleta de frutos e caça nos séculos passados, passando a ser um percurso de contemplação da natureza, promovendo o bem-estar e reflexões sobre a conservação ambiental (SANTOS, 2007).

As trilhas podem ser classificadas de acordo com sua forma, grau de dificuldade e função. A função é usada por serviços administrativos, principalmente, para fiscalização, ações educativas e recreativas, podendo ser guiadas e autoguiadas. Trilhas autoguiadas promovem a educação ambiental por meio do contato do visitante com placas ou outros instrumentos interpretativos e com os recursos naturais, que irão promover a reflexão sobre aquele espaço, sem a necessidade de um guia (INSTITUTO FLORESTAL, 2008).

Ao analisar as leis supracitadas é evidente como a educação ambiental crítica é a vertente que deveria ser mais utilizada pelas UCs. Contudo, Deuner (2022) ao analisar o SNUC e sua relação com o uso público e a educação ambiental entre os anos de 2014 e 2020, aponta para a fragilidade desse objetivo, sendo a maioria das atividades da educação ambiental sendo de cunho conservacionista. Além disso, ainda há uma lacuna dos processos avaliativos dessas ações, ou seja, não se tem metodologias para avaliar as ações de educação ambiental crítica (SILVA; SILVA, 2024). Curado e Angelini (2006) corroboram com essa ideia e pontuam como é difícil avaliar a efetividade do processo de educação ambiental em trilhas.

Pereira e Bessa (2008) utilizaram de quatro indicadores: Valorização do ser; Atualização das Potencialidades; Troca de Experiências e Novas Vias para avaliar o quanto as ações eram de cunho da educação ambiental crítica, concluindo que o processo metodológico para avaliar esses processos ainda é falho. Mas, não há indicadores de avaliação da efetividade de trilhas interpretativas autoguiadas como ferramentas para educação ambiental, seja na vertente crítica ou outra.

Ferreira e colaboradores (2022) aplicaram essa escala em UCs brasileiras, mas as perguntas não eram diretamente sobre o processo da avaliação da educação ambiental. Pedrini (2006) aponta que as atividades de educação ambiental por meio de trilhas, o que chamou de ecoturismo, não possuem um certificado de qualidade, o que potencializa a dificuldade de avaliar os processos realizados. Assim, ele propõe, mas não executa, os seguintes indicadores de qualidade das trilhas:

- a) transformadoras que permitam ao usuário adquirir conhecimentos e habilidades, através de experiências que o torne apto a enfrentar e resolver problemas ambientais, inclusive os da região do percurso ecoturístico;
- b) abrangentes, envolvendo a totalidade dos grupos sociais da área sob influência do percurso;
- c) globalizadoras, com o ecoturista abordando o ambiente, integrando as escalas local, nacional e global;
- d) contextualizadoras, em que o ecoturista receba conhecimentos sobre a realidade local onde se situa a atividade ecoturística;
- e) éticas em que o ecoturista passe a respeitar todas as formas de vida do planeta.

Wiggins e Crowston (2011) evidenciam que os projetos de ciência cidadã podem ser classificados em cinco categorias principais: ação, conservação, investigação, virtual e educação. Essa tipologia contempla distintas formas de engajamento dos cidadãos na produção de conhecimento científico, considerando seus objetivos e metodologias. Projetos de ação baseiam-se na pesquisa-ação participativa, geralmente iniciada por voluntários, e buscam promover a intervenção dos participantes em questões locais de relevância socioambiental. Os projetos de conservação, por sua vez, têm como foco a gestão de recursos naturais, envolvendo os cidadãos em atividades de administração e monitoramento ambiental, ampliando o alcance e o impacto das ações desenvolvidas. Projetos de investigação priorizam objetivos científicos em ambientes físicos, nos quais os participantes colaboram com a coleta e/ou análise de dados para responder a questões previamente definidas. Já os projetos virtuais compartilham propósitos semelhantes, mas são inteiramente mediados por tecnologias da informação e comunicação, apresentando características específicas quanto à forma de participação, escala e dinâmica de interação. Por fim, os projetos de educação têm como objetivo principal a formação e a extensão, promovendo processos de ensino-aprendizagem que articulam saberes científicos e populares. É dentro dessa categoria que se insere o trabalho desenvolvido nesta dissertação, uma vez que se propõe a potencializar a educação ambiental por meio do envolvimento ativo do público em ações formativas junto à EEco-UFMG.

Pedrini (2019a) propôs um modelo de avaliação da efetividade pedagógica de preleções em trilhas interpretativas guiadas, estruturado em quatro níveis: Efetividade Plena, Efetiva, Efetividade Parcial e Inefetiva. A classificação considera três dimensões: geobiodiversidade, diversidade humana e problematização socioambiental, com pontuação que varia de 1 a 9. Aplicado à análise de 20 preleções, o método revelou baixa problematização crítica (6%) e alta taxa de inadequação (60%), indicando a necessidade de qualificação das práticas. O modelo se alinha à perspectiva crítica-freiriana e oferece um referencial prático para avaliar e aprimorar atividades educativas em trilhas. O autor destaca que as placas interpretativas atuam como

recursos de apoio às mediações dos educadores, facilitando a comunicação pedagógica ao longo das trilhas. No entanto, o modelo proposto não inclui critérios específicos para a avaliação desses materiais interpretativos e não aprofunda sobre as placas.

Muitos trabalhos abordam trilhas interpretativas como ferramentas para a educação ambiental focando no seu planejamento e implementação (GARCIA *et al.*, 2011; IKEMOTO *et al.* 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2010; PANAGASSI; PANCHER, 2016; PELLIN *et al.*, 2010), e alguns no processo de avaliação de trilhas interpretativas guiadas (BRITO; PAIVA, 2020; ROCHA; HENRIQUE, 2020; PEDRINI, 2019; PEDRINI; JUNIOR, 2024). Contudo, ainda é escassa a produção científica sobre a avaliação de trilhas interpretativas autoguiadas (MENDES *et al.*, 2007; SILVA; SILVA, 2024). Até mesmo no Manual de Produção de Trilhas de Longo Curso (BRASIL, 2022), na Rede Brasileira de Trilhas (BRASIL, 2020) e no ProNEA (BRASIL, 2023) não existe uma metodologia a ser replicada e detalhada sobre como avaliar os processos de educação ambiental por meio de trilhas interpretativas autoguiadas.

Valenti e colaboradores (2012) estudaram as ações de educação ambiental nas UCs e concluíram que, por mais que a grande maioria das UCs utilizassem de alguns dos princípios do ProNEA como base para a execução dessas atividades, somente elas não são suficientes. Concluíram também que por meio das respostas dos gerentes das UCs não há um acompanhamento avaliativo dessas ações.

Embora as vertentes convencional, pragmática e crítica sejam amplamente utilizadas para caracterizar abordagens distintas dentro da educação ambiental (LOUREIRO, 2007), é fundamental reconhecer a complexidade e pluralidade desse campo. Sauv   (2005), por exemplo, identifica 15 correntes distintas de educação ambiental, cada uma com ênfases próprias- que vão desde abordagens naturalistas e conservacionistas, centradas na relação sensível com a natureza e na gestão dos recursos, até correntes críticas, feministas, biorregionalistas e etnográficas, que evidenciam as dimensões sociais, culturais e políticas das questões ambientais. Essa diversidade demonstra que a educação ambiental não é um campo homog neo, mas sim um espaço de múltiplas práticas e epistemologias, refletindo diferentes concepções de natureza, sociedade, conhecimento e transformação.

Pedrini e Junior (2024) identificaram duas correntes complementares de educação ambiental: uma voltada às áreas protegidas e outra   conservação da biodiversidade. Os autores destacam o uso crescente das trilhas interpretativas por professores como espaços pedagógicos, sobretudo em aulas práticas. Em resposta   emergência climática, propõem um guia didático

baseado na educação ambiental crítica, aplicado na trilha da Baleia (RJ), com nove pontos interpretativos e apoio de tecnologias digitais.

Deuner (2022) ainda discorre que a grande maioria dos trabalhos foram realizados em parques sob administração federal ou estadual, sendo a administração em nível municipal defasada de informações sobre o tema.

Portanto, é de suma importância a análise sobre como está sendo aplicado o uso público com enfoque na educação ambiental crítica nas áreas protegidas por meio de trilhas interpretativas autoguiadas. Diante do recorrido, este projeto objetiva de forma geral avaliar a efetividade das trilhas interpretativas autoguiadas como ferramenta para educação ambiental, com a EEco-UFMG sendo o estudo de caso.

2 OBJETIVO

Avaliar a efetividade de uma trilha interpretativa autoguiada como ferramenta para a educação ambiental a partir de um estudo de caso na Estação Ecológica da UFMG.

3 MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A avaliação foi conduzida na EEco-UFMG, uma área protegida urbana localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais, detalhada no capítulo I desta dissertação. A EEco-UFMG oferece um ambiente natural acessível que permite a implementação de trilhas interpretativas, como a Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal, objeto deste estudo por ser a mais usada pelos visitantes.

3.2 Desenho do estudo e instrumentos de coleta de dados

Nesta pesquisa, a avaliação da satisfação dos visitantes e da efetividade de trilhas interpretativas autoguiadas como instrumento de educação ambiental foram realizadas por meio da aplicação de questionários estruturados aplicados antes e após as visitas à Trilha do Bambuzal (pré-teste e pós-teste - Apêndices C e D), uma prática recorrente em estudos semelhantes desenvolvidos em áreas protegidas (VASCONCELLOS, 1998; MENDES *et al.*, 2007; PANAGASSI; PANCHER, 2016; BRITO; PAIVA, 2020; ROCHA; HENRIQUE, 2020). Os questionários foram construídos com base na Escala de Likert, adaptada aos objetivos específicos da pesquisa, para aferir o grau de concordância dos participantes em relação a

diferentes afirmações sobre seu conhecimento e percepção ambiental (LIKERT, 1932). As questões visavam avaliar dimensões como conhecimento sobre plantas nativas e exóticas, uso de recursos naturais, histórico da área protegida, combate a incêndios florestais e reconhecimento de plantas com importância cultural e religiosa.

3.3 Participantes e Amostragem

Um total de 109 participantes preencheu os questionários em um mês de visitação. Os participantes foram convidados a participar da pesquisa no local de acesso à trilha por amostragem por conveniência, tendo sido incluídos todos os visitantes adultos que aceitaram participar e que não possuíam impedimentos para a realização da trilha autoguiada. É importante salientar que o número total de participantes considerados em diferentes análises ao longo deste trabalho pode apresentar variações, visto que os participantes muitas vezes não respondem todas as perguntas.

3.4 Análise de Dados

Os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas no *Microsoft Excel*. A análise inicial envolveu a sistematização das informações com base na frequência das respostas e nas médias atribuídas às questões. Isso permitiu uma avaliação quantitativa do impacto das trilhas autoguiadas sobre a percepção ambiental dos visitantes. A comparação entre as respostas do pré-teste e pós-teste foi realizada por meio da análise descritiva dos dados, verificando-se as variações observadas nos percentuais e números de respostas para avaliar as mudanças na percepção dos participantes.

3.5 Aspectos éticos

Todos os participantes foram previamente informados sobre os objetivos da pesquisa e convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 e pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, e pelas diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG sob o parecer nº 7.605.636 e CAAE de nº 87228425.10000.5149.

4 RESULTADOS

4.1 Perfil dos participantes

A maioria dos participantes encontra-se na faixa etária de 20 a 30 anos ($n= 46$), o que representa 42,2% do total. Em seguida, destaca-se a faixa de 31 a 40 anos, com 22 pessoas (20,2%), seguida pela faixa de 41 a 59 anos, com 20 participantes (18,3%). As faixas etárias menos representadas foram 16 a 19 anos, com 8 participantes (7,3%), e acima de 60 anos, com 13 participantes (11,9%).

A análise do variável gênero no pré-teste, que contou com 109 participantes, dos quais 99 responderam e 10 se abstiveram, revelou uma expressiva predominância do público feminino (69,7%), seguido pelo masculino (30,3%), com apenas 1 pessoa (1%) identificando-se como não binária e nenhuma como “outro”.

A maioria dos visitantes, 86 pessoas, residiam em Belo Horizonte – MG, com abrangência também de municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte: Contagem (5); Igarapé (1); Nova Lima (2); Ribeirão das Neves (4); Santa Luzia (3). E uma brasileira que está morando na Suíça. Observou-se predominância de estudantes entre os respondentes, 41, sendo que a maioria não especificou o curso.

Quanto a ocupação profissional dos visitantes também foi analisada, como se vê na Tabela 11.

Tabela 11- Frequência de pessoas por ocupação profissional entre os participantes do estudo, destacando a predominância de estudantes.

Ocupação	Frequência
Aposentados	8
Estudantes	41
Engenheiros	9
Auxiliar	3
Biólogo	2
Perito ambiental	1
Gestora de projetos	1
Assalariado	1
Psicólogo	4
Monitora escolar	1
Técnico	3
Médica Veterinária	2
Professor	7

Farmacêutica-bioquímica	1
Biomédica:	1
Médica	2
Advogado	1
Contador	1
Servidor público	4
Ilustradora	1
Cabelereiro	1
Enfermeiro	1
Analista	2
Bibliotecário	1
Profissional de Educação Física	1
Química	2
Total	102

4.2 Perfil de visitação à EEco-UFMG

A análise da primeira questão do pré-teste, referente à experiência prévia dos participantes com a EEco-UFMG, indicou que 35 pessoas (32,1%) já haviam visitado o local, enquanto 74 (67,9%) nunca estiveram na área. Entre os visitantes recorrentes, a maior parte (25 pessoas, 71,4%) havia visitado o local entre uma e três vezes.

4.3 Análise comparativa pré e pós-teste sobre conhecimento e percepção

A comparação entre os resultados do pré-teste e pós-teste permitiu avaliar as mudanças na percepção e nos conhecimentos dos participantes, como detalhado a seguir.

4.3.1 Conhecimento sobre plantas nativas

A questão “Das plantas listadas abaixo, quais são de origem do Brasil, ou seja, são nativas do país?” (Apêndice C e D) demonstrou mudanças no esclarecimento conforme a Tabela 12.

Tabela 12- Comparação entre o conhecimento dos participantes sobre a origem de plantas nativas e exóticas nos momentos pré-teste e pós-teste.

Planta	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação Absoluta (n)
Copaíba	74	81	+7
Jatobá	73	90	+17
Embaúba	56	73	+17

Eucalipto	12	4	-8
Espada-de-São-Jorge	27	14	-13
Manga	30	11	-19

4.3.2 Conhecimento sobre os usos do óleo de copaíba

A questão sobre os usos do óleo de copaíba (Apêndice C e D), que permitia múltiplas opções, revelou mudanças no conhecimento dos participantes, como se vê na Tabela 13.

Tabela 13- Comparativo do conhecimento dos participantes sobre os usos do óleo de copaíba nos momentos pré-teste e pós-teste.

Uso Apontado	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação Absoluta (n)
Cicatrizante	42	80	+38
Antisséptico	20	84	+64
Expectorante	13	64	+51
Não sei	41	1	-40

4.3.3 Conhecimento sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais: Análise comparativa entre pré e pós-teste

A avaliação do conhecimento dos participantes sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) demonstrou mudanças, conforme detalhado na Tabela 14.

Tabela 14 - Reconhecimento de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) pelos participantes nos momentos pré-teste e pós-teste.

Planta	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação Absoluta
Jatobá	35	92	+57
Eucalipto	19	4	-15
Manga	11	2	-9
Copaíba	21	15	-6
Bambu	41	—	—
Total de respostas	95	106	—

4.3.4 Compreensão sobre a origem do eucalipto

A identificação da origem do eucalipto foi avaliada no pré-teste e pós-teste, e as mudanças nas respostas são apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15- Comparativo das respostas dos participantes sobre a origem do Eucalipto no pré-teste e pós-teste.

Origem apontada	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação absoluta
Oceania	20	78	+58
América do Sul	30	10	-20
Ásia	23	14	-9
Europa	11	1	-10
África	9	3	-6
América do Norte	7	2	-5
Antártida	1	0	-1
Total de respostas	101	108	

4.3.5 Percepção sobre o histórico da EEco-UFMG

A questão "A Estação Ecológica da UFMG é uma mata preservada sem alteração humana" foi aplicada no pré-teste e pós-teste, e as respostas estão detalhadas na Tabela 16.

Tabela 16- Percepção dos participantes sobre a afirmação "A Estação Ecológica da UFMG é uma mata preservada sem alteração humana" nos momentos pré-teste e pós-teste."

Resposta	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação absoluta
Concordo	17	12	-5
Discordo	57	91	+34
Não sei	35	6	-29
Total	109	109	—

4.3.6 Reconhecimento de plantas com importância cultural e religiosa

A seguir, a Tabela 17 apresenta as respostas dos participantes à pergunta "Você conhece alguma planta que tem importância cultural e religiosa?".

Tabela 17- Comparação entre respostas do pré e pós-teste à pergunta: "Você conhece alguma planta que tem importância cultural e religiosa?"

Resposta	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação absoluta
Sim	62	97	+35
Não	12	9	-3
Não sei	33	—	-33
Total	107	106	—

4.3.7 Comparação das respostas sobre os combatentes dos incêndios florestais

As respostas à afirmação "Os bombeiros são os únicos que podem combater incêndios florestais" nos momentos pré-teste e pós-teste estão detalhadas na Tabela 18.

Tabela 18- Comparação das respostas sobre os combatentes dos incêndios florestais.

