

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS  
INSTITUTO DE FÍSICA  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS

GLENDAC JACQUELINE PISSETTA HOSOMI

**O ensino na trilha de uma Unidade de Conservação:  
uma análise na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático**

São Paulo - SP

2020

GLEND A JACQUELINE PISETTA HOSOMI

**O ensino na trilha de uma Unidade de Conservação:  
uma análise na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Profa. Dra. Martha Marandino.

São Paulo - SP

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação**  
**do Instituto de Física da Universidade de São Paulo**

Hosomi, Glenda Jacqueline Pisetta

O ensino na trilha de uma unidade de conservação: uma análise na perspectiva da teoria antropológica do didático. São Paulo, 2020.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Martha Marandino

Área de Concentração: Ensino de Biologia.

Unitermos: 1. Biologia – Estudo e ensino; 2. Educação; 3. Ensino não formal; 4. Educação ambiental; 5. Áreas de conservação

USP/IF/SBI-052/2020

HOSOMI, G. J. P. **O ensino na trilha de uma unidade de conservação: uma análise na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático.** 2020. 298f. Dissertação (Mestrado) – Programa Interunidades de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Aprovado em:

**Banca Examinadora**

Prof. Dr.: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr.: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr.: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

*A humildade exprime uma das raras certezas de que estou certo:  
a de que ninguém é superior a ninguém.*  
Paulo Freire

---

A todas as pessoas que, de alguma forma,  
atuam no combate à desigualdade social.

## AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Martha Marandino pela sensibilidade, delicadeza e competência na orientação desta dissertação. É um privilégio e uma honra integrar o GEENF, que você lidera com tanta generosidade.

A todos os ministrantes das disciplinas por mim cursadas: Prof. Dr. Paulo Corrêa, Profa. Dra. Rosana Louro Ferreira Silva, Prof. Dr. Agnaldo Arroio, Profa. Dra. Mônica Luísa Mendes Baptista, Profa. Dra. Daniela Lopes Scarpa, Profa. Dra. Renata de Paula Orofino Silva. A inspiração em cada um de vocês contribuiu muito para minha própria prática docente.

Aos colegas que cursaram as disciplinas de pós comigo, em especial à Nathália Helena Azevedo Pereira, sempre tão querida e disponível. Meu aprendizado não teria sido tão amplo se não fossem as questões e discussões que vocês ajudaram a fomentar.

A todos os colegas de GEENF com quem tive a alegria de conviver e aprender: Bárbara, Cynthia, Djana, Fausto, Grazi, Iohana, Itamar, Jéssica, Luanna, Vinícius, Márcia, Maria Paula. Vocês ajudam a construir um grupo forte em todos os sentidos. Ao Adriano, em especial, agradeço ainda pela constante disposição em ajudar e pela revisão do capítulo teórico.

Ao Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane e à Profa. Dra. Vera de Mattos Machado, pela avaliação e valiosas contribuições realizadas no exame de qualificação.

Aos gestores do Colégio Átomo, Colégio Cristo Rei, Colégio Esquema Único e Escola Estadual Monsenhor Sarrion, por compreenderem a importância da minha formação continuada, mesmo diante do transtorno causado nos momentos de ausência. É muito significativo integrar o quadro de professores de escolas que valorizam a profissão docente.

Aos membros da equipe do Parque Estadual Morro do Diabo: Eriqui Marqueti Inazaki, Me. Wilton Felipe Teixeira e Miller Henrique Machado; aos pesquisadores científicos do Instituto Florestal: Dra. Andréia Soares Pires e Dr. Hélder Henrique de Faria; ao representante da CONGEOjr Marcos Cardoso Cruz dos Santos: foi a disponibilidade de vocês em contribuir com esta pesquisa que possibilitou sua realização.

Ao meu pai, Almiro Pisetta e à Lenita Maria Rímoli Pisetta, pela ajuda com a bibliografia em francês e com a tradução do resumo.

Aos meus pais e filhos pelo incentivo de sempre, pela solicitude e pela compreensão nos momentos de tensão. À Luísa, à Clara e ao Eduardo por tornarem minhas viagens para São Paulo sempre mais agradáveis e divertidas.