Resposta	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação absoluta
Sim	13	10	-3
Não	69	89	+20
Não sei	27	10	-17
Total	109	109	—

4.4 Visibilidade da produção científica na EEco-UFMG

A Tabela 19 apresenta as respostas dos participantes à pergunta "Você conhece alguma pesquisa que é desenvolvida aqui na Estação Ecológica da UFMG?" nos momentos pré-teste e pós-teste.

Tabela 19 – Comparação das respostas à pergunta “Você conhece alguma pesquisa que é desenvolvida aqui na Estação Ecológica da UFMG?” antes e depois da intervenção.

Resposta	Pré-teste (n)	Pós-teste (n)	Variação absoluta
Sim	9	40	+31
Não	100	67	-33
Total	109	107	—

4.5 Análise das questões abertas

No pós-teste, 98% dos respondentes manifestaram interesse em realizar as outras trilhas previstas para serem abertas ao longo de 2025, uma pessoa disse que não e outra se absteve.

4.6 Uso do QR Code nas placas interpretativas

O uso dos QR Codes presentes nas placas interpretativas pelos participantes no pós-teste é detalhado na Tabela 20, com base nas respostas obtidas da pergunta: “Você utilizou o QR Code que estava nas placas interpretativas?”

Tabela 20: Comparação das respostas à pergunta “Você utilizou o QR Code que estava nas placas interpretativas?” depois da intervenção.

Resposta	Número de Participantes	Percentual (%)
Sim	11	10,3%
Não	96	89,7%
Total	107	100%

5 DISCUSSÃO

5.1 Caracterização dos participantes

A predominância de adultos jovens, especialmente na faixa etária entre 20 e 40 anos, observada nesta pesquisa, pode ser em grande parte atribuída à expressiva participação de estudantes (representando por 41 participantes, conforme Tabela 11). Essa forte representatividade estudantil alinha-se a estudos que indicam maior engajamento desse grupo em atividades educativas e científicas, particularmente as vinculadas a universidades, centros de pesquisa e projetos de extensão (FREIRE, 2012; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Além disso, essa faixa etária, e em especial o público universitário, demonstra maior familiaridade e domínio das tecnologias de informação e comunicação. Tal fator provavelmente contribuiu para o acesso e a participação em uma iniciativa divulgada majoritariamente por meios digitais, como o perfil oficial da EEco-UFMG no *Instagram* (ESTAÇÃO ECOLÓGICA UFMG, 2025).

Por outro lado, a escolha de uma plataforma de comunicação digital pode ter restringido a participação de pessoas idosas. Esse grupo etário, que frequentemente apresenta menor inserção nas redes sociais digitais, teve sua presença menos expressiva na amostra. Essa observação destaca a necessidade de implementar estratégias de comunicação mais inclusivas, que promovam a inserção digital de idosos, conforme enfatizado por Kachar (2023), para ampliar sua participação em iniciativas educacionais e ambientais.

Contudo, a presença de pessoas com mais de 60 anos, mesmo que em menor número, deve ser valorizada. Sua participação introduz uma perspectiva intergeracional capaz de enriquecer significativamente o processo interpretativo (KACHAR, 2023). A literatura aponta que o envolvimento de idosos em atividades educativas e ambientais não só fortalece vínculos sociais, mas também promove a valorização de saberes e da memória coletiva. Essas interações favorecem trocas intergeracionais que podem oferecer às gerações mais jovens novas formas de compreender e ressignificar conceitos sobre a conservação ambiental (MACHADO *et al.*, 2006). A integração dessas experiências é essencial para promover uma educação ambiental mais inclusiva, crítica e dialógica, como proposto por Freire (2005), ao defender a construção do conhecimento a partir do encontro de diversas vivências e contextos socioculturais. Nogára *et al.* (2019) reforçam a importância das trilhas interpretativas como ferramenta para a ressensibilização de pessoas idosas, sugerindo que trilhas guiadas são mais adequadas para esse público por possibilitarem interações interpessoais e utilizarem recursos sensoriais adaptados.

Complementarmente, Luiz e Teixeira (2016) destacam a crescente relevância das trilhas autoguiadas em UCs, mas ressaltam a necessidade de acessibilidade e adaptação para acolher a população idosa de forma plena e segura. Assim, a análise do perfil etário transcende dados quantitativos, sublinhando a demanda por estratégias interpretativas que dialoguem com diferentes faixas etárias, respeitando suas especificidades cognitivas, culturais e sociais. Projetos que consideram essa diversidade tendem a ser mais eficazes na construção de significados compartilhados e no engajamento coletivo em ações socioambientais (JACOBI, 2003; SAUVÉ, 2005).

A expressiva predominância do público feminino (69,7%) corrobora a literatura que aponta para o maior envolvimento de mulheres em práticas ambientais, frequentemente associado a atividades de cuidado, mediação social e preservação (SHIRAISHI NETO; LIMA, 2021). Esse engajamento é particularmente evidente em trilhas interpretativas, cujas características dialógicas, sensoriais e interdisciplinares se alinham com as dimensões de empatia, pertencimento e responsabilidade coletiva. Tais atividades educativas favorecem uma conexão mais profunda com o ambiente e com a comunidade, como observado em experiências de mulheres em comunidades tradicionais, a exemplo do Quilombo Mata de Cavalo e da comunidade do Maracanã em São Luís-MA (MANFRINATE; SATO, 2012; OLIVEIRA; LIMA, 2024). No caso da APA Maracanã, o estudo de Oliveira e Lima (2024) revelou o papel essencial da participação feminina na luta pela conservação da área. Além disso, o turismo de base comunitária, frequentemente liderado por mulheres, contribui significativamente para a

preservação do território, fortalecendo seu protagonismo nesse contexto (SANTOS; BONFIM; AZEVEDO, 2024).

A presença de uma pessoa não binária, embora isolada, é um ponto que merece atenção por indicar a abertura do instrumento de coleta a identidades de gênero não normativas. Essa representação, mesmo que reduzida, aponta para a necessidade de construir trilhas interpretativas mais inclusivas, tanto em seus conteúdos quanto em suas abordagens metodológicas. A linguagem utilizada nas placas, os exemplos culturais escolhidos e a condução da mediação devem considerar a diversidade de sujeitos que compõem o público-alvo, evitando a reprodução de padrões excludentes (BENTO, 2017). A ausência de respostas na categoria "Outro", por sua vez, pode sinalizar tanto uma limitação no formulário quanto uma invisibilidade social dessas identidades, reforçando a importância de metodologias mais acolhedoras e abertas à pluralidade (GRUPPI; TURRA; WAJNMAN, 2024). Assim, a análise de gênero nesta pesquisa vai além da composição numérica, abrindo caminho para reflexões profundas sobre representatividade, justiça social e inclusão nas práticas educativas em ambientes naturais. Pensar as trilhas interpretativas como espaços de construção coletiva de conhecimento demanda o reconhecimento das múltiplas formas de habitar e perceber o mundo, mediadas por marcadores sociais como gênero, idade, etnia, classe e território (ACOSTA, 2016). Reconhecer essas diferenças não apenas fortalece o potencial formativo das trilhas, mas também amplia sua função transformadora diante das urgências ambientais e sociais contemporâneas.

A análise da procedência dos participantes revela uma forte concentração geográfica, com a vasta maioria (86 pessoas) residindo em Belo Horizonte – MG, e uma significativa abrangência de municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Contagem com 5, Igarapé com 1, Nova Lima com 2, Ribeirão das Neves com 4 e Santa Luzia com 3 participantes). Essa predominância de visitantes locais ou da região metropolitana reforça o papel da EEco-UFMG como um recurso de educação ambiental e lazer primariamente acessível à comunidade do seu entorno. Tal engajamento local é crucial para ações que visam a sensibilização e a mobilização em torno de questões ambientais específicas da região, potencializando o impacto direto das ações educativas. A presença de um participante residente na Suíça, embora pontual, indica um alcance esporádico para além da esfera regional, mas reafirma o foco e a relevância da trilha para o público mais próximo geograficamente, facilitando a participação e o retorno para futuras atividades.

Embora a predominância de participantes de Belo Horizonte e Região Metropolitana indique um forte engajamento da comunidade local com a EEco-UFMG, é fundamental

reconhecer as limitações impostas pela metodologia de coleta de dados. A amostragem por conveniência, realizada no próprio local de acesso à trilha, pode ter favorecido a inclusão de visitantes que já possuíam familiaridade ou residiam nas proximidades da área de proteção. Dessa forma, os resultados referentes à procedência dos participantes podem não ser plenamente generalizáveis para a população dessa região como um todo, mas sim refletir o perfil de um subgrupo já engajado ou geograficamente mais próximo de espaços como a EEco-UFMG. Além disso, a conveniência geográfica, embora um fator facilitador, pode não ser o único ou principal motivador da visita, sugerindo a necessidade de futuras investigações sobre outras razões que impulsionam a participação nessas atividades.

A caracterização dos participantes por ocupação profissional, detalhada na Tabela 11 e suas frequências específicas, revelou uma composição diversificada da amostra. A predominância de estudantes, totalizando 41 indivíduos, é um achado significativo. Dentre estes, alguns especificaram suas áreas de estudo, como dois da Psicologia, dois da Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, um de Cinema de Animação e Artes Digitais, um da Biblioteconomia, dois da Arquivologia, e dois que se identificaram apenas como estagiários. O restante dos estudantes optou por não especificar seu curso.

Essa alta representatividade estudantil reforça a conexão da iniciativa com o ambiente universitário e o engajamento de um público em formação, que tende a buscar atividades de enriquecimento e conhecimento. Contudo, a prevalência de estudantes que não especificaram suas áreas de formação convida à reflexão. Isso pode sugerir que a participação na trilha se deu por interesse geral na temática ambiental, independentemente de uma área de estudo específica, ou, alternativamente, levantar questionamentos sobre as motivações para a não especificação do curso. Poderia a omissão indicar um possível descontentamento com a área atual de estudo ou, de forma mais pragmática, simplesmente uma questão de agilidade no preenchimento do questionário, visando poupar tempo? Essa lacuna na informação convida a futuras investigações para compreender mais profundamente as motivações e os interesses específicos desse subgrupo de participantes.

Para além da expressiva participação estudantil, a análise da ocupação profissional dos visitantes revelou uma composição diversificada e multifacetada da amostra. Essa variedade indica o considerável apelo da temática abordada. Os aposentados, que somaram oito participantes, representam um grupo com vasta experiência de vida e engajamento variado, incluindo duas enfermeiras, um terapeuta ocupacional, uma promotora de vendas, uma bancária, um técnico em eletrotécnica, um economista e um sem especificação. Essa

heterogeneidade sugere um interesse crescente em atividades de lazer e educação ambiental na fase pós-carreira, ou uma busca por espaços de reconexão com a natureza e bem-estar.

A presença de nove engenheiros (sendo um de alimentos, três da florestal, dois da química, um da civil e dois sem especificação) é particularmente relevante, pois muitas dessas áreas se interligam diretamente com questões de sustentabilidade, gestão de recursos naturais, processos industriais e planejamento territorial. Os sete professores (com um de biologia e um educador social, além dos demais sem especificação) reforçam o potencial multiplicador da trilha, visto que esses profissionais podem incorporar o conhecimento adquirido em suas práticas pedagógicas. A identificação de quatro servidores públicos (não especificados) pode indicar um interesse na intersecção entre políticas públicas e questões ambientais, ou simplesmente a participação de cidadãos engajados.

Além desses grupos de maior representatividade, a participação de profissionais com atuações mais específicas também é notável: dois psicólogos, que podem se interessar pela relação entre natureza e bem-estar humano (psicologia ambiental); dois biólogos, diretamente alinhados com o foco da trilha na biodiversidade; duas médicas e duas médicas veterinárias, cujas profissões tocam em saúde pública e saúde única (conexão saúde humana, animal e ambiental). A presença de dois químicos e dois analistas (um do meio ambiente e um de investimento) ilustra a interface da trilha com a ciência e, inclusive, com discussões sobre sustentabilidade em setores econômicos. Por fim, os três auxiliares (um de apoio e dois administrativos) demonstram o acesso e interesse de um público não especializado. Essa composição profissional variada sugere que a trilha interpretativa na EEco- UFMG atrai uma gama diversificada de interesses e saberes, potencializando o diálogo interdisciplinar e a promoção de uma educação ambiental abrangente.

Finalizando a análise das ocupações profissionais, foi observado a presença de diversas outras áreas representadas por apenas um participante. Estas incluem: perito ambiental, gestora de projetos, assalariado, monitora escolar, farmacêutica-bioquímica, biomédica, advogado, contador, ilustradora, cabeleireiro, enfermeiro, bibliotecário e profissional de educação física. Embora em menor número, a presença dessas profissões demonstra um envolvimento que vai além das áreas diretamente ligadas à biologia ou ecologia, alcançando campos como direito, saúde, economia, arte, educação e serviços.

Essa variedade de formações e atuações profissionais alinha-se diretamente com os princípios da educação ambiental. Conforme estabelecido pelo ProNEA, a educação ambiental deve ter um caráter transversal e interdisciplinar. Isso significa que ela não se limita a uma única disciplina, mas deve estar presente em todos os níveis e tipos de ensino, tanto formal quanto

não formal. O objetivo é promover a compreensão das questões ambientais sob diferentes pontos de vista. A diversidade profissional dos participantes da trilha interpretativa, portanto, indica que o projeto conseguiu atrair um público que reconhece a importância do meio ambiente em suas diferentes áreas de atuação, reforçando a natureza como um tema que permeia toda a sociedade.

Apesar da detalhada caracterização por ocupação profissional ter revelado uma composição diversificada dos participantes, é necessário considerar alguns limites para essa análise. Primeiramente, a classificação das profissões baseia-se no autorrelato dos participantes, o que pode introduzir alguma variação na precisão ou nível de detalhe das informações fornecidas. Além disso, embora tenhamos buscado especificar as áreas quando possível, o agrupamento de algumas profissões sob categorias mais amplas (como “Engenheiros” ou “Auxiliares”) ou a ausência de especificação para uma parcela significativa de estudantes e outros profissionais limita uma compreensão mais aprofundada dos interesses específicos que motivaram a participação. Não se pode inferir que a profissão seja o único, ou mesmo o principal, motivador da visita, visto que interesses pessoais, sociais ou de lazer também podem desempenhar um papel crucial. Por fim, a variação no número total de respondentes para esta e outras questões no questionário (N=102 para a caracterização profissional *versus* outros N's para outras perguntas) deve ser considerada ao interpretar os dados, pois a amostra exata pode flutuar ligeiramente em diferentes seções da análise.

5.2 Perfil de visitação à EEco-UFMG e visibilidade institucional

A análise do perfil de visitação prévia à EEco-UFMG revelou que, dos 35 participantes que já haviam visitado o local, a maioria (25 indivíduos, ou 71,4%) o fez entre uma e três vezes. Apenas uma parcela menor relatou maior frequência, com 8 pessoas (22,9%) visitando entre quatro e dez vezes, e somente 2 (5,7%) mais de dez vezes. Esses números indicam uma baixa proporção de visitantes recorrentes e um contato geralmente esporádico entre aqueles que já conhecem a área. Essa frequência de visitas pode limitar tanto o aprofundamento das experiências quanto o potencial educativo do espaço.

Esse cenário aponta para a necessidade de estratégias que ampliem a visibilidade da EEco-UFMG e incentivem uma visitação mais assídua. A familiarização progressiva com o ambiente natural e as temáticas abordadas podem impulsionar os processos formativos em educação ambiental, facilitando a aprendizagem e a apropriação do espaço pelos visitantes. A recente abertura da Trilha do Bambuzal já contribui nesse sentido, diversificando as opções de

interação com o território. Além disso, a futura inauguração das outras seis trilhas e atualmente em fase de finalização com a produção de placas interpretativas, pode expandir a capacidade pedagógica da EEco-UFMG, oferecendo novas oportunidades para o acesso e engajamento do público com a área.

5.3 O impacto das placas interpretativas no conhecimento sobre plantas nativas e exóticas

De forma geral, os resultados obtidos demonstram que a atividade educativa teve um impacto positivo no esclarecimento sobre a origem de algumas espécies, em particular as nativas, como o jatobá e a embaúba. Simultaneamente, evidenciaram-se desafios na desconstrução de percepções errôneas sobre espécies exóticas amplamente difundidas no país, como a manga e o eucalipto. Estes resultados realçam a relevância das ações de educação ambiental no contexto das trilhas interpretativas, ao possibilitar o envolvimento ativo dos participantes e o desenvolvimento de uma percepção mais crítica e informada sobre a biodiversidade brasileira.

Este processo formativo se enquadra na perspectiva da educação ambiental crítica que, segundo Loureiro (2007), procura promover a reflexão sobre as relações entre sociedade e natureza, estimulando o pensamento autônomo e a transformação de atitudes. Neste sentido, o contato direto com o ambiente, aliado à mediação educativa, favorece a problematização de saberes cristalizados e a construção de novos conhecimentos contextualizados.

A proposta metodológica adotada nesta pesquisa aproxima-se do que Wiggins e Crowston (2011) classificam como um projeto de ciência cidadã com ênfase educacional, no qual os participantes não apenas consomem informações, mas também interagem ativamente com os conteúdos, em experiências que valorizam a aprendizagem por meio da observação, interpretação e diálogo com o meio. Este tipo de abordagem contribui para a formação de sujeitos mais sensibilizados sobre o seu papel na conservação da biodiversidade, além de fortalecer o vínculo com os espaços naturais e com o conhecimento científico.

Portanto, os dados obtidos nesta investigação apontam para a importância de ações educativas que aliem conteúdo ecológico, participação ativa e contextualização socioambiental, especialmente quando aplicadas em espaços como a EEco-UFMG, que oferecem múltiplas oportunidades de sensibilização, aprendizagem e mobilização. O uso de trilhas interpretativas com placas educativas, neste contexto, revela-se como uma ferramenta pedagógica potente para promover o letramento ambiental e estimular a ciência cidadã em contextos formais e não formais de educação.

Os dados obtidos sobre a copaíba reforçam a relevância de abordagens metodológicas que integrem a experiência sensorial, a observação direta da natureza e a mediação qualificada. Tal como Sauv  (2005) defende, a aprendizagem em contextos ambientais deve promover conexões entre conhecimento, sentimento e a  o, valorizando tanto os saberes acadêmicos quanto os conhecimentos tradicionais e cotidianos. De forma semelhante, Carvalho (2016) enfatiza que processos educativos que envolvem o corpo, a emoção e a cultura ampliam o envolvimento e favorecem o desenvolvimento de um senso de pertencimento ecológico.

Os resultados desta pesquisa corroboram a ideia de que trilhas interpretativas bem estruturadas podem atuar como dispositivos educativos potentes, não apenas para a transmissão de conteúdo, mas para a valorização do saber tradicional, o combate à desinformação e o estímulo ao protagonismo dos participantes em práticas de cuidado com a biodiversidade. Ao articular ciência, cultura e vivência, tais práticas promovem uma educação transformadora, que extrapola a dimensão cognitiva e fortalece os vínculos afetivos e  ticos com o meio ambiente.

As informações essenciais para responder corretamente às perguntas estavam claramente presentes nas placas interpretativas, o que se configura como um indicador da eficácia destas ferramentas no processo educativo. Neste contexto, as placas desempenham um papel fundamental na educação ambiental, especialmente em trilhas autoguiadas, como foi observado durante a aplicação do pré-teste e pós-teste. As respostas dos participantes, com base nas informações contidas nas placas, sugerem que estas ferramentas ajudam na assimilação do conhecimento sobre as plantas e os seus usos, demonstrando que, quando bem elaboradas, as placas podem constituir-se em recursos educativos eficientes em ambientes autoguiados (Apêndice B).

O reconhecimento correto do jatobá como PANC mais do que duplicou entre o pré e o pós-teste, passando de 35 para 92 menções (Tabela 11). Este aumento expressivo destaca o impacto positivo da Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal na valorização de espécies nativas com potencial alimentício. O crescimento no reconhecimento do jatobá pode ser atribuído, em grande parte,   presença da placa interpretativa sobre a planta (Apêndice B). O jatobá, cujos frutos são ricos em nutrientes e podem ser utilizados na forma de farinha ou farinha mista, é um exemplo claro de PANCs que, apesar do seu valor alimentar, ainda não fazem parte do circuito agroalimentar convencional (KINUPP *et al.*, 2021).

Em contrapartida, plantas como o eucalipto, a manga e a copaíba, que não são consideradas PANCs — seja por não possuírem uso alimentar direto (como no caso do eucalipto e copaíba) ou por serem amplamente consumidas na alimentação convencional (como a manga) — apresentaram uma diminuição no número de associações com a categoria de PANC no pós-

teste. Este padrão sugere uma correção das concepções errôneas dos participantes, evidenciando a eficácia da abordagem educativa utilizada.

A ausência de respostas relacionadas com o bambuzal no pós-teste impossibilita uma comparação direta, mas o elevado número de menções no pré-teste (41) revela uma ambiguidade sobre a sua classificação. Embora existam espécies de bambu cujos brotos são comestíveis (KINUPP *et al.*, 2021), nem todas as variedades são seguras para consumo. Isto destaca a importância de promover uma identificação precisa das espécies durante as atividades educativas.

O reconhecimento e a valorização das PANCs no contexto da educação ambiental não apenas contribuem para a segurança e soberania alimentar, mas também incentivam a valorização do saber tradicional e o uso sustentável da biodiversidade. Isto está em consonância com os argumentos de Sauv   (2005) e Loureiro (2007), que destacam o aspecto social e crítico da educação ambiental. Neste sentido, as trilhas interpretativas, ao abordarem estas temáticas de forma interdisciplinar, fortalecem o protagonismo comunitário e promovem uma educação crítica voltada para a conservação ambiental e a sustentabilidade, possibilitando a integração entre saberes populares e científicos.

Pedrini (2019) discute o potencial das trilhas guiadas como ferramentas pedagógicas no ensino básico, destacando o seu uso em aulas ao ar livre. Embora mencione as placas interpretativas, o autor não as utiliza diretamente nem realiza uma avaliação sobre a sua efetividade educativa.

Conforme apresentado na Tabela 14, no pré-teste apenas 20 participantes (19,8%) identificaram corretamente a Oceania como o local de origem do eucalipto. Observou-se, neste momento, uma considerável dispersão de respostas incorretas, com destaque para a América do Sul, assinalada equivocadamente por 30 participantes (29,7%). Tal equívoco pode ser atribuído à ampla presença do eucalipto no território brasileiro, especialmente em monoculturas voltadas para a produção de celulose, carvão vegetal e práticas de reflorestamento, o que tende a reforçar a percepção err  nea de que se trata de uma espécie nativa.

Após a intervenção educativa realizada por meio das trilhas interpretativas, observou-se uma mudança expressiva no reconhecimento da origem da planta: 78 participantes (72,2%) indicaram corretamente a Oceania no pós-teste, representando um acréscimo de 58 acertos em relação ao pré-teste. Este avanço reflete de forma significativa o impacto positivo das estratégias pedagógicas adotadas, especialmente da mediação oferecida pelas placas interpretativas implementadas na Trilha do Bambuzal.

Além do aumento no número de respostas corretas, é relevante destacar a expressiva redução de respostas incorretas. A opção "América do Sul", anteriormente predominante entre os erros, caiu de 30 para apenas 10 marcações. Outras alternativas equivocadas como "Europa", "América do Norte" e "Antártida" praticamente desapareceram no pós-teste, evidenciando uma correção significativa das concepções errôneas relacionadas com a origem geográfica do eucalipto. No entanto, a persistência de 10 respostas incorretas, mesmo após a intervenção, aponta para as limitações inerentes ao formato autoguiado e à própria ferramenta das placas interpretativas. Embora eficazes na transmissão de informações básicas, as placas podem não ser suficientes para promover uma compreensão profunda e duradoura em todos os participantes. Fatores como a atenção individual, o nível de conhecimento prévio e o engajamento com o material podem influenciar a assimilação do conteúdo. Uma análise mais detalhada das respostas incorretas poderia revelar padrões ou concepções alternativas persistentes, indicando a necessidade de estratégias complementares, como atividades interativas, mediação humana ou materiais adicionais que abordem especificamente essas dificuldades. A avaliação contínua e o aprimoramento das placas, com base no *feedback* dos visitantes, são essenciais para maximizar seu impacto educativo e garantir uma aprendizagem mais efetiva e crítica.

Estes dados reforçam a importância de integrar conteúdos de botânica, biogeografia e ecologia nas práticas de educação ambiental, contribuindo para o letramento científico e o desenvolvimento do pensamento crítico sobre a flora que compõe o cotidiano dos participantes. Proença *et al.* (2017), ao investigarem práticas educativas em escolas da Região Metropolitana de Porto Alegre, observaram a dificuldade dos alunos em reconhecer espécies nativas e compreender os impactos causados por espécies exóticas, destacando a relevância de abordagens educativas contextualizadas e interdisciplinares.

De forma semelhante, Silva e Silva (2020), ao analisarem livros didáticos de Biologia do ensino médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático de 2018, identificaram uma lacuna significativa na abordagem das espécies exóticas invasoras. Para preencher esta deficiência, os autores sugeriram uma sequência didática que promoveria uma compreensão mais ampla dos impactos ecológicos das invasões biológicas e estimularia uma sensibilização ecológica crítica.

Ademais, a presença do eucalipto em áreas urbanas, periurbanas e em extensas monoculturas reforça a necessidade de tratar este tema em contextos interpretativos. A sua discussão oferece uma oportunidade para explorar criticamente questões como sustentabilidade, biodiversidade, reflorestamento e os impactos da monocultura, aproximando

o conhecimento científico das realidades locais e incentivando reflexões sobre escolhas ambientais e o uso racional dos recursos naturais.

5.4 Percepção sobre o histórico da EEco-UFMG e educação ambiental crítica

Após a experiência na Trilha do Bambuzal, que incluiu uma placa interpretativa sobre o histórico da EEco-UFMG (Apêndice B), houve um aumento notável no número de participantes que discordaram da afirmação de que a área seria uma mata preservada sem alterações humanas. No pós-teste, 91 participantes (83,5%) refutaram essa ideia. Isso sugere uma compreensão mais precisa sobre o histórico de uso antrópico do espaço e o caráter manejado das áreas de proteção. A redução de 26,6 pontos percentuais na opção "não sei" também indica maior segurança dos participantes em relação ao tema, o que aponta para o efeito positivo da mediação educativa na trilha.

A queda de 4,6 pontos percentuais na resposta "concordo" reforça o impacto da abordagem pedagógica. Contudo, a persistência de um pequeno grupo que ainda mantém uma visão idealizada da área como "intocada" pode estar ligada a uma perspectiva romantizada da natureza, ainda presente no imaginário popular. Isso ressalta a importância de trabalhar criticamente o conceito de conservação com o público.

Esses resultados corroboram autores como Loureiro (2007) e Silva e Silva (2024), que destacam a importância de práticas educativas que desafiem percepções simplificadas ou equivocadas sobre os ambientes naturais, especialmente em áreas protegidas urbanas. A abordagem crítica da educação ambiental, ao integrar aspectos ecológicos, sociais e históricos, permite uma compreensão mais complexa e transformadora da relação entre sociedade e natureza. Além disso, os dados confirmam a eficácia de metodologias participativas e trilhas interpretativas como estratégias de sensibilização e construção de conhecimento situado, como também observado por Curado e Angelini (2006) e Deuner (2022).

5.5 Reconhecimento de plantas com importância cultural e religiosa

Os resultados mostram um aumento no reconhecimento das plantas com valor cultural e religioso. Antes da intervenção educativa, 57,9% dos participantes afirmaram conhecer alguma planta com esse tipo de valor simbólico. Após a intervenção, esse número subiu para 91,5%, representando um incremento de 33,6 pontos percentuais. Esse avanço pode ser atribuído, em grande parte, à presença da placa interpretativa sobre a Espada-de-São-Jorge

(Apêndice B), o que reforça o papel das placas interpretativas como ferramentas eficazes para a educação ambiental, promovendo a valorização do conhecimento cultural e religioso das plantas.

Além disso, houve uma redução considerável das respostas "não sei", que representavam 30,8% no pré-teste e desapareceram no pós-teste. Isso indica que a atividade educativa foi eficaz em ativar memórias, promover conexões afetivas e reforçar a valorização do conhecimento tradicional. A pequena redução nas respostas "não" também pode estar associada ao reconhecimento tardio de saberes que, embora conhecidos, antes não eram identificados como culturalmente relevantes.

A valorização dos saberes populares — como o uso de plantas em rituais religiosos, benzimentos, infusões ou práticas simbólicas — é central dentro da educação ambiental crítica, por articular natureza, cultura e identidade (LOUREIRO, 2007). Ao reconhecer essas relações, o processo educativo se afasta de uma visão puramente biológica da natureza e passa a integrar dimensões subjetivas, históricas e territoriais dos sujeitos envolvidos. Segundo Diegues (1996), o conhecimento tradicional não deve ser tratado como algo secundário ou ultrapassado, mas como um saber legítimo, fundamental à conservação ambiental e à construção de vínculos com o território. Essa abordagem também dialoga com os princípios da educação ecológica intercultural (CARVALHO, 2016), que defende a inclusão dos saberes locais nos processos de ensino-aprendizagem para promover justiça ambiental e epistêmica.

Essa mudança de percepção evidenciada pelos dados pode ser atribuída à abordagem dialógica adotada nas ações educativas, que priorizou a escuta, a valorização das experiências dos participantes e o reconhecimento de seu papel ativo no processo de aprendizagem — conforme propõe Paulo Freire (1996), para quem a educação só é significativa quando parte da realidade concreta dos educandos.

Embora Gomes (2022) tenha desenvolvido uma trilha interpretativa sobre plantas medicinais no Parque Natural Municipal das Andorinhas, em Ouro Preto, Minas Gerais, seu estudo diverge em metodologia (trilha guiada, avaliação apenas ao final) e não abordou o aspecto religioso das plantas. Contudo, essa pesquisa reforça a importância das trilhas para o conhecimento de plantas.

Os dados do presente estudo revelam que intervenções educativas fundamentadas na educação ambiental crítica e no diálogo de saberes são eficazes não apenas para transmitir conteúdos, mas também para resgatar e legitimar conhecimentos culturais e espirituais que fortalecem a conexão das pessoas com a natureza. Essa valorização contribui para a formação

de sujeitos ecológicos mais sensibilizados, engajados e comprometidos com a conservação em múltiplas dimensões — ecológica, simbólica e social.

5.6 Comparação das respostas sobre os combatentes dos incêndios florestais

Os resultados evidenciam um avanço na percepção dos participantes quanto à responsabilidade pelo combate a incêndios florestais. No pré-teste, 63,3% dos respondentes já negavam corretamente que essa tarefa fosse exclusiva dos bombeiros. Após a intervenção educativa, esse número aumentou para 81,7%, indicando uma melhoria substancial na compreensão do tema. Paralelamente, a quantidade de participantes que responderam “não sei” caiu de 27 para 10 (Tabela 15), o que demonstra maior clareza e segurança nas respostas.

A redução das respostas incorretas ("Sim") de 11,9% para 9,2%, embora pequena, também reforça o efeito positivo da intervenção. A resistência remanescente em desassociar a tarefa exclusiva dos bombeiros pode estar ligada ao imaginário popular construído em torno da figura heroica desses profissionais, amplamente reforçada pela mídia. No entanto, a resposta majoritária "não" no pós-teste indica que o entendimento sobre a responsabilidade compartilhada no combate a incêndios foi favorecido pelas atividades educativas realizadas.

Essa transformação no entendimento dos participantes alinha-se com os princípios da educação ambiental crítica, que busca superar a reprodução de informações fragmentadas e promover uma leitura ampliada das relações socioambientais (LOUREIRO, 2007). Ao reconhecer que o combate a incêndios também envolve comunidades locais capacitadas, brigadas voluntárias e gestores ambientais, os participantes passam a compreender a natureza como um espaço de ação coletiva e cidadania ambiental.

Conforme Carvalho (2016), uma das funções da educação ambiental é justamente desnaturalizar discursos de autoridade única e abrir espaço para a valorização dos saberes locais e das práticas comunitárias. A crescente inclusão das comunidades em programas de prevenção e combate ao fogo é recomendada por políticas públicas como a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (BRASIL, 2024), que reconhece a importância da gestão compartilhada, sobretudo em biomas como a Caatinga e o Cerrado. Além disso, autores como Ramos, Fonseca e Morello (2016) destacam o aumento na proteção contra incêndios florestais após a formação de brigadas em UCs.

Esse progresso sugere que a placa interpretativa instalada ao longo da Trilha Autoguiada do Bambuzal, com foco nos aceiros como técnica preventiva, uma das principais ameaças à biodiversidade, cumpriu de forma eficaz sua função educativa, contribuindo para o

fortalecimento do conhecimento sobre prevenção e manejo do fogo em áreas naturais (Apêndice B). Esse dado também reforça a necessidade de metodologias que valorizem o diálogo de saberes e fomentem a participação cidadã na gestão das áreas protegidas (JACOBI, 2003), mostrando como ações educativas contextualizadas têm o potencial de romper com modelos tradicionais de ensino e contribuir para a construção de uma sensibilização ambiental crítica e transformadora.

5.7 Visibilidade da produção científica na EEco-UFMG

A questão "Você conhece alguma pesquisa que é desenvolvida aqui na Estação Ecológica da UFMG?" buscou investigar a percepção dos participantes sobre o papel científico da EEco-UFMG como espaço de produção de conhecimento e a visibilidade das ações acadêmicas junto ao público das atividades educativas, especialmente no contexto das trilhas autoguiadas com placas interpretativas. Atualmente, apenas uma dessas placas foi instalada na Trilha do Bambuzal, abordando a pesquisa sobre o sapo-verruga-ornado (*Odontophrynus cultripes*) conforme se vê no Apêndice B.

Os dados mostram um crescimento substancial na quantidade de participantes que passaram a reconhecer a existência de pesquisas realizadas na EEco-UFMG. O índice de respostas positivas subiu de 8,3% no pré-teste para 37,4% no pós-teste, um avanço de 29,1 pontos percentuais.

Ainda que a maioria dos respondentes continue sem conhecer especificamente os estudos em andamento, o aumento observado evidencia o impacto das ações educativas na popularização da ciência e na visibilidade da função científica das áreas protegidas, especialmente aquelas situadas em contextos urbanos ou periurbanos, como é o caso da EEco-UFMG.

Essa mudança de percepção reflete a eficácia das abordagens educativas que buscaram não apenas apresentar a biodiversidade local, mas também explicitar o papel da pesquisa científica na conservação da natureza e no entendimento ecológico do território. Segundo Santos (2006), é necessário repensar os modos de produção do conhecimento científico, superando os limites do paradigma moderno e aproximando a ciência das necessidades sociais e ecológicas. Essa mudança exige não apenas uma revisão teórica e metodológica, mas também uma prática científica comprometida com a solidariedade, a justiça social e a sustentabilidade ambiental.