À minha irmã Tatiana e ao meu marido Silvério: vocês foram e são meu porto seguro em todas as jornadas. Não poderia ter sido diferente nesta.

## RESUMO

HOSOMI, Glenda Jacqueline Pisetta. **O ensino na trilha de uma unidade de conservação: uma análise na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático.** 2020. 298f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa Interunidades de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

O objetivo geral deste trabalho foi compreender o papel educativo da Trilha do Morro do Diabo, situada no Parque Estadual Morro do Diabo, analisando como ocorre o processo de ensino neste local. Esta Unidade de Conservação de proteção integral, localizada no município de Teodoro Sampaio – SP, é gerenciada pelo Sistema Ambiental Paulista e possui, no estado, a maior amostra de Floresta Tropical Estacional Semidecidual, uma fitofisionomia do bioma Mata Atlântica de Interior. O referencial teórico adotado para modelar a ação de ensino analisada foi a Teoria Antropológica do Didático (TAD) em especial seus conceitos de praxeologia e níveis de codeterminação. A abordagem de pesquisa utilizada foi qualitativa, já que o foco foi a análise do processo de ensino e não o produto advindo desta ação. A coleta foi realizada em ambiente natural, com a predominância de dados descritivos. As ferramentas de coleta de dados envolveram entrevistas, análise documental e observação, visando a constituição de um corpo de informações consistentes sobre o objeto de estudo e possibilitando a triangulação de dados, promovendo assim, o rigor da pesquisa. Nos resultados e discussões apresenta-se a descrição detalhada da Trilha do Morro do Diabo, utilizada na construção de duas praxeologias: uma intencionada e outra da visita monitorada. A comparação entre elas permitiu não somente evidenciar o processo de transposição didática envolvido na transformação do *saber a ensinar* em *saber ensinado* na Trilha, mas também analisar o ensino neste local frente ao modelo de referência epistemológica da Educação Ambiental. Fazem ainda parte dos resultados a identificação dos níveis de codeterminação e a caracterização dos agentes institucionais responsáveis por conformar as ações de ensino que ocorrem na Trilha analisada, item em que se discutem possíveis aproximações e diferenças entre as Unidades de Conservação e os museus. Este estudo revelou a importância de uma Unidade de Conservação enquanto espaço de educação não formal, explicitando como ocorrem as ações de ensino no que se refere a conceitos científicos e seu papel na ampliação da consciência coletiva acerca da necessidade de se conservar a biodiversidade. Este aspecto é de extrema relevância, especialmente se considerarmos o atual momento político vivenciado no país, em que os avanços referentes à conservação e às questões ambientais encontram-se ameaçados. Entre as conclusões, destacam-se as vantagens e desvantagens dos modos de visitação autoguiado e monitorado e os elementos de dissonância entre a macrotendência de Educação Ambiental preconizada nos documentos oficiais e aquela planejada e executada na prática de ensino na Trilha. Reforça-se ainda, a aplicabilidade dos conceitos da TAD para modelar ações de ensino em espaços de educação não formal e, por fim, são indicadas sugestões para evitar que o ensino em uma trilha de Unidade de Conservação torne-se uma simples "visita a monumento", mas constitua efetivamente um processo construtivo e crítico de educação.

Palavras-chave: Teoria Antropológica do Didático (TAD). Praxeologia. Níveis de codeterminação. Unidade de Conservação. Educação Ambiental.