A educação ambiental crítica, tal como formulada por autores como Loureiro (2007), pressupõe a superação do modelo transmissivo de educação e a valorização de práticas que permitam aos sujeitos compreender os processos históricos e políticos que permeiam a relação entre natureza, ciência e sociedade. No contexto das UCs, isso significa também desnaturalizar a ideia de que essas áreas existem apenas para contemplação ou lazer, revelando suas múltiplas funções, incluindo a produção e socialização de conhecimento científico.

Em suma, o aumento expressivo nas respostas afirmativas após a intervenção educativa destaca como ações pontuais, bem planejadas e com linguagem acessível podem gerar mudanças significativas na percepção pública sobre a ciência. Esse resultado enfatiza a importância de integrar a divulgação científica às práticas de educação ambiental em áreas protegidas, especialmente por meio de recursos como placas interpretativas em trilhas autoguiadas. Dessa forma, contribui-se para a construção de uma cultura científica mais democrática, crítica e participativa.

5.8 Análise das questões abertas

As questões abertas no pós-teste forneceram informações qualitativas importantes sobre a experiência dos participantes. Uma observação relevante diz respeito aos visitantes com crianças. Muitos relataram à equipe que não conseguiram ler todas as placas informativas da trilha, o que pode ter impactado suas respostas no pós-teste. Os questionários desses participantes foram assinalados com um asterisco para indicar essa condição. Esse dado sugere que, embora eficazes para o público adulto, as placas podem não ser tão atrativas para o público infantil. Essa constatação reforça a necessidade de adaptação das atividades de educação ambiental conforme o perfil dos visitantes. Conforme discutido por Vasconcellos (1998), visitas autoguiadas e guiadas são complementares, e, no caso de crianças, a mediação de um educador pode ser mais eficaz para garantir a compreensão e o engajamento com os conteúdos propostos.

Outra questão aberta no pós-teste foi: "O que mais chamou atenção na Trilha do Bambuzal?". A maioria dos participantes respondeu que o bambuzal foi o aspecto mais atrativo da trilha. Esse resultado é interessante, pois, apesar daquele bambuzal ser uma planta exótica invasora com impactos negativos reconhecidos sobre o ecossistema local, ele se destacou como principal ponto de interesse. Isso sublinha a importância da educação ambiental, que desempenha um papel crucial no esclarecimento sobre a dinâmica de conservação das espécies nativas e os efeitos adversos das plantas invasoras sobre o ambiente.

O pós-teste também evidenciou que as placas interpretativas podem ser uma ferramenta eficaz para a educação ambiental e a divulgação científica nas trilhas. Isso ficou claro a partir das respostas à pergunta "Você conhece alguma pesquisa desenvolvida na Estação Ecológica da UFMG? Se sim, qual(is)?" . Enquanto poucos citaram pesquisas no pré-teste, no pós-teste, muitos participantes mencionaram a pesquisa sobre o sapo-verruga-ornado (*Odontophrynus cultripes*), destacando a influência da placa informativa localizada dentro do bambuzal. Esse resultado sugere que a inserção de pontos informativos, por meio das placas e das entrevistas com os pesquisadores da área protegida, pode ser uma abordagem eficiente para promover o engajamento dos visitantes e aumentar o conhecimento sobre as pesquisas científicas realizadas no local.

Embora ainda não haja um número padronizado de placas interpretativas considerado ideal para trilhas como discutido no capítulo I, muitos visitantes sugeriram, no pós-teste, a inserção de um maior número de placas ao longo da Trilha do Bambuzal. De fato, o método IAPI havia indicado a instalação de mais placas, mas, por ser um projeto-piloto, o Comitê Gestor optou por utilizar apenas nove pontos interpretativos. Esse *feedback* reforça que, para as próximas trilhas, é recomendável tentar seguir o número de pontos originalmente mapeados, uma vez que o interesse dos visitantes em obter mais informações sobre a biodiversidade e o histórico da EEco-UFMG foi recorrente nas respostas.

5.9 Uso do QR Code nas placas interpretativas

Os resultados evidenciam uma baixa adesão ao uso do QR Code como ferramenta de apoio à experiência interpretativa e educativa na trilha. Dos 107 participantes que responderam à questão, apenas 11 (10,3%) afirmaram ter utilizado o recurso digital, enquanto 96 (89,7%) informaram não o ter feito (Tabela 17). Apesar de o recurso ter sido estrategicamente incorporado ao projeto das placas, a participação efetiva dos visitantes no uso da tecnologia foi bastante limitada.

Essa constatação pode estar relacionada a diversos fatores, entre os quais se destacam: o desconhecimento ou pouca familiaridade dos participantes com a leitura de QR Codes; possíveis barreiras tecnológicas, como a falta de conexão com a internet ou de dispositivos compatíveis; ou ainda a ausência de mediação pedagógica eficaz, que promova e estimule o uso desse tipo de ferramenta durante a visita. Conforme discutido por Balochini (2021), a inserção de recursos tecnológicos em espaços de educação ambiental, como os QR Codes, exige uma integração cuidadosa com as estratégias pedagógicas utilizadas, considerando sempre o perfil e

as condições do público. A autora destaca que o sucesso de tais recursos depende não apenas de sua presença física, mas também de sua contextualização e do suporte pedagógico que favoreça sua apropriação pelos visitantes.

Os dados aqui apresentados contrastam com os objetivos inicialmente previstos na concepção do espaço interpretativo. Como relatado por Silva (2016), o desenvolvimento das placas e da infraestrutura da trilha contou com processos participativos de avaliação, nos quais a possibilidade de integrar QR Codes foi amplamente aprovada. Foram realizadas visitas de campo para analisar o uso público e prever impactos, indicando que, em teoria, a utilização do recurso digital estaria alinhada às expectativas do projeto. Entretanto, na prática observada na EEco-UFMG, a maioria dos visitantes não fez uso do QR Code, o que evidencia um descompasso entre a intenção pedagógica proposta pelos idealizadores da trilha e a experiência efetivamente vivenciada pelo público. Essa discrepância destaca a necessidade de reavaliar as estratégias de sensibilização, mediação e acessibilidade tecnológica adotadas, com o objetivo de ampliar o engajamento dos visitantes com os recursos interpretativos disponíveis.

Além disso, os dados sugerem que o uso de ferramentas digitais, como o QR Code, pode ser mais eficaz quando associado a trilhas interpretativas guiadas, em que há a presença de mediadores que possam estimular e orientar o uso dos recursos tecnológicos. Em contraste com trilhas autoguiadas, como as realizadas neste estudo, a presença de um educador ambiental pode desempenhar um papel fundamental na mediação dos conteúdos e no incentivo à apropriação crítica das tecnologias disponíveis, potencializando a experiência educativa e promovendo maior interação com os elementos da trilha.

Esse cenário de baixa adesão ao uso do QR Code por parte dos visitantes também pode ser compreendido à luz do levantamento realizado por Balochini (2021). A autora, ao analisar o estado da arte das trilhas interpretativas no contexto nacional entre 2002 e 2020, identificou que, apesar do crescente interesse pelo tema, as publicações acadêmicas sobre trilhas interpretativas ainda são pouco expressivas, representando apenas cerca de 30% das produções recuperadas na base Google Scholar. Além disso, verificou-se que a integração entre trilhas e novas tecnologias ainda é incipiente, principalmente no que diz respeito ao uso crítico de dispositivos eletrônicos como ferramenta de mediação ambiental. Balochini (2021) também destaca que, mesmo em UCs com algum grau de digitalização (como a presença de aplicativos móveis), a representatividade ainda é baixa: apenas 6% dos parques estaduais brasileiros estavam presentes em plataformas digitais à época da pesquisa. Mesmo os aplicativos oficiais, como o “Parques do Brasil”, apresentavam problemas de acessibilidade, falhas técnicas e baixa usabilidade, o que compromete sua eficácia e adesão por parte do público — especialmente

entre aqueles que dependem de dispositivos mais populares e acessíveis, como *smartphones* Android.

Além da limitação estrutural, Balochini (2021) aponta a carência de formação de capital humano qualificado para o uso pedagógico e estratégico das tecnologias nas práticas de interpretação ambiental. Em muitos casos, os dispositivos são utilizados apenas como ferramenta de coleta de dados, e não como elemento integrador ou interativo das experiências educativas nas trilhas. Isso pode explicar, em parte, o resultado observado nesta pesquisa, no qual o QR Code foi subutilizado pelos visitantes em um contexto de trilha autoguiada, sem a presença de mediadores que orientassem seu uso.

Torna-se evidente, portanto, que o investimento em tecnologias deve estar acompanhado de estratégias de mediação e formação de condutores e guias, além de ações que articulem de forma crítica e lúdica os recursos digitais com os objetivos da educação ambiental. O uso de QR Codes, nesse sentido, pode ser potencializado quando associado a trilhas guiadas, nas quais a mediação humana atua como facilitadora do diálogo entre os visitantes e o conteúdo digital, ampliando as possibilidades de reflexão e engajamento com o espaço natural interpretado.

6 CONCLUSÕES

A partir da análise realizada nesta pesquisa concluiu-se que as trilhas interpretativas autoguiadas demonstram alta efetividade como instrumento de educação ambiental, especialmente pelo uso de placas informativas. Ainda são poucos os estudos que avaliam de forma sistemática a efetividade dessas ferramentas; frequentemente, as ações são implementadas sem etapas posteriores de avaliação. Este estudo contribuiu, portanto, para o estabelecimento de parâmetros que podem ser adaptados e aplicados na avaliação de trilhas em outras áreas protegidas, sejam elas federais, estaduais ou municipais.

O uso do método de pré e pós-teste foi fundamental para medir a ampliação do conhecimento dos visitantes e verificar o impacto das placas interpretativas. Embora para estudos futuros se possa considerar testar abordagens que utilizem apenas o pós-teste — com o objetivo de investigar se o pré-teste influencia as respostas subsequentes —, no contexto deste trabalho, a comparação entre o conhecimento prévio e posterior à visita foi essencial para atingir os objetivos propostos.

Outro resultado relevante foi a constatação de que a divulgação científica, por meio das placas, representa um componente significativo do projeto, podendo servir como modelo para

outras áreas protegidas. A exigência de um retorno dos pesquisadores à área, com a produção de materiais de divulgação científica acessíveis e objetivos, como placas instaladas nos locais de pesquisa, configura-se como uma boa prática a ser considerada em regulamentos institucionais.

Por fim, ressalta-se que a educação ambiental crítica ainda necessita de maior avaliação, estruturação e implementação nas áreas protegidas. Embora a prática autoguiada represente um desafio nesse sentido, principalmente pela ausência da mediação humana, que é essencial para fomentar reflexões profundas sobre as questões socioambientais, observou-se que algumas placas conseguiram cumprir esse papel crítico, evidenciado pela análise qualitativa das respostas dos participantes. Assim, reforça-se a importância de fortalecer a educação ambiental crítica, promovendo práticas que formem indivíduos mais críticos e engajados com a conservação da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alberto. *O bem viver – uma oportunidade para imaginar outros mundos*. Tradução de Tadeu Breda. São Paulo: Autonomia Literária; Elefante, 2016. 264 p. ISBN 978-85-69536-02-4.

BALOCHINI, Vanessa. *Um olhar sobre o uso da tecnologia na visitação em Unidades de Conservação*. 2021. 320 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) 3 Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2021.

BENTO, Berenice. *A reinvenção do corpo: sexualidade e gênero na experiência transexual*. 2. ed. São Paulo: Garamond, 2017. 256 p. (Sexualidade, gênero e sociedade). ISBN 85-7617-100-7.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diretoria de Incentivo à Pesquisa e Divulgação. *Educação ambiental: as grandes diretrizes da Conferência de Tbilisi / organizado pela UNESCO*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997. 154 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Educação Ambiental; edição especial). ISBN 85-7300-042-2.

BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024. *Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo* e altera as Leis nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 ago. 2024. Seção 1, p. 1. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14944-31-julho-2024-796016-publicacaooriginal-172511-pl.html>. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, *institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Recomendação CONAMA nº 11, de 4 de maio de 2011. *Estabelece diretrizes para a implantação, funcionamento e aprimoramento dos Centros de Educação Ambiental – CEA*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 maio 2011. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br>. Acesso em: 2 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. *Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 2 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. *Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 2 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Educação Ambiental por um Brasil sustentável: ProNEA, marcos legais e normativos*. 6. ed. Organizado por Nadja Janke, Patricia Fernandes Barbosa. Brasília: MMA, 2023. Disponível em: <https://salasverdes.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/12/Pronea-Digital-final.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 500, de 15 de setembro de 2020. *Institui a Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade RedeTrilhas*. Diário Oficial da União, 17 set. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-n-500-de-15-de-setembro-de-2020-277904739>.

BRASIL. Ministério do Turismo. *Trilhas do Brasil: Manual de Estruturação e Promoção Turística das Trilhas de longo Curso* / Brasil. Ministério do Turismo. Brasília- DF, 2022.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Art. 225. Brasília, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 1 maio 2025.

BRITO, Jefferson de Sousa; PAIVA, Gheysa Mara Carneiro. *Avaliação da aplicabilidade da educação ambiental crítica nas principais trilhas da Serra de Aratanha em Pacatuba (CE)*. Revbea – Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 18-35, 2020.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2016. ISBN 978-85-249-1972-5.

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, v. 28, n. 4, p. 395-401, out. - dez. 2006.

CORREIA, Dennis Bezerra; SOARES, Tereza Raquel Carneiro; SANTOS, Leocássya Galvão dos; LANDIM, Hemerson Soares; TEIXEIRA, Pedro Hudson Rodrigues; NASCIMENTO, Carlito Alves do; FERNANDES, Nathália de Sousa. *A educação ambiental e sua importância na conservação de espécies ameaçadas de extinção*. Research, Society and Development, v. 9, n. 12, e42991211416, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.114161>. Acesso em: 21 abr. 2025.

DEUNER, Júlio Konrath. *O SNUC, a produção do conhecimento e ação relativas ao uso público e educação ambiental no Brasil (2014-2020)*. Revbea: Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 247-270, 2022.

DIEGUES, Antonio Carlos. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: NUPAUB/USP, 1996.

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA UFMG. *Plano de Manejo da Estação Ecológica da UFMG: Desafios e oportunidades para os anos 2022-2027*. 11 maio 2022. Disponível em: https://www.ufmg.br/estacaoecologica/wp-content/uploads/2022/06/PLANO-DE-MANEJO-FINAL_11_maio.pdf.

ESTAÇÃO ECOLÓGICA UFMG. *Divulgação de trilha interpretativa no campus Pampulha*. Instagram: @estacao_ecologica, 24 jan. 2025. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/DFJCVgsxkoK>. Acesso em: 2 maio 2025.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, c2002. 364p. (Docência em formação Ensino fundamental) ISBN: 8524908580

FERREIRA, Milena Liciane Borga; MOREIRA, Jasmine Cardozo; BURNS, Robert Clyde. *O perfil do visitante em áreas protegidas: exemplos de diferentes unidades de conservação brasileiras*. Biodiversidade Brasileira, v. 12, n. 3, p. 26-42, 2022. DOI: 10.37002/biobrasil.v12i3.1894.

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

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

GARCIA, Francini de Oliveira; NEIMAN, Zysman; PRADO, Bárbara Heliodora Soares do. *Planejamento de uma Trilha Interpretativa na Estação Ecológica de Angatuba (SP)*. Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur), v. 4, n. 3, 2011. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2011.v4.9844>.

GRUPPI, Mariel Gouvea; TURRA, Cássio; WAJNMAN, Simone. *Análise da não-resposta em questões sobre orientação sexual e identidade de gênero: experiências e perspectivas a partir de bases de dados brasileiras*.

In: Anais do XXIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2024, Brasília. Anais eletrônicos, Galoá, 2024.

Disponível em: <https://proceedings.science/encontro-abep/abep-2024/trabalhos/analise-da-nao-resposta-em-questoes-sobre-orientacao-sexual-e-identidade-de-gene?lang=pt-br>

Acesso em: 02 Maio 2025.

IKEMOTO, Silvia Marie; MORAES, Moemy Gomes de; COSTA, Vivian Castilho da. *Avaliação do potencial interpretativo da trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos, Rio de Janeiro*. Sociedade e Natureza, v. 21, n. 3, 2009. DOI: 10.1590/S1982-45132009000300004. Disponível em: [<https://doi.org/10.1590/S1982-45132009000300004>]. Acesso em: 2 jan. 2025.

INSTITUTO FLORESTAL. *Manejo de trilhas: um manual para gestores*. São Paulo: Instituto Florestal, 2008. (Série Registros, n. 35). Disponível em: <https://www.quoos.com.br/condutor/manual%20de%20producao%20de%20trilhas.pdf>. Acesso em: 1 maio 2025.

JACOBI, Pedro Roberto. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.

KACHAR, Vitória. *Envelhecimento e perspectivas de inclusão digital*. Revista Kairós-Gerontologia, v. 13, n. 2, 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/5371>. Acesso em: 2 maio 2025.

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri; CAVALLEIRO, Angélica de Souza; SOUZA, Vinícius Castro; BROCHINI, Vanessa. *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2021. 768 p. ISBN 9786587655024. Acesso em: 02 maio 2025.

LIKERT, Rensis. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140, p. 5-55, 1932.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. *Educação ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios*. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011. 256 p. (Papirus Educação).