## ABSTRACT

HOSOMI, Glenda Jacqueline Pisetta. **Teaching on a trail of a Conservation Unit: An analysis from the perspective of the Anthropological Theory of the Didactics.** 2020. 298f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa Interunidades de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

The general objective of this master's thesis was to understand the educational role of the Morro do Diabo Trail, located inside Morro do Diabo State Park, by examining how the teaching process takes place *in loco*. This integral protection Conservation Unit, situated in the municipality of Teodoro Sampaio in the state of São Paulo, Brazil, is managed by the São Paulo State Environmental System and comprises the largest Seasonal Semi-Deciduous Tropical Forest sample, a phytophysiology of the Inland Atlantic Forest biome. The theoretical frame of reference adopted to shape the examined teaching activity was the Anthropological Theory of the Didactic (ATD), in particular its notions of praxeology and co-determination levels. The research has a qualitative approach, since its focus was on the analysis of the teaching process rather than on the result issued from this activity. The data collection, carried out in a natural environment, was mainly concerned with descriptive data. The data collection tools included interviews, document analysis and observation, aiming at building a corpus of consistent information on the object of study and enabling data triangulation, so as to provide consistency for the research. The results and discussions present a detailed description of the Morro do Diabo Trail, used in the construction of two praxeologies: the intended one and of the guided visit. The comparison between them not only made it possible to highlight the process of didactic transposition implied in the transformation of *knowledge to be taught* into *knowledge taught* in the Trail, but also to analyze *in loco* the teaching itself vis-à-vis the epistemological reference model for Environmental Education. The findings also include the identification of co-determination levels and the characterization of the institutional agents who are responsible for conforming the teaching activities which take place in the analyzed Trail. At this point, likely approximations and differences between Conservation Units and museums are discussed. This research has highlighted the importance of a Conservation Unit as a non-formal educational space, detailing how teaching activities take place in connection with scientific concepts and their role in the increase of collective consciousness concerning the necessity of biodiversity conservation. This aspect is extremely important, mainly if we take into account the current political moment experienced in the country, when improvements concerning conservation and environmental issues are under a threat. Outstanding among the conclusions are the advantages and disadvantages of the visitation modes (self-guided or supervised) and the dissonant elements between the macrotrend of Environmental Education advocated in official documents and that designed and implemented in the teaching practice in the Trail. Added emphasis is also given to the applicability of TAT notions to shape teaching activities in non-formal learning spaces. Lastly, suggestions are given to prevent the teaching practice in a Conservation Unit trail from being taken as mere "visit to a monument", since it should rather be an effective constructive and critic educational process.

Key words: Anthropological Theory of the Didactic (ATD). Praxeology. Co-determination levels. Conservation Unit. Environmental Education.

## LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ANPEd – Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

COTEC – Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

E – Entrevistado(a)

EA – Educação Ambiental

FF – Fundação Florestal

GEENF – Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação Científica

IA – Interpretação Ambiental

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBio – Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade

ICOM – International Council of Museums

IF – Instituto Florestal

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

ONGs – Organizações não governamentais

PA – Paineis

PL – Placa

PEMD – Parque Estadual Morro do Diabo

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PPP – Projeto Político Pedagógico

PUP – Programa de Uso Público

SIEFLOR - Sistema Estadual de Florestas

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SP – São Paulo

TAD – Teoria Antropológica do Didático

TSD – Teoria das Situações Didáticas

TTD – Teoria da Transposição Didática

UC – Unidade de conservação

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

USP – Universidade de São Paulo

## LISTA DE SÍMBOLOS

(T) – Tipo de tarefa

(t) – Tarefa

(τ) – Técnica

(θ) – Tecnologia

(Θ) – Teoria

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os saberes envolvidos na transposição didática e as transformações por eles sofridas no decorrer do processo de ensino e aprendizagem. ....	27
Figura 2 - Esquema resumido dos elementos que compõem uma praxeologia e a relação estabelecida entre eles.....	32
Figura 3 - Modelos de organizações didáticas e sua localização no espaço tridimensional. ....	34
Figura 4 - Níveis de codeterminação identificados por Chevallard.....	36
Figura 5 - Níveis de codeterminação propostos por Chevallard, adaptados por Artique e Winsløw .....	37
Figura 6 - Relação entre o modelo de referência epistemológica e a transposição didática.....	39
Figura 7 - Organograma das instituições do Sistema Ambiental Paulista .....	49
Figura 8 - Contextualização das praxeologias estudadas no presente trabalho. ....	72
Figura 9 - Localização e limites do parque Estadual do Morro do Diabo no contexto do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo .....	76
Figura 10 - Traçado da Trilha do Morro do Diabo e divisão em trechos para análise. ....	82
Figura 11 - Aparatos interpretativos não naturais presentes na Trilha do Morro do Diabo: A – Painel interpretativo. B – Placa de identificação de espécie arbórea. C – Marco geodésico. D – Totem de indicação de sentidos e distâncias. ....	83
Figura 12 - Exemplos de elementos naturais observados na Trilha do Morro do Diabo. A – Afloramento de rochas. B – Formigueiro. C – Tocas. D – Esquilo caxinguelê. E – Mandacaru. F – Calango. G – Macaco-prego. H – Tiriba-da-testa-vermelha.....	88
Figura 13 - Especificação, no PA1, dos suportes relacionados às diferentes tarefas identificadas. ....	92
Figura 14 - Recorte do processo transpositivo relacionado à comparação entre a praxeologia intencionada e a mediada.....	188
Figura 15 - Níveis de codeterminação que atuam na conformação das ações educativas desenvolvidas na trilha interpretativa de uma UC. ....	208

Figura 16 - Associação entre os níveis de codeterminação que determinam as práticas didáticas em Unidades de Conservação e os agentes institucionais associados a eles..... 216

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Subordinação das Unidades de Conservação do tipo Parque Nacional sob tutela do Estado de São Paulo aos setores da Diretoria Executiva da Fundação Florestal.....	50
Quadro 2 - Organização dos programas e subprogramas de gestão presentes no plano de manejo do PEMD.....	51
Quadro 3 - Caracterização das macrotendências de EA propostas por Layrargues e Lima .....	57
Quadro 4 - Critérios e estratégias possíveis para assegurar o rigor na pesquisa qualitativa. ....	65
Quadro 5 - Caracterização dos participantes da pesquisa entrevistados.....	70
Quadro 6 - Infraestrutura prevista para o Uso Público no Plano de Manejo do PEMD. ....	78
Quadro 7 - Localização de elementos naturais abióticos observados na Trilha do Morro do Diabo.....	89
Quadro 8 - Elementos naturais bióticos identificados na Trilha do Morro do Diabo, por data e trecho. ....	90
Quadro 9 - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes aos painéis instalados no trecho I da Trilha do Morro do Diabo. ....	95
Quadro 10 - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes aos painéis instalados no trecho II da Trilha do Morro do Diabo. ....	105
Quadro 11 - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes às placas de identificação vegetal instaladas na Trilha do Morro do Diabo, por trecho. ....	127
Quadro 12 - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes ao totem e marco geodésico, situados no trecho IV da Trilha do Morro do Diabo. ....	130
Quadro 13 - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes aos elementos naturais da Trilha do Morro do Diabo, apresentados por trechos. ....	131
Quadro 14 - Agrupamento das tarefas (t) identificadas na observação da Trilha do Morro do Diabo em tipos de tarefa (T). ....	134

Quadro 15 - Praxeologia intencionada da Trilha do Morro do Diabo.....	140
Quadro 16 - Classificação dos tipos de tarefa da praxeologia intencionada (T) em áreas de conhecimento. ....	144
Quadro 17 - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes à visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo.....	146
Quadro 18 - Agrupamento das tarefas (t) identificadas na observação da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo em tipos de tarefa (T).....	179
Quadro 19 - Praxeologia da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo.....	182
Quadro 20 - Classificação dos tipos de tarefa da praxeologia da visita monitorada (T´) em campos de conhecimento.....	187
Quadro 21 - Elementos de comparação entre a praxeologia intencionada e a da visita monitorada. ....	189
Quadro 22 - Correspondência entre os tipos de tarefa identificados na praxeologia intencionada (T) e na praxeologia da visita monitorada (T´) e identificação das tarefas pertinentes em cada caso .....	192
Quadro 23 - Vantagens e desvantagens em relação aos diferentes usos de uma trilha natural.....	196
Quadro 24 - Tarefas (t) componentes dos tipos de tarefa (T) que demandaram análise mais aprofundada para a determinação da macrotendência de EA correspondente. ....	202
Quadro 25 - Tarefas (t´) componentes dos tipos de tarefa (T´) que demandaram análise mais aprofundada para a determinação da macrotendência de EA correspondente. ....	204
Quadro 26 - Descrição dos subprogramas de Interpretação da natureza e de Educação Ambiental que integram o PUP do PEMD. ....	212
Quadro 27 - Comparação entre os níveis de codeterminação propostos para escola, museus e unidades de conservação. ....	228