LOUREIRO, Cláudio Ferreira. *Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental”*. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

LUIZ, Fabiane Imenes; TEIXEIRA, Juliana Carolina. *A acessibilidade de idosos e as unidades de conservação: reflexões rumo à democratização dos espaços públicos de lazer*. Revista Turismo & Visão Acadêmica, v. 18, n. 1, p. 164-192, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14210/rtva.v18n1.p164-192>. Acesso em: 2 maio 2025.

MACHADO, Rosângela Fátima de Oliveira; VELASCO, Fermin de La Caridad Garcia; AMIM, Valéria. O encontro da Política Nacional da Educação Ambiental com a Política Nacional do Idoso. *Saúde e Sociedade*, v. 15, n. 3, p. 162-169, set./dez. 2006.

MAGRO, Teresa Cristina; FREIXÊDAS, Valéria Maradei. *Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos*. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, 1998. (Circular Técnica IPEF, n. 186).

MANFRINATE, Rosana; SATO, Michèle. *A caminhada das mulheres quilombolas de Mata Cavalo delineando seu território por entre as trilhas da educação ambiental*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 28, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/handle/1/3799>. Acesso em: 20 abr. 2025.

MENDES, Adriana Fernandes; SOUZA, Sonia Aparecida de; TABANEZ, Marlene Francisca. *A trilha interpretativa das árvores gigantes do Parque Estadual de Porto Ferreira na modalidade autoguiada*. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 173-188, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.24278/2178-5031.2007192359>. Acesso em: 2 maio 2025.

NOGÁRA, Nain et al. *Educação transformadora em espaços não formais: trilha sensorial e ambiental como estratégia de re-sensibilização para idosos*. Revista Conexão UEPG, v. 15, n. 2, 2019. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514162119012>. DOI: <https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.15.i2.0012>. Acesso em: 2 maio 2025.

OLIVEIRA, Anna Hoffmann; NETO, Gustavo Klink; GONÇALVES, Guilherme Ribeiro Mendes; PEREIRA, José Aldo Alves; VIEIRA, Arnaldo Pereira; BORGES, Ceyça Palerosi. *Índice de atratividade de pontos interpretativos (IAPI) e percepção dos usuários da Trilha da UFLA, MG*. Revista de Estudos Ambientais (Online), v. 12, n. 2, p. 62-73, jul./dez. 2010.

OLIVEIRA DE SOUSA, Luísa Amanda; LIMA, Rosirene Martins. *Mulheres da comunidade do Maracanã em São Luís-MA: saberes e práticas de cuidado com a natureza*. PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, v. 17, n. 3, p. 446-461, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/pracs/> ISSN 1984-4352. Acesso em: 21 abr. 2025.

PANAGASSI, I. & PANCHER, A. M. (2016). *Trilha interpretativa como ferramenta de educação ambiental: proposta para a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, Rio Claro*. Geografia, Rio Claro, v. 41, n. 3, p. 513-526.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. *Avaliação da educação ambiental no ecoturismo (em trilhas) no Brasil: uma proposta baseada na qualidade conceitual*. OLAM – Ciência & Tecnologia, Rio Claro, SP, v. 6, n. 2, p. 83, dez. 2006. ISSN 1519-8693. Disponível em: <http://www.olam.com.br>. Acesso em: 2 maio 2025.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. *Trilhas interpretativas no Brasil: uma proposta para o ensino básico*. Ensino, Saúde e Ambiente, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 230–259, ago. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/34313>. Acesso em: 2 maio 2025.4

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. *Trilhas interpretativas no Brasil: uma proposta para o ensino básico*. Ensino, Saúde e Ambiente, Niterói, v. 12, n. 2, p. 230–259, ago. 2019a.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão; PEREIRA JUNIOR, Félix Hermínio. *Educação ambiental frente à emergência climática: uma proposta de guia didático para aplicar numa trilha interpretativa*. International Journal of Environmental Resilience Research and Science, v. 6, n. 2, 2024. ISSN 2675-3456. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/33519/23292>. Acesso em: 25 maio 2025.

PELLIN, Angela; SCHEFFLER, Sandro; FERNANDES, Hamilton de Menezes. *Planejamento e implantação de trilha interpretativa autoguiada na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil)*. Revista Nordestina de Ecoturismo, Aracaju, v. 3, n. 1, p. 06-26, maio 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228623989_Planejamento_e_implantacao_de_trilha_interpretativa_autoguiada_na_RPPN_Fazenda_da_Barra_Bonito_Mato_Grosso_do_Sul_Brasil. Acesso em: 1 maio 2025.

PEREIRA, Aline Gonçalves; BESSA, Nelita Gonçalves Faria de. *Educação ambiental formal e não formal praticada pelo PEAPA: análise quanto aos procedimentos metodológicos utilizados*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 21, jul. – dez. 2008. ISSN 1517-1256.
PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. Fundação de Parques e Zoobotânica. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/fundacao-de-parques-e-zoobotanica>. Acesso em: 05 jan. 2025.

PROENÇA, M. de S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. *Espécies nativas e exóticas no ensino de ciências: a construção de práticas educativas para o ensino fundamental*. Revista Contexto & Educação, Ijuí, v. 32, n. 103, p. 213–247, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6964>. Acesso em: 20 abr. 2025.

RAMOS, Rossano Marchetti; FONSECA, Rafael Luís; MORELLO, Thiago Fonseca. Unidades de conservação e proteção contra incêndios florestais: relação entre focos de calor e ações articuladas pelas brigadas contratadas. Biodiversidade Brasileira, v. 6, n. 2, p. 135–148, 2016.

ROCHA, Marcelo Borges; HENRIQUE, Roberto Luis da Silva. *Contribuição das trilhas interpretativas no ensino superior: o caso da Trilha do Estudante, Rio de Janeiro, Brasil*. Sisyphus — Journal of Education, Lisboa: Universidade de Lisboa, v. 8, n. 2, p. 49-69, 2020. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/sisyphus/article/view/20249>. Acesso em: 2 maio 2025.

RODRIGUES, M; DIAS, D. F. *Aves do Campus*. In: Cidade Universitária da UFMG: História e Natureza. STARLING, H.M.M.; DUARTE, R.H.(orgs.): 105-125, 2009.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, Cássio Garcez dos. *Educação ambiental e ecologismo nas trilhas das caminhadas ecológicas*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental Multidisciplinar, [Universidade Federal Fluminense], 2007. Acesso aberto.

SANTOS, Valeria das Dores Silva Oliveira; BONFIM, Izac de Oliveira Belino; AZEVEDO, Denize Barros de. *O protagonismo delas no empreendedorismo de turismo comunitário quilombola em Furnas do Dionísio/MS*. Ateliê do Turismo, Campo Grande – MS, Notas de Pesquisa, v. 8, n. 1, p. 1-10, jan.–dez. 2024.

SAUVÉ, Lucie. *Em Uma cartografia das correntes em educação ambiental*; Sato, M.; Carvalho, I. C. de M., eds.; Artmed: Porto Alegre, 2005, p. 17-44.

SHIRAISHI NETO, Joaquim; LIMA, Rosirene Martins. *Mujeres, prácticas de uso común, cuidado y conservación de los palmares de babasú en el Amazonas*. Polis, v. 20, n. 60, p. 1558-1574, set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.32735/s0718-6568/2021-n60-1558>.

SILVA, M. H. C. et al. *Elaboração de trilha interpretativa cartão postal: uma proposta de sensibilização do Parque Nacional Serra dos Órgãos-teresópolis/RJ*. Revista da JOPIC, v. 1, n. 1, 2016.

SILVA, D. C.; MENEZES DA SILVA, L. A. *Espécies exóticas e invasoras nos livros didáticos de biologia: formando uma estratégia didática para o ensino*. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, Guarapuava, v. 1, n. 2, p. 44, 2020. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/417>. Acesso em: 20 abr. 2025.

SILVA, Gleice Cristiane Souza da; SILVA, José Bittencourt da. *Educação ambiental crítica em unidades de conservação: algumas reflexões*. Caderno Pedagógico, v. 21, n. 5, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n5-101>. Acesso em: 2 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). *Quinta-feira: ciência, arte e política*. Belo Horizonte: UFMG, 2019. Disponível em: <https://www.ufmg.br/boletim/bol1560/quinta.html>. Acesso em: 19 abr. 2025.

VALENTI, Mayla Willik; OLIVEIRA, Haydée Torres de; DODONOV, Pavel; SILVA, Maura Machado. *Educação ambiental em unidades de conservação: políticas públicas e a prática educativa*. Educação & Rev., v. 28, n. 1, p. 1-16, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982012000100012>. Acesso em: 2 maio 2025.

VASCONCELLOS, Jane Maria de Oliveira. *Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato - PR*. 1998. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998. Orientador: Prof. Dr. Miguel Serediuk Milano.

WIGGINS, Andrea; CROWSTON, Kevin. *From conservation to crowdsourcing: a typology of citizen science*. In: *Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences – HICSS 44*, 2011, Kauai, Hawaii. Kauai: IEEE Computer Society, 2011. p. 1–10. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2011.207>. Acesso em: 02 maio 2025.

APÊNDICE A- Fichas de campo preenchidas nas trilhas da EEco-UFMG

Trilha do Bambuzal da EEco-UFMG

Ficha de Campo 1 preenchida- Q14 EEco-UFMG- Trilha do Bambuzal												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor histórico-cultural	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Árvore Eucalipto	2							2		2	16
P2	Árvore Eucalipto	3					1	1	1	1	2	22
P3	Plantas ornamentais			2	3			1	1	2	1	28
P4	Caixa d'água	1			3		2		1		1	21
P5	Clareia			1	1			1			2	15
P6	Ruínas			2	3		1	1	1	1	1	28
P7	Cupinzeiro	1			2		2	3		1	1	26
P8	Árvore- Copaiba	3			1		1	1	3	2	2	33
P9	Árvore- espada de São Jorge			2	1		1	1	1	1	3	28
P10	Fitas de pesquisas nas árvores		1		1		1		1	1		11
P11	Cupinzeiro	2					3	3	2	2	1	32
P12	Aceiros			1			1	1	2	1	2	22
P13	Árvore-Paineira										2	6
P14	Árvore- Jatobá	3			2	1		2	3	2	3	42
P15	Casa de bombas	2			3	1		2	1	1	3	35
P16	Árvore- Paineira			2	2	1	1	2	2	2	3	33
P17	Mudas de recuperação ambiental			2		1		1	1	1	3	25
P18	Mudança no perfil do solo	2					3		1		2	19
P19	Árvore- Goiabeira	2					3	1	2	1	3	30
P20	Bambuzal			3			3	1	2	1	3	35

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.
Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 2 preenchida- Q14 Eco-UFMG- Trilha do Bambuzal												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Árvore Eucalipto	1							1		1	
P2	Árvore Eucalipto	2							2		2	1
P3	Plantas ornamentais			2	1			1	1	1		1
P4	Caixa d'água	1			1		2		1		1	1
P5	Clareia			2					2		1	1
P6	Ruínas			2	3				1		1	2
P7	Cupinzeiro	1					2	3		1	1	2
P8	Árvore- Copaiba	3					1	1	3	3	1	2
P9	Árvore- espada de São Jorge			3			2		2	1	1	2
P10	Fitas de pesquisas nas árvores		1						2	1		
P11	Cupinzeiro	3						3	2	2	1	2
P12	Aceiros			2				2	2	2	2	2
P13	Árvore-Paineira	3				1		1	2	2	2	2
P14	Árvore- Jatobá	2				1		1	3	2	2	2
P15	Casa de bombas	1			3	1		1	2	2	1	2
P16	Árvore-Paineira			2	2	1		1	3	1	3	3
P17	Mudas de recuperação ambiental			1		1		1	3	1	3	2
P18	Mudança no perfil do solo			1			3		2		1	1
P19	Árvore- Goiabeira	2						1	3	1	1	2
P20	Bambuzal			3			2	1	1	2	3	3

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 3 preenchida- Q14 Eco-UFMG- Trilha do Bambuzal												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Árvore Eucalipto	2							1		1	10
P2	Árvore Eucalipto	3						1	3	1	3	29
P3	Plantas ornamentais	3			2				1	1		17
P4	Caixa d'água	2			1		3		3			22
P5	Clareia			3					1	1	1	17
P6	Ruínas	2			3				2	1	1	24
P7	Cupinzeiro		1				2	3	2		2	26
P8	Árvore- Copaiba	3					1		3	3	1	26
P9	Árvore- espada de São Jorge	3					1		1	1	1	16
P10	Fitas de pesquisas nas árvores		2						3	1	2	19
P11	Cupinzeiro	3					3	3	1	1	1	29
P12	Aceiros	2					2	2	2	1	2	28
P13	Árvore-Paineira		3			1	1	1	2	1	2	24
P14	Árvore- Jatobá	2				1	2	2	3	2	2	35
P15	Casa de bombas	3			3	1	2	2	2	1	2	41
P16	Árvore-Paineira			3	3	1	3		3	1	3	46
P17	Mudas de recuperação ambiental		3			1	1	2	2	1	3	30
P18	Mudança no perfil do solo			3			3	2	2	2	3	40
P19	Árvore- Goiabeira	2					3	2	2	1	3	33
P20	Bambuzal			3			3	2	2	1	3	38

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 4 preenchida- Q14 Eco-UFMG- Trilha do Bambuzal												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Árvore Eucalipto	2			1				1		2	16
P2	Árvore Eucalipto	2							2		2	16
P3	Plantas ornamentais			2				1	1	1		14
P4	Caixa d'água		1		3	1		1			1	18
P5	Clareia			2				1	2		1	18
P6	Ruínas			2	3						1	18
P7	Cupinzeiro	1					1	1		1	2	15
P8	Árvore- Copaiba	3						1	3	2	2	28
P9	Árvore- espada de São Jorge			2		1		1			1	14
P10	Fitas de pesquisas nas árvores		1						1	1		6
P11	Cupinzeiro			3			3	3			1	27
P12	Aceiros (Placa de Sinalização)			2			2	2	2	1		24
P13	Árvore-Paineira		2				1	1	3	3	2	28
P14	Árvore- Jatobá			2		1	1	2	2	2	1	29
P15	Casa de bombas	1		3		1	1	2	2		3	36
P16	Árvore-Paineira			1	3		1	1	3	2	3	39
P17	Mudas de recuperação ambiental			2		1	2	2	2	1	2	32
P18	Mudança no perfil do solo	2					3	1	2			19
P19	Árvore- Goiabeira	2					2	2	2	1	2	28
P20	Bambuzal			3			1	2	1	1	3	31

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 5 preenchida- Q14 Eco-UFMG- Trilha do Bambuzal												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Árvore Eucalipto	1							1		1	8
P2	Árvore Eucalipto	1							2	1	2	16
P3	Plantas ornamentais			2				1	1	1	1	17
P4	Caixa d'água		1		1		2		1		1	14
P5	Clareia			1					2		2	15
P6	Ruínas			3	3			1	1		1	27
P7	Cupinzeiro		1		1		1	3		1	2	23
P8	Árvore- Copaiba	3					1	1	3	3	1	29
P9	Árvore- espada de São Jorge			2			1		2	1	1	19
P10	Fitas de pesquisas nas árvores		1					1	2	2		14
P11	Cupinzeiro	2					3	3	2	1		27
P12	Aceiros (Placa de Sinalização)			1			2	2	2	1	2	27
	Árvore-Paineira			2				1	3	1	1	23
P13	Árvore- Jatobá	2				1	1	1	3	1	2	28
P14	Casa de bombas	2			3	1	1	1	2	1	2	34
	Árvore-Paineira			2	1	1	1	1	3		3	34
P15	Mudas de recuperação ambiental			1		1			1	1	2	16
P16	Mudança no perfil do solo			1			3		2		2	21
P17	Árvore- Goiabeira	2					1		3		2	21
P18	Bambuzal			3			2	1	2	1	3	33

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Trilha da Cutieira da EEco-UFMG

Ficha de Campo 1 preenchida- Q14 Ecoo- Trilha Cutieira												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor histórico-cultural	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (3) *	Fundo (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (2) *	Visual (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *	
P1	Galhas	1					1	1	3	3		22
P2	Planta medicinal-"rosquinha"			1			1	1	3	1		19
P3	Possível árvore mata-pau			2			1	1	3	3		26
P4	Galhas		1						3	3		16
P5	Samambaias			3			1	2	3	2		30
P6	Cupinzeiro	2					3	3	2	1		27
P7	Perfil estratigráfico			2			3	1	3	1		26
P8	Árvore- Macaúba	3						2	3	3	1	30
P9	Árvore- Pindaíba	3			1		1	3	3	2		33
P10	Árvore- Cutieira	2			2		3	1	3	1	1	33

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 2 preenchida- Q14 Eco- Trilha Cutieira												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Galhas	1						1	2	3		17
P2	Planta medicinal- "rosquinha"			1					2	1		11
P3	Possível árvore mata-pau			2			1		2	1	1	19
P4	Galhas		1						2	3		13
P5	Samambaias			2				1	2	2		19
P6	Cupinzeiro	2					2	3	2	1		25
P7	Perfil estratigráfico			2			3		2	1	1	23
P8	Árvore- Macaúba	1						1	3	3		20
P9	Árvore- Pindaíba	2				2		2	3	1		27
P10	Árvore- Cutieira	1				1			3	1		16

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X

Ficha de Campo 3 preenchida- Q14 Eco- Trilha Cutieira												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1) *	Fundo (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (2) *	Visual (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *	
P1	Galhas	1					1	2	2	3		22
P2	Planta medicinal-"rosquinha"			1			1	2	2	3		23
P3	Possível árvore mata-pau		2				1	2	2	2		20
P4	Galhas	2										4
P5	Samambaias	3						2	3	2		25
P6	Cupinzeiro	3					3	3	3			30
P7	Perfil estratigráfico	3					3	1	3	3		30
P8	Árvore- Macaúba	3						1	2	2		19
P9	Árvore- Pindaíba	3			1		1	2	2	2		27
P10	Árvore- Cutieira	3			2		2	1	3		2	34

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 4 preenchida- Q14 Eco- Trilha Cutieira												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/V	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3) *								
P1	Galhas	1					1	1	2	3		19
P2	Planta medicinal-"rosquinha"			1			1	1	2	1		16
P3	Possível árvore mata-pau			2					2	3		18
P4	Galhas		1						2	3		13
P5	Samambaias	3						2	3	2		25
P6	Cupinzeiro											0
P7	Perfil estratigráfico	3					3	2	2	2		28
P8	Árvore- Macaúba	3						2	2	3		24
P9	Árvore- Pindaíba	3				1		2	3	2		28
P10	Árvore- Cutieira	2						1	3			16

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 5 preenchida-Q14 Ecoo-Trilha Cutieira												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3) *	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Galhas	1						1	2	3		19
P2	Planta medicinal-"rosquinha"			1			1	1	2	1		16
P3	Possível árvore mata-pau			1				1	2	3		18
P4	Galhas		1					1	2	3		16
P5	Samambaias			2			1	2	3	1		25
P6	Cupinzeiro	1					3	3	2			23
P7	Perfil estratigráfico	2					3	2	2	1		24
P8	Árvore- Macaúba			2				1	3	3		26
P9	Árvore-Pindaíba	3			1		1	2	3	1		28
P10	Árvore- Cutieira	2			2		2	1	3			26

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Trilha dos Cacos da EEco-UFMG

Ficha de Campo 1 preenchida- Q14 Eeco- Trilha dos Cacos												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor histórico-cultural	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1) *	Fundo (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (2) *	Visual (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *	
P1	Árvore-Copaiba	3					1	2	3	3		29
P2	Árvore-Eucalipto	3					1	1	1	2	2	24
P3	Árvore da família do sobreiro(tronco mais mole)	3					1	1	3	2		24
P4	"Árvore legal"	3						1	2		1	18
P5	Planta ornamental			2			1	2	2	1		22
P6	Cupinzeiro	3					3	3		3		27
P7	Antiga árvore lobeira	3						3	3	1	2	32
P8	Placas área militar	3			2			2	1			21
P9	Entrada trilha dos cacos(Ponto de descanso)	2					2	2	1	2		21
P10	Líquens											0
P11	Serapilheira			2			2	2	2	2		26
P12	Cogumelos			2				2	2			18
P13	Cacos		2			3	2	2	2		2	33
P14	Árvore Paineira	3				2						12
P15	Árvore Paineira	3				3	1	2	1	2	2	40

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 2 preenchida- Q14 Eeco- Trilha dos Cacos												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1) *	Fundo (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (2) *	Visual (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *	
P1	Árvore-Copaiba	3					1	2	3	2	1	30
P2	Árvore-Eucalipto	3						1	2		3	24
P3	Árvore da família do sobreiro(tronco mais mole)	3						1	3			18
P4	"Árvore legal"	3					1	1	2		1	20
P5	Planta ornamental			2			1	1	1	1	3	25
P6	Cupinzeiro	2					3	3	1	3	1	31
P7	Antiga árvore lobeira	2					1	3	3	3	2	36
P8	Placas área militar			1	1		2	1		1	3	24
P9	Entrada trilha dos cacos(Ponto de descanso)			3			3	2	3	3		36
P10	Líquens	2						1	3	3	1	25
P11	Serapilheira			2			3	1	2	2		25
P12	Cogumelos			2				1	2	3	1	24
P13	Cacos	3			3		1	2	2	1	2	37
P14	Árvore Paineira	2						1	3	2		20
P15	Árvore Paineira (Ponto de descanso?)	3			2	1	1	2	3	3		37

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 5 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Cacos												
Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação	
	1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*									
Árvore-Copaiba	3					2	1	3	2	1	18	
Árvore-Eucalipto	2						1	1	1	2	35	
Árvore da família do sobreiro(tronco mais mole)	2						1	2	1		30	
"Árvore legal"	2						1	2		1	29	
Planta ornamental			3			1	2	1	1	2	11	
Cupinzeiro	2					3	3	2	1		27	
Antiga árvore lobeira	2					1	3	3	3	1	12	
Placas área militar			1	2		1	1	1		1	15	
Entrada trilha dos cacos(Ponto de descanso)			3			2	1	3	2		14	
Líquens	2					1	1	2	3		20	
Serapilheira			2			3	1	1			11	
Cogumelos			2			1	1	2	2		15	
Cacos			2	3		1		2	1	3	20	
Árvore Paineira	3						1	3	1		24	
Árvore Paineira	3			2		1	1	3	2	1	13	

s em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de deta
 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 3 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Cacos												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Árvore-Copaiba	3					1		3	3	1	26
P2	Árvore-Eucalipto	3					1	1	3	3	1	29
P3	Árvore da família do sobreiro(tronco mais mole)	3					1	1	3		1	23
P4	"Árvore legal"	1					1	1	2		1	16
P5	Planta ornamental			3			1	2	3		2	32
P6	Cupinzeiro	3					3	3	3	2		34
P7	Antiga árvore lobeira	3					3	3	1	3	3	39
P8	Placas área militar	1					2	1	1	1	3	23
P9	Entrada trilha dos cacos(Ponto de descanso)	2					3	2	3	2		29
P10	Líquens	3					3	1	3	3		30
P11	Serapilheira	3					3	1	3	3		30
P12	Cogumelos	3					3	1	3	3		30
P13	Cacos	2			3		2	1	2	1		28
P14	Árvore Paineira	3			2		3	1	3	2	1	37
P15	Árvore Paineira	3			3	1	3	1	3	3		41

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 4 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Cacos												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Árvore-Copaiba	2				1		1	3	2	1	26
P2	Árvore-Eucalipto	2					1	1	3	2	1	25
P3	Árvore da família do sobreiro(tronco mais mole)	2					1	1	3	1	1	23
P4	"Árvore legal"	2					1	1	3	1	1	23
P5	Planta ornamental			1			1	1	1	1	1	16
P6	Cupinzeiro	2					2	3	1	3	1	29
P7	Antiga árvore lobeira	2					1	3	3	2	2	34
P8	Placas área militar	1				2	1	2	1			19
P9	Entrada trilha dos cacos(Ponto de descanso)	1					2	1	2	2		19
P10	Líquens	1					1	1	3	3		22
P11	Serapilheira	1					3	1	3	2		24
P12	Cogumelos	2					2	1	3	3		26
P13	Cacos			2		3		2	1	2	1	29
P14	Árvore Paineira	2				1		2	1	3	2	27
P15	Árvore Paineira	2				2		2	1	3	2	30

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Trilha dos Líquenes da EEco-UFMG

Ficha de Campo 1 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Líquens												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1ª Plano (2)*	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Raízes			3		1	2	1	1	2	2	31
P2	Árvore- Abacateiro		2			1		1	2	1	1	18
P3	Árvore- Mangueira	2				1	2	1		2	2	23
P4	Fungos	2				1	2	1		3	3	28
P5	Árvore- "Biroscá"	2						1	2			13
P6	Galhas	3			2			2	1	3	3	36
P7	Árvore-Copaíba	3				1	3		3	3	3	38

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 2 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Líquens												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1) *	Fundo (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *		
P1	Raízes			3		1	3		3	2		36
P2	Árvore- Abacateiro	1			1		1	2		2	1	29
P3	Árvore- Mangueira	2					2	1	3	2	1	27
P4	Fungos	3					3	1	3	3		30
P5	Árvore- "Brosca"	2					2	1	3	2		24
P6	Galhas	3			2		1	3	2	3		35
P7	Árvore-Copaiba	2					1	2	3	3	1	30

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 3 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Líquens												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1) *	Fundo (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (2) *	Visual (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *	
P1	Raízes			3		1	1	3	1	2		36
P2	Árvore- Abacateiro	1			1			1	2	3	2	29
P3	Árvore- Mangueira	2						2	1	3	2	27
P4	Fungos	3						3	1	3	3	30
P5	Árvore- "Biroscá"	2						2	1	3	2	24
P6	Galhas	3				2		1	3	2	3	35
P7	Árvore-Copaíba	2						1	2	3	3	30

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 4 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Líquens													
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor		Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*		
P1	Raízes			3		1	3	2		2		1	36
P2	Árvore- Abacateiro	2					1	2		1		2	20
P3	Árvore- Mangueira	1					1	2		1		2	18
P4	Fungos	2						2		3			16
P5	Árvore- "Birosca"	1					1	2	1	2			17
P6	Galhas	3						2	2	3			24
P7	Árvore-Copaíba	2						1	2	3	2	1	28

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 5 preenchida- Q14 Eco- Trilha dos Líquens												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Raízes			3		1	3	2	3	2		36
P2	Árvore- Abacateiro	2				1	3	2	3			27
P3	Árvore- Mangueira	2				1	1	2	3	3		29
P4	Fungos	3					1			3		23
P5	Árvore- "Birosca"	3					1	3	3	3		32
P6	Galhas	1			1				2	3		17
P7	Árvore-Copaíba	3						1	3	3		24

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Trilha das Borboletas da EEco-UFMG

Ficha de Campo 1 preenchida- Q14 Eco- Trilha das Borboletas												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor histórico-cultural	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Ponto de descanso			1	2		1	1	2	2	1	27
P2	Serapilheira			2	1		2	1	2	1	2	30
P3	Árvore escova-de-macaco	3			1		2	1	3	1	1	30
P4	Cogumelo grande	3						1	2	1	1	20
P5	Ponte quebrada			3	2	1		1	2	2		30
P6	Brejo											0
P7	Cupinzeiro+planta ornamental			3		1	1	2	2	1	1	30
P8	Árvore- Macaúba	2						1	3	1		18
P9	Planta medicinal "rosquinha"	2					2	1	3	1	3	31
P10	Condomínio dos cupins	2					2	2	2	1	1	25
P11	Árvore torta			2				1	3	1	1	23
P12	Cupinzeiro branco	2					2	2	2	1	1	25

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 2 preenchida- Q14 Eco- Trilha das Borboletas												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Ponto de descanso			2			1	1	1	1	3	25
P2	Serapilheira (Descanso?)			3			2	1	3	2	1	32
P3	Árvore escova-de-macaco	3					1	2	3	1	1	28
P4	Cogumelo grande	3					1	2	3	3	1	32
P5	Ponte quebrada			3	3	1	1	3	2	2		41
P6	Brejo											0
P7	Cupinzeiro+planta ornamental	3				1	3	3	2	3	2	41
P8	Árvore- Macaúba	3					1	3	3	2	2	36
P9	Planta medicinal "rosquinha"	3					2	2	3	2	3	38
P10	Condomínio dos cupins	3					3	3	3	2	1	37
P11	Árvore torta			3			2	3	3	3		37
P12	Cupinzeiro branco	3					3	3	3	3		36

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 3 preenchida- Q14 Eco- Trilha das Borboletas												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Ponto de descanso			1			1	1		1	1	13
P2	Serapilheira			2		1	2	1	2	2		25
P3	Árvore escova-de-macaco	3				1	1	1	3	2		26
P4	Cogumelo grande	2						1	3	3		22
P5	Ponte quebrada		3			1		1	3		1	20
P6	Brejo											0
P7	Cupinzeiro+planta ornamental	3				1	2	3	3	1	1	35
P8	Árvore- Macaúba	3				1		2	3	3	1	32
P9	Planta medicinal "rosquinha"	3				1	2	2	3		1	30
P10	Condomínio dos cupins	3					3	3	3	1	1	35
P11	Árvore torta	3					1	1		3		17
P12	Cupinzeiro branco	3					3	3	3	1		32

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 4 preenchida- Q14 Eco- Trilha das Borboletas												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Ponto de descanso			1			1	1	2	1	3	25
P2	Serapilheira			1			2	1	3	2		23
P3	Árvore escova-de-macaco	2					1	1	3	2	1	25
P4	Cogumelo grande	2					1	1	3	3	1	27
P5	Ponte quebrada			2		1	1	1	3	1	1	27
P6	Brejo											0
P7	Cupinzeiro+planta ornamental			3		1	1	2	2	2		29
P8	Árvore- Macaúba	2					1	2	3	1	1	26
P9	Planta medicinal "rosquinha"	2					1	1	3	2	3	31
P10	Condomínio dos cupins	1					2	3	2	3	1	30
P11	Árvore torta			1			1	1	3	2	1	24
P12	Cupinzeiro branco	2					2	3	3	3	1	35

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 5 preenchida- Q14 Eco- Trilha das Borboletas												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Ponto de descanso											0
P2	Serapilheira	1					2	1	2	1	1	20
P3	Árvore escova-de-macaco	2						1	2	3	1	22
P4	Cogumelo grande	3						1	2	3		21
P5	Ponte quebrada			3	3	1	2	2	2	2		40
P6	Brejo											0
P7	Cupinzeiro+planta ornamental	2				1	3	2	2	2	1	31
P8	Árvore- Macaúba	3						1	2	2	2	25
P9	Planta medicinal "rosquinha"	2					1	2	3	2	2	31
P10	Condomínio dos cupins	3					3	3	2	1		29
P11	Árvore torta	3							3	2		19
P12	Cupinzeiro branco	3					3	1	2	2		25

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Trilha da Estação Meteorológica da EEco-UFMG

Ficha de Campo 1 preenchida- Q14 Eco- Trilha Estação Meteorológica												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor histórico-cultural Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Árvore com espinhos	3						1	2	2	2	25
P2	Árvore com frutos			2				1	2	1	2	23
P3	Árvore- Golabeira			2	3		1	2	3		1	35
P4	Placa de sinalização											0
P5	Placa de sinalização (cacos e lobeira)											0
P6	Planta ornamental			1			1	1	2			14
P7	Coqueiro	2						1	2	1	2	21
P8	Cacos		1		3		1				2	18
P9	Árvore- Palmeira	2						1	3	1		18
P10	Árvore- Macaúba	2						1	3			16
P11	Árvore- Tronco descascado			2			1	1	2	2		21
P12	Planta ornamental	2			1		1	2		1	3	26
P13	Cupinzeiro mais escuro	2					2	3	2	1		25
P14	Orquídea ou bromélia			2					1	2	1	16
P15	Placa de sinalização											0
P16	Árvore- Macaúba	2			2		2	1	3	1	2	34
P17	Árvore com aculeos	2			1		2	1	2	1	1	25
P18	Placa de sinalização											0
P19	Árvore- jacu come?	2			3		2	1	2		1	29
P20	Cupinzeiro	1					2	2	2	1		20
P21	Cupinzeiro	3			2		2	3	2	2	1	38
P22	Placa de sinalização											0
P23	Cupinzeiro cinza		1						2		2	13
P24	Cupinzeiro	1					2	2	2		1	21
P25	Árvore com leguminosa (vagem)	2					1	1	3		1	21
P26	Estação Meteorológica			2	2			1	1		2	24

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 2 preenchida- Q14 Eco- Trilha Estação Meteorológica												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Árvore com espinhos	2					2	1				11
P2	Árvore com frutos		2					1				5
P3	Árvore- Goiabeira	3				2		3	1			21
P4	Placa de sinalização											0
P5	Placa de sinalização (cacos e lobeira)											0
P6	Planta ornamental		1					1				4
P7	Coqueiro	3						1				9
P8	Cacos		1			2		1				10
P9	Árvore- Palmeira	2				1		1				9
P10	Árvore - Macaúba	3					1	3				17
P11	Árvore- Tronco descascado	3					2	2				16
P12	Planta ornamental			2			1	2				14
P13	Cupinzeiro mais escuro	2					2	3				17
P14	Orquídea ou bromélia		1				1	1				6
P15	Placa de sinalização											0
P16	Árvore- Macaúba	3				1	1	2				17
P17	Árvore com acúleos	3				1	1	1				14
P18	Placa de sinalização											0
P19	Árvore- jacu come?	3				2	2	2				22
P20	Cupinzeiro	2				1	2	3				20
P21	Cupinzeiro	3				2	3	3				27
P22	Placa de sinalização											0
P23	Cupinzeiro cinza		1			1	1	2				12
P24	Cupinzeiro	2				1	1	2				15
P25	Árvore com leguminosa (vagem)	3				1		1				12
P26	Estação Meteorológica			3		2		2				23

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 3 preenchida- Q14 Eco- Trilha Estação Meteorológica													
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação	
		1º Plano (2) *	Média (1) *	Fundo (3) *	1	Visual (2) *	Visual (2) *	Visual (3) *	Visual (3) *	Visual (2) *	Visual (3) *		
P1	Árvore com espinhos	2					2	1	2	2	3	30	
P2	Árvore com frutos	1				3	1	1	1		3	28	
P3	Árvore- Goiabeira	3					3	3	1		3	33	
P4	Placa de sinalização											0	
P5	Placa de sinalização (cacos e lobeira)											0	
P6	Planta ornamental			2				1	2			15	
P7	Coqueiro	2					2	1	1	1	2	22	
P8	Cacos			1		2	2		1		2	22	
P9	Árvore- Palmeira	3						1	3	1		20	
P10	Árvore - Macaúba	3					1		3	1		19	
P11	Árvore- Tronco descascado	2				1		1	3	3		24	
P12	Planta ornamental	3					2	2	2		2	28	
P13	Cupinzeiro mais escuro	3					3	1	3	1	3	35	
P14	Orquídea ou bromélia		1					1	1	2	3	21	
P15	Placa de sinalização											0	
P16	Árvore- Macaúba	3			2		1	1	2	2	2	33	
P17	Árvore com acúleos	2			1		1	1	1	2	1	22	
P18	Placa de sinalização											0	
P19	Árvore- jacu come?	1			3		1	2	1			22	
P20	Cupinzeiro	2					3	3	3			28	
P21	Cupinzeiro	3			3		3	3	1	1	1	38	
P22	Placa de sinalização											0	
P23	Cupinzeiro cinza	1					2		3			15	
P24	Cupinzeiro	2					2		3	1	2	25	
P25	Árvore com leguminosa (vagem)	2						1	3		2	21	
P26	Estação Meteorológica			3							2	15	

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 4 preenchida- Q14 Eco- Trilha Estação Metereológica												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Árvore com espinhos	2					1	1	3	2	3	31
P2	Árvore com frutos		1					1	1	1	3	18
P3	Árvore- Goiabeira	1			2		2	1	2	3	1	30
P4	Placa de sinalização											0
P5	Placa de sinalização (cacos e lobeira)											0
P6	Planta ornamental			1				1	1		1	12
P7	Coqueiro			1				1	1		3	18
P8	Cacos	1			2			1	1		2	22
P9	Árvore- Palmeira	2					1	1	3	1		20
P10	Árvore- Macaúba	3					1	1	3		1	23
P11	Árvore- Tronco descascado	2					1	1	3	1	1	23
P12	Planta ornamental	2					1	1	1	1	1	17
P13	Cupinzeiro mais escuro (Descanso)	3			1		2	2	2	3	1	34
P14	Orquídea ou bromélia		1				1	1	2	3		18
P15	Placa de sinalização											0
P16	Árvore- Macaúba	1			1		1	1	3	2	1	26
P17	Árvore com acúleos	1			1		1	1	2	2	1	23
P18	Placa de sinalização											0
P19	Árvore- jacu come?	1			1		1	2	2	2	2	29
P20	Cupinzeiro	1			1		3	3	2	3	1	35
P21	Cupinzeiro	2			1		2	1	2	3		26
P22	Placa de sinalização											0
P23	Cupinzeiro cinza		1		1		2	3	1	3	1	29
P24	Cupinzeiro	1			1		2	3	1	2	1	28
P25	Árvore com leguminosa (vagem)	1			1		1	1	1	1	1	18
P26	Estação Metereológica			1	2			1	1		3	24

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 5 preenchida- Q14 Eco- Trilha Estação Metereológica												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Árvore com espinhos	2						2	2	2	2	26
P2	Árvore com frutos		1					2	2	1	2	21
P3	Árvore- Goiabeira		2		3		1	3	3	2	3	44
P4	Placa de sinalização											0
P5	Placa de sinalização (cacos e lobeira)											0
P6	Planta ornamental			2				2	3			21
P7	Coqueiro	2					1	2	1			15
P8	Cacos		1					1	1			7
P9	Árvore- Palmeira	3						1	2	1	2	23
P10	Árvore- Macaúba		2					2	2		1	17
P11	Árvore- Tronco descascado		2					2	3	1		19
P12	Planta ornamental	3						2		1		14
P13	Cupinzeiro mais escuro	3					3	3	1	1		26
P14	Orquídea ou bromélia		2					1	2	3		17
P15	Placa de sinalização							1				3
P16	Árvore- Macaúba	2					1	1	3	1	2	26
P17	Árvore com acúleos	2					1		2	2	2	22
P18	Placa de sinalização											0
P19	Árvore- jacu come?	2						2				10
P20	Cupinzeiro	2					2	2	1	1		19
P21	Cupinzeiro	3					2		1	2		17
P22	Placa de sinalização											0
P23	Cupinzeiro cinza		1					2			2	13
P24	Cupinzeiro	2						2			2	16
P25	Árvore com leguminosa (vagem)	2					1	2	2		2	24
P26	Estação Metereológica			3				1	1	1	3	26

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.
 Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.
 Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Trilha da Lagoa Seca da EEco-UFMG

Ficha de Campo 1 preenchida- Q14 Eco- Trilha do Lagoa Seca												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor histórico-cultural	Água	Solo/Rocha	Fauna	Vegetação nativa	Relações interespecíficas	Impactos ambientais	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (2)*	Visual (3)*	Visual (3)*	Visual (2)*	Visual (3)*	
P1	Casa de bombas	2			3	1		1	1	1	3	32
P2	Cupinzeiro	3					3	3	3	1		32
P3	Formigueiro	3					3	3	3	2		34
P4	Bambuzal			3			2	1	3	1	1	30
P5	Ponto de descanso (Lagoa Seca)			3		3	3	1	2	1	3	41
P6	Perfil estratigráfico	1				3	3	1	1		3	29
P7	Lagoa Seca (assoreamento)											0
P8	Estrada (Colocar uma placa de reflexão)											0
P9	Líquens	3					1	1	3	3	1	29
P10	Árvore- escova-de-macaco	3					1	1	3	1		22

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 2 preenchida- Q14 Eco- Trilha do Lagoa Seca												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Casa de bombas	1			3	1		1	2	2	1	29
P2	Cupinzeiro	2						3	2	1		25
P3	Formigueiro	2						3	2	2	1	30
P4	Bambuzal			3				1	3	1		27
P5	Ponto de descanso (Lagoa Seca)			3		2	3	1	3	2	3	44
P6	Perfil estratigráfico	1					3		1		3	20
P7	Lagoa Seca (assoreamento)											0
P8	Estrada											0
P9	Líquens	2					1	1	2	3		21
P10	Árvore- escova-de-macaco	1						1	3	1		16

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riqueza de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 3 preenchida- Q14 Eco- Trilha do Lagoa Seca												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Casa de bombas			2	3	1	2	2	2	1	2	41
P2	Cupinzeiro		2				3	3	3	2		30
P3	Formigueiro			3			3	3	3	2	1	40
P4	Bambuzal			3			1	3	3			29
P5	Ponto de descanso (Lagoa Seca)			3	1	3	3	3	3	1	3	53
P6	Perfil estratigráfico	3				3	3	1	1	1	3	35
P7	Lagoa Seca (assoreamento)										3	9
P8	Estrada											0
P9	Líquens			3			1	1	3	3		29
P10	Árvore- escova-de-macaco			3			1		3	3		26

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

Ficha de Campo 4 preenchida- Q14 Eco- Trilha do Lagoa Seca												
Ponto	Tema	Escala/Distância			Arqueologia/Valor Visual (3)*	Água Visual (2)*	Solo/Rocha Visual (2)*	Fauna Visual (3)*	Vegetação nativa Visual (3)*	Relações interespecíficas Visual (2)*	Impactos ambientais Visual (3)*	Pontuação
		1º Plano (2) *	Média (1)*	Fundo (3)*								
P1	Casa de bombas	1		3		1	1	2	2		3	36
P2	Cupinzeiro	2					3	3	2	1		27
P3	Formigueiro	2					3	3	2	1		27
P4	Bambuzal			3			2	1	2			22
P5	Ponto de descanso (Lagoa Seca)			3		3	3	1	3	1		35
P6	Perfil estratigráfico	1				1	3	1		1	3	24
P7	Lagoa Seca (assoreamento)						3	1	2		3	24
P8	Estrada			1			2	1	2	1	2	24
P9	Líquens	3						1	3	3		24
P10	Árvore- escova-de-macaco	1						1	2	2		15

*Os valores em parênteses significam os pesos de cada indicador que foi multiplicado pelo valor colocado.

Peso 1= menor riquezas de detalhes/ Peso 2= riqueza intermediária de detalhes/ Peso 3= alta riqueza de detalhes.

Onde se lê 3 foi preenchido manualmente por XXX e 1 se lê X.

APÊNDICE B- Placas interpretativas

Cutieira

Ao longo da história da vida, animais e plantas desenvolveram relações estreitas entre si. Muitas árvores são fonte de alimento para diversos animais e, em contrapartida algumas árvores dependem destes animais para dispersar suas sementes, como é o caso da cutieira (*Joannesia princeps*). A dispersão dessa árvore depende principalmente de roedores silvestres, destacando-se a cutia.

A cutieira é uma árvore que pode chegar a 30 metros de altura. Suas flores são brancas, pequenas e numerosas e seu fruto é um dos maiores da sua família botânica (Euphorbiaceae).

Você sabia?

As sementes da cutieira possuem forte poder purgativo e algumas comunidades utilizam como medicamento. No entanto, se consumidas em maior quantidade podem fazer mal, sendo seu consumo não incentivado.

QUER SABER MAIS?

Foto: Luana Margarida/Rafael Pedro

estação ecológica UFMG

PROEX
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura B.1- Placa interpretativa sobre a Cutieira explicitando as relações ecológicas entre a cutia e a *Joannesia princeps* e suas propriedades medicinais.

Samambaia-de-barranco

Dicranopteris flexuosa, popularmente conhecida como samambaia-de-barranco, possui ampla ocorrência nas Américas. No Brasil, está presente em todos os biomas, se destacando em formações campestres, savânicas (como o Cerrado) e florestais menos densas. Essa espécie é bastante comum em ambientes que sofreram perturbações antrópicas. Ao contrário da maioria das samambaias, é bastante comum em áreas abertas e ensolaradas, recobrendo grandes áreas em barrancos e bordas florestais.

Você sabia?

A samambaia-de-barranco possui propriedades alelopáticas, ou seja, pode liberar substâncias químicas no ambiente influenciando o crescimento de outras plantas.

QUER SABER MAIS?

Foto: Ozeanillo Lima

estação ecológica UFMG

PROEX
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura B.2- Placa interpretativa sobre a Samambaia-de-barranco explicitando as suas relações ecológicas.



Figura B.3- Placa interpretativa com informações sobre os Líquenes que será instalada na trilha dos Líquenes.



Figura B.4- Placa de identificação da mangueira a ser fixada na trilha dos Líquenes.

Abacateiro

Nome popular: Abacateiro

Nome científico: *Calycophyllum spruceanum*

Família botânica: Lauraceae

Origem: América Central, mas cultivada mundialmente



Estação
ecológica UFMG

PROEX
PRÓ-REITORIA
DE EXTENSÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

Figura B.5- Placa de identificação do abacateiro a ser fixada na trilha dos Líquenes.

Paineira

Ceiba speciosa é uma das várias espécies de árvores conhecidas como paineira. Com ampla distribuição pelo país, essa espécie tem seu tronco dotado de acúleos (parecidos com espinhos). É muito utilizada em cidades para fins ornamentais devido às suas flores cor-de-rosa.

O nome paineira vem da paina que envolvem suas sementes, que são leves e dispersas pelo vento. Suas flores são muito visitadas por abelhas, beija-flores, borboletas e morcegos nectarívoros, que auxiliam em sua polinização.



Foto: Helena Campos Rattton

Você sabia?

A paina pode ser utilizada para preenchimento de travesseiros, almofadas e brinquedos de pelúcia. Além disso, a resina, casca e flores dessa planta possuem propriedades medicinais.

QUER SABER MAIS?



AD



Estação
ecológica UFMG

PROEX
PRÓ-REITORIA
DE EXTENSÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

Figura B.6- Placa interpretativa desenvolvida por equipe multidisciplinar, contendo informações sobre a espécie Paineira (*Ceiba speciosa*).

Cedro



Cedrela fissilis, conhecida popularmente como cedro, cedro-rosa, acaiaçá, e outros, possui ampla ocorrência em todos os biomas brasileiros. É uma árvore imponente, com um tronco reto de casca rugosa. Por sua madeira de alta qualidade e resistência, é bastante utilizada na fabricação de móveis, instrumentos musicais e na construção civil. Também é muito valorizada em paisagismo e na arborização urbana.

Seus óleos essenciais lhe conferem um aroma agradável que lembra o alho, quando esmagada, e possui grande potencial medicinal. Contudo, seu uso indevido pode levar à intoxicação.

Você sabia?

Historicamente, a espécie sofre com a exploração madeireira, diminuindo sua população. Além disso, por ocorrer principalmente na Mata Atlântica, grande parte de seu habitat foi degradado. Hoje, se encontra como vulnerável na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).

Extinto Ameaçado Pouco preocupante

EX EW CR EN **VU** NT LC

QUER SABER MAIS?





Figura B.7- Placa interpretativa contendo informações sobre o Cedro (*Cedrela fissilis*), espécie classificada como vulnerável na Lista Vermelha da IUCN.

Cupinzeiros

Os cupins são insetos isópteros que vivem em sociedade com um sistema de castas muito bem organizado.



Operário Soldado Cupim alado (reprodutor) Rainha Rei

Os cupinzeiros são as moradias dos cupins e são construídos no solo ou em árvores e arbustos. São construídos a partir de materiais como matéria orgânica e terra, compactados especialmente com a saliva dos cupins, o que lhes confere diferentes graus de resistência.



Você sabia?

A coloração dos cupinzeiros se dá pela cor do solo utilizado na construção do ninho! Por isso vemos cupinzeiros mais avermelhados, esbranquiçados e de outras muitas cores por aí.



QUER SABER MAIS?



Figura B.8- Placa interpretativa contendo informações sobre os cupinzeiros e suas relações ecológicas.

Saca-rolhas

Helicteres brevispira é uma planta geralmente arbustiva, presente em todos os biomas brasileiros, exceto nos Pampas. As espécies deste gênero tem uma distribuição pantropical, com 31 delas encontradas no Brasil. Seu fruto tem um aspecto muito peculiar por ser espiralado, parecido com um saca-rolhas. Aqui, na Estação Ecológica da UFMG, chamamos carinhosamente de "rosquinha".

Por suas flores alaranjadas, são consideradas ornamentais na arborização urbana. Na região metropolitana de Belo Horizonte, pode ser encontrada principalmente na região da Pampulha, na própria orla da lagoa e em alguns parques municipais.

Você sabia?

Estas espécies são usadas para o tratamento de diversas doenças e vêm despertando interesse da comunidade científica em busca de compostos que serão úteis para a fabricação de diversos medicamentos.

QUER SABER MAIS?






Estação Ecológica UFMG
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

PROEX
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura B.9- Placa interpretativa contendo informações sobre a espécie *Helicteres brevispira* chamada popularmente de rosquinha e suas propriedades medicinais.

Macaúba

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) é uma palmeira frutífera, espinhosa, nativa de floresta tropical brasileira e com ampla distribuição no país. Pode chegar a mais de 15m de altura e viver até 100 anos, com pouca demanda de água. É bastante resistente às queimadas e secas, além de crescer em solos pobres, podendo ser integrada a pastagens.

A macaúba possui múltiplos usos, sendo os mais populares o óleo, a polpa e a farinha, mas pode também ser utilizada na produção de ração, carvão ativado e cosméticos.

Você sabia?

Os cocos dessa palmeira podem gerar grandes quantidades de óleo, chegando até 5 toneladas por hectare de macaúba. Esse óleo é utilizado nas indústrias de sabão, alimentícia e até mesmo como matéria-prima na produção de biodiesel!

QUER SABER MAIS?





Estação Ecológica UFMG
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

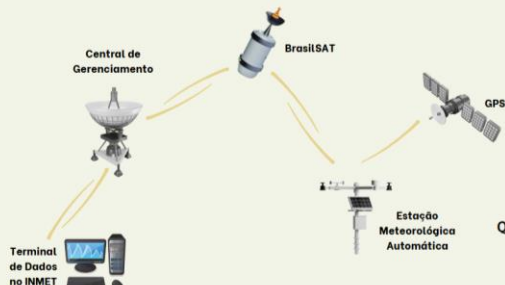
PROEX
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura B.10- Placa interpretativa contendo informações sobre a espécie *Acrocomia aculeata* chamada popularmente de macaúba e suas propriedades como biocombustível.

Estação Meteorológica

Uma Estação Meteorológica é responsável por reunir dados referentes ao clima em um só lugar. São registrados dados de temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, pressão atmosférica, radiação solar, direção e velocidade do vento, entre outros. Veja o esquema abaixo:



Adaptado de INMET

A Estação Meteorológica da UFMG é uma estação automática, ou seja, consegue operar e transmitir seus dados sozinha! Ela foi inaugurada no dia 04 de dezembro de 2006 e é fruto de uma parceria entre o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Estação Ecológica da UFMG. O objetivo é fornecer dados atualizados e precisos sobre o clima de Belo Horizonte, com foco na região da Pampulha.

Quer saber mais?




PROEX
PRÓ-REITORIA
DE EXTENSÃO

UFMG



Foto: Acervo UFMG

Figura B.11- Placa interpretativa sobre o funcionamento da estação meteorológica localizada na EEco-UFMG, a qual dá nome à Trilha da Estação Meteorológica.

Faveiro

Platypodium elegans conhecida popularmente como faveiro, jacarandá-branco, jacarandá-do-campo, uruvaiheira, entre outros, ocorre em áreas de transição entre o Cerrado e a Floresta Semidescuidada, além de algumas áreas de Mata Atlântica. É uma árvore de médio a grande porte, com flores amarelas.

Seu fruto é alado e dispersa suas sementes pelo vento.



Você sabia?

As raízes do faveiro associam-se a bactérias fixadoras de nitrogênio e fungos micorrízicos sendo muito interessante o plantio desta espécie em sistemas agroflorestais.

Quer saber mais?




PROEX
PRÓ-REITORIA
DE EXTENSÃO

UFMG



Foto: Acervo UFMG

O faveiro é ideal para arborização urbana e recomposição vegetal de áreas degradadas. Em Belo Horizonte pode ser encontrado em diversas áreas, como na Estação Ecológica da UFMG.

Figura B.12- Placa interpretativa da espécie conhecida popularmente como faveiro, *Platypodium elegans* presente na trilha da Estação Meteorológica.



Figura B.13- Placa interpretativa da espécie *Piptadenia gonoacantha*, popularmente conhecida como pau-jacaré, contendo curiosidades sobre a planta e seus usos medicinais.



Figura B.14- Placa interpretativa sobre a espécie *Syzygium cumini*, popularmente conhecida como jambolão e sua relação ecológica com os jacus (*Penelope superciliaris*).

Morcegos

Aqui na Estação Ecológica da UFMG existem 14 espécies de morcegos registradas e uma pesquisa em andamento sobre agentes patogênicos selecionados em morcegos de vida livre no campus Pampulha da UFMG.

Há uma grande diversidade de morcegos, com espécies que vão desde hábitos nectarívoros, frugívoros e até hematófagos. Algumas espécies, assim como outros mamíferos, são responsáveis pela transmissão de zoonoses, entre elas a raiva. O trabalho científico mencionado está pesquisando nos morcegos a presença dos vírus sarscov-2 e influenza. Mas, os morcegos também têm um papel biológico importante, como a dispersão de sementes e no controle de insetos ao se alimentar deles que podem ser vetores de doenças.

Você sabia?
Os morcegos são os únicos mamíferos com asas e que voam. Enxergam bem, mas usam outro impressionante mecanismo para sua orientação, o sonar! Eles emitem ondas sonoras ultrassônicas que possibilitam que ele se localize e evite esbarrar em obstáculos.

Sou inofensivo! Mas, caso encontre um morcego com comportamento diferente ou caído, ligue imediatamente para o DGA (3409-4635) ou PBH 156 e NÃO toque no animal.

O nome da minha espécie é *Glossophaga soricina*.



QUER SABER MAIS?







Figura B.15- Placa interpretativa elaborada em parceria com pesquisadores do curso de Medicina Veterinária, que estudam agentes patogênicos em morcegos de vida livre no campus Pampulha da UFMG. A placa tem como objetivo desmistificar crenças sobre os morcegos, apresentando curiosidades sobre seus hábitos de vida e orientações sobre como agir ao encontrar um animal com comportamento atípico.

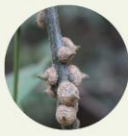
Galhas

Galhas são estruturas induzidas em plantas por resposta a estímulos causados por diversos organismos como vírus, ácaros, insetos, nematoides e bactérias. Organismos estes que vivem dentro das galhas em uma interação ecológica.

Qual meu nome? *Celtis iguanaea*
Qual é a minha origem? Sou nativa do Brasil.
Sou endêmica? Não
Em qual bioma posso ser encontrada?
Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal

Existem diversas formas de galhas, o que chamamos de morfotipos. Na espécie *Celtis iguanaea* temos esses morfotipos de galhas:

Cônica Lenticular Globoide





Vamos observar?

Convidamos você para observar os morfotipos de galhas em *Celtis iguanaea* a partir desse ponto!

QUER SABER MAIS?








Figura B.16- Placa interpretativa elaborada de forma colaborativa a partir de entrevistas semiestruturadas com pesquisadoras do Departamento de Botânica/ Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal. O conteúdo das placas foi construído com base no conhecimento compartilhado pelas pesquisadoras, apresentando informações sobre os morfotipos de galhas, seus conceitos e algumas curiosidades.

Aranha-tecedeira-de-ouro



O nome científico da aranha Tecedeira de Ouro é *Trichonephila clavipes*

A fêmea é bem maior que o macho, ou seja, há um grande dimorfismo sexual!

Os machos dessa espécie costumam brigar pelas fêmeas, principalmente pelas fêmeas adultas. Nessas disputas, os machos maiores tendem a ser mais agressivos e geralmente saem vitoriosos.

Você sabia?

Essas aranhas não têm interesse médico, ou seja, não possuem veneno, como algumas espécies! Se alimentam de insetos, inclusive de alguns vetores de doenças, como o mosquito da dengue!

QUER SABER MAIS?




Logos at the bottom: LaSexia, Estação Ecológica UFMG, PROEX PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO, UFMG UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura B.17- Placa interpretativa elaborada em parceria com pesquisadores do Laboratório LaSexia, do Departamento de Genética, Ecologia e Evolução do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Todas as informações apresentadas na placa são baseadas em dados e conteúdos previamente publicados em artigos científicos pelos pesquisadores entrevistados.

Vamos olhar os solos?

Os solos são muito importantes para a manutenção da vida. É através do uso do solo que os alimentos são produzidos e é sobre ele que construímos nossas casas, indústrias, estradas, etc.

Se vocês observarem, na Estação Ecológica, existem solos diferentes. Isso acontece, porque a formação dos solos depende da rocha a partir da qual ele se formou, do clima, dos organismos, do relevo e do tempo.

Nesse ponto, o solo é um Latossolo Vermelho, que é o solo mais comum por aqui e também é muito comum no Brasil. Sobre ele, cresce uma mata exuberante e por ele a água da chuva infiltra, abastece o lençol freático e mantém os rios da região sempre perenes (com água).



Vamos observar?

Agora durante a sua visita, tente observar os diferentes solos da Estação Ecológica!

Fica a dica: olhe as cores dos solos!!

Logos at the bottom: Estação Ecológica UFMG, PROEX PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO, UFMG UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura B.18- Placa interpretativa elaborada em parceria com uma docente do Instituto de Geociências da UFMG, que realiza aulas práticas no Q15 da EEco/UFMG utilizando o perfil estratigráfico local. A placa será instalada no local das atividades didáticas e destaca as características geológicas da área. O tipo de solo predominante na EEco-UFMG é o Latossolo.

Sapo-verruga-ornado

Odontophrynus cultripes é o nome científico desse anfíbio, que foi visto e ouvido dentro do bambuzal, na Estação Ecológica da UFMG! A espécie ocorre em Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, Paraguai e Argentina.



Apresenta hábito semi-fossorial e ocupa as margens dos riachos no interior de florestas de galeria.

Assim como as outras espécies do grupo, a postura dos ovos ocorre provavelmente em ambientes lânticos, no lodo do fundo dos corpos d'água, assim como o desenvolvimento dos girinos.

Você sabia?

O canto de anúncio desta espécie é composto por uma nota multipulsionada contendo, em média, 23,21 pulsos por canto. A duração média do canto é de 0,34 s, enquanto a média da frequência dominante é de 660 Hz.

HERPETOLOGIA UFMG

ESTÇÃO ECOLÓGICA UFMG

PROEX PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

UFMG

QUER SABER MAIS?



Figura B.19- Placa interpretativa elaborada em parceria com pesquisadores do laboratório de Herpetologia do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG fruto da monografia de uma estudante do curso de Ciências Biológicas. *Odontophrynus cultripes* foi encontrado dentro do bambuzal do Q14 da EEco-UFMG e possui hábito semi-fossorial ocupando as margens de riachos no interior de florestas de galeria.

Copaíba



As copaibas são árvores presentes na América Latina e África Ocidental. No Brasil, são encontradas nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte. Podem chegar a viver cerca de 400 anos, atingindo uma altura entre 25 e 40 metros.

Na Estação Ecológica da UFMG, a representante das copaibas é da espécie *Copaifera langsdorffii*, muito comum em Minas Gerais. Seu óleo tem alto valor medicinal, com efeito antisséptico, cicatrizante, expectorante, diurético, laxativo, estimulante e tônico.



Você sabia?

A partir de sua casca aromática, é extraído um óleo-resina muito utilizado para fins medicinais, cosméticos e até na produção de combustíveis! Seu óleo é um dos mais importantes produtos naturais brasileiros comercializados, sendo exportado mundialmente.

QUER SABER MAIS?



ESTÇÃO ECOLÓGICA UFMG

PROEX PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

UFMG

Figura B.20- Placa interpretativa criada e instalada na Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal, destacando os aspectos socioambientais e medicinais da espécie *Copaifera langsdorffii*.

Jatobá



Os jatobás são árvores leguminosas presentes na América do Sul. A espécie *Hymenaea courbaril* é conhecida como jatobá-verdadeiro e ocorre amplamente em diversos estados brasileiros. São árvores de grande porte e podem chegar a uma altura de 20 metros.

O nome popular jatobá vem do tupi, va-atã-yba, que significa “árvore de fruto duro”. Mas, apesar de ser mais conhecida como jatobá, *Hymenaea courbaril* tem mais nomes populares no Brasil do que qualquer outra espécie arbórea, com mais de 90 denominações.



Você sabia?

O jatobá é considerado uma PANC (Planta Alimentícia Não Convencional), pois a polpa farinácea de sua vagem possui aroma forte e sabor adocicado, sendo utilizada no preparo de bolos, pães, tortas e mingaus.

QUER SABER MAIS?








Figura B.21- Placa interpretativa criada e instalada na Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal, destacando os aspectos socioambientais e medicinais da espécie *Hymenaea courbaril*, popularmente chamada de jatobá.

Eucalipto



As espécies do gênero *Eucalyptus* são originárias da Oceania e foram introduzidas no Brasil em meados do século XIX. O eucalipto possui grande importância econômica, pois cresce rapidamente e possui alta capacidade de adaptação a diferentes ambientes.

Por seu rápido crescimento, o plantio dessas árvores proporciona uma alta produtividade de madeira. Mas, apesar de sua importância econômica, é uma espécie exótica e, por isso, seu plantio deve ser responsável.

Você sabia?

As espécies de eucalipto são usadas em diversos fins, como para lenha, carvão vegetal, movelaria e medicamentos. O eucalipto é utilizado em vários países no tratamento de diversas doenças respiratórias devido às suas propriedades expectorantes, antissépticas e anti-inflamatórias.



QUER SABER MAIS?








Figura B.22- Placa interpretativa criada e instalada na Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal, destacando os aspectos socioambientais e medicinais do gênero *Eucalyptus*.



Figura B.23- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando a estrutura em ruínas e seu vínculo com os usos históricos do território da EEco-UFMG.



Figura B.24- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre a planta popularmente chamada de espada-de-são-jorge e sua importância cultural e religiosa.

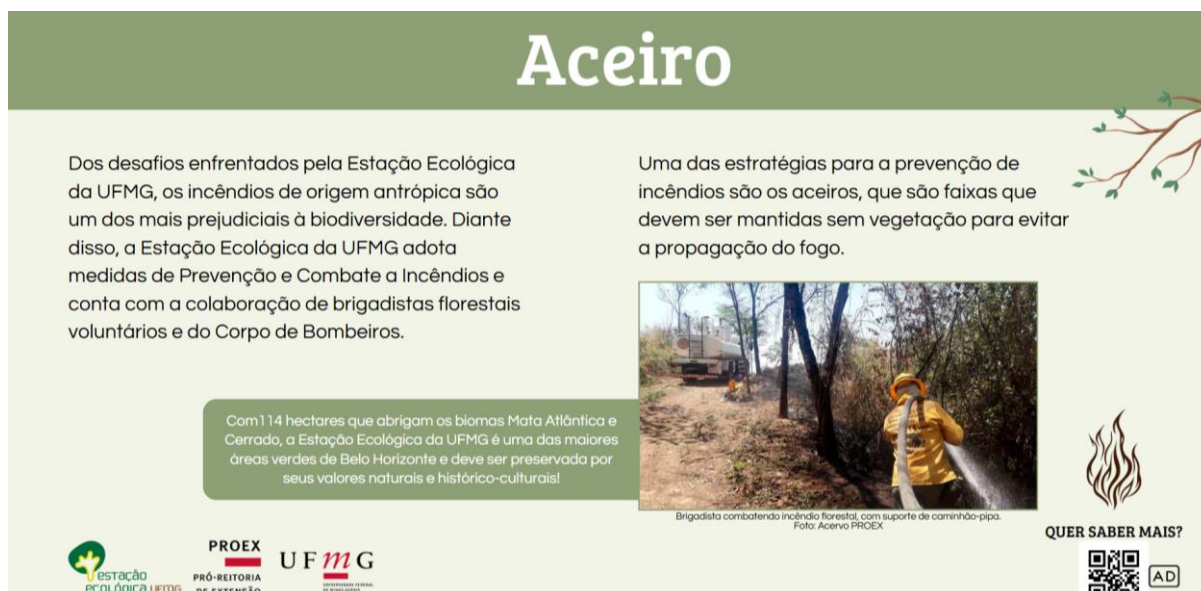


Figura B.25- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre aceiros e incêndios florestais.



Figura B.26- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre a planta popularmente chamada de embaúba e sua importância ecológica e medicinal.



Figura B.27- Placa interpretativa instalada na Trilha do Bambuzal, abordando sobre o bambuzal composto pelo bambu-dourado, *Phyllostachys aurea* de origem asiática.

APÊNDICE C- Questionário pré-teste a ser aplicado aos visitantes antes do início da trilha autoguiada interpretativa.



A

Idade ☐ 16 a 19 anos ☐ 20 a 30 anos ☐ 31 a 40 anos ☐ 41 a 59 anos ☐ Acima de 60 anos

Gênero ☐ Masculino ☐ Feminino ☐ Não binário ☐ Outro _____

Qual sua profissão: _____

Em qual cidade você mora? _____

Já esteve na Estação Ecológica antes? ☐ Sim ☐ Não

Se sim, quantas vezes?

☐ Entre 1 e 3 vezes ☐ Entre 4 e 10 vezes ☐ Mais de 10 vezes

Responda agora, por gentileza, as seguintes perguntas, marcando a(s) alternativa(s) que você considera adequada(s):

Das plantas listadas abaixo quais são de origem do Brasil, ou seja, são nativas do país?

☐ Copaiba ☐ Eucalipto ☐ Manga ☐ Jatobá ☐ Embaúba ☐ Espada-de-São-Jorge

O óleo da árvore chamada popularmente de Copaiba serve para:

☐ Cicatrização ☐ Antisséptico ☐ Expectorante ☐ Não sei

São consideradas PANC (Planta Alimentícia Não Convencional):

☐ Eucalipto ☐ Jatobá ☐ Manga ☐ Bambuzal ☐ Copaiba

O Eucalipto é de origem da:

☐ América do Sul ☐ Oceania ☐ África ☐ Ásia ☐ Europa ☐ América do Norte ☐ Antártida

A Estação Ecológica da UFMG é uma mata preservada sem alteração humana.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Não sei

Os bombeiros são os únicos que podem combater incêndios florestais.

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei

Se não, quais seriam os outros responsáveis por combater incêndios?

Você conhece alguma planta que tem importância cultural e religiosa?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei

Se sim, qual(is)? _____

Você conhece alguma pesquisa que é desenvolvida aqui na Estação Ecológica da UFMG?

☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual(is)? _____

Muito obrigado! Você agora é nosso convidado para conhecer a trilha autoguiada da Estação Ecológica da UFMG. Mas, siga as regras:

Não jogue lixo na trilha e não alimente os animais!

Respeite a sinalização e o horário de visitação!

"Da natureza nada se tira além de fotos!"

APÊNDICE D- Questionário pós-teste a ser aplicado aos visitantes ao final da trilha autoguiada interpretativa.

A



Após a sua caminhada na Trilha do Bambuzal da Estação Ecológica da UFMG, precisamos que você continue a colaborar conosco, respondendo a estas questões. Isto será importante para avaliarmos este projeto de educação ambiental.

Qual foi o seu grau de satisfação ao percorrer a Trilha do Bambuzal da Estação Ecológica da UFMG?

- ☐ Satisfeito totalmente ☐ Satisfeito parcialmente ☐ Indiferente ☐ Insatisfeito parcialmente ☐ Insatisfeito totalmente

Você utilizou o QRCode que estava nas placas interpretativas?

- ☐ Sim ☐ Não

Das plantas listadas abaixo quais são de origem do Brasil, ou seja, são nativas do país?

- ☐ Copaíba ☐ Eucalipto ☐ Manga ☐ Jatobá ☐ Embaúba ☐ Espada-de-São-Jorge

O óleo da árvore chamada popularmente de Copaíba serve para:

- ☐ Cicatrização ☐ Antisséptico ☐ Expectorante ☐ Não sei

São consideradas PANC (Planta Alimentícia Não Convencional):

- ☐ Eucalipto ☐ Jatobá ☐ Manga ☐ Copaíba

O Eucalipto é de origem da (o):

- ☐ América do Sul ☐ Oceania ☐ África ☐ Ásia ☐ Europa ☐ América do Norte ☐ Antártida

A Estação Ecológica da UFMG é uma mata preservada sem alteração humana.

- ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Não sei

Os bombeiros são os únicos que podem combater incêndios florestais.

- ☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei

Se não, quais seriam os outros responsáveis por combater incêndios?

Você conhece alguma planta que tem importância cultural e religiosa?

- ☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual(is)? _____

Você conhece alguma pesquisa que é desenvolvida aqui na Estação Ecológica da UFMG?

- ☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual(is)? _____

Você gostaria de fazer as novas trilhas interpretativas autoguiadas na Estação Ecológica da UFMG?

- ☐ Sim ☐ Não

O que mais te chamou atenção na Trilha do Bambuzal?

Gostaria de deixar alguma sugestão sobre a Trilha Interpretativa Autoguiada do Bambuzal?

Deixe aqui o seu e-mail para saber mais atualizações sobre esta pesquisa. Afinal você nos ajudou a realizar esse projeto!! Ciência cidadã em ação!!! E-mail: _____

Muito obrigada!