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Quantidade de Unidades de Conservação de diferentes categorias sob gerência da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF) e respectivas áreas por elas ocupadas..... 49
- Tabela 2 - Títulos e localização dos painéis interpretativos que compõem o conjunto de aparatos não naturais presentes na Trilha do Morro do Diabo..... 84
- Tabela 3 - Localização das espécies arbóreas identificadas por meio de placas distribuídas ao longo da Trilha do Morro do Diabo..... 86

## SUMÁRIO

1 POR QUE ESTUDAR PROCESSOS DE ENSINO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO? .....	19
2 OBJETIVOS .....	22
3 TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO: BASES CONCEITUAIS PARA ANÁLISE DO ENSINO NA TRILHA DO MORRO DO DIABO .....	23
3.1 A Teoria Antropológica do Didático no contexto da Didática.....	23
3.2 Teoria da Transposição Didática.....	26
3.3 Teoria Antropológica do Didático .....	28
3.3.1 Praxeologia .....	30
3.3.2 Níveis de codeterminação .....	35
3.3.3 Modelo de referência epistemológica.....	38
3.3.4 Os conceitos de praxeologia e níveis de codeterminação nos estudos da educação em museus .....	40
4 ENSINO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO REFERÊNCIA .....	44
4.1 Aspectos legais sobre as Unidades de Conservação e seu papel educativo....	44
4.2 Considerações sobre a Educação Ambiental como modelo de referência epistemológica .....	54
4.3 Questões ambientais no cenário brasileiro atual.....	61
5 METODOLOGIA DE PESQUISA .....	64
5.1 Abordagem metodológica.....	64
5.2 Instrumentos de pesquisa .....	67
5.3 Participantes da pesquisa .....	70
5.3.1 Entrevistados.....	70
5.3.2 Monitoria.....	70
5.4 Análise dos dados .....	71
5.4.1 Construção da praxeologia intencionada .....	71
5.4.2 Construção da praxeologia da visita monitorada.....	74
5.4.3 Caracterização dos níveis de codeterminação.....	74
5.5 Universo de investigação: o Parque Estadual Morro do Diabo .....	75
6 TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO EM AÇÃO: ANÁLISE DO ENSINO EM UMA TRILHA DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	81
6.1 Descrição da Trilha do Morro do Diabo .....	81

6.2 Revelações acerca das praxeologias .....	91
6.2.1 Praxeologia intencionada da Trilha do Morro do Diabo.....	91
6.2.2 Praxeologia da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo .....	145
6.2.3 Da praxeologia intencionada à mediada .....	188
6.2.4 Análise das praxeologias frente ao modelo de referência epistemológica ...	198
6.3 Revelações a partir dos níveis de codeterminação.....	206
6.3.1 Níveis de codeterminação envolvidos no ensino em uma trilha: uma análise a partir da Trilha do Morro do Diabo.....	207
6.3.2 Agentes institucionais relacionados aos níveis de codeterminação .....	215
6.3.3 Ação dos níveis de codeterminação sobre o ensino .....	220
6.3.4 Comparação interinstitucional .....	226
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	234
8 REFERÊNCIAS.....	242
APÊNDICES.....	254
ANEXOS .....	261

## **1 POR QUE ESTUDAR PROCESSOS DE ENSINO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO?**

Formada em licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas pela Unicamp em 1997, tenho desde então atuado como professora de Ensino Médio nas redes pública e privada, atualmente na região de Presidente Prudente – SP. Em mais de vinte anos de magistério, enfrentei muitas questões sobre o cotidiano da sala de aula, referentes a diversos aspectos do processo de ensino e aprendizagem. No entanto, as que mais me instigaram sempre tangenciaram a relação entre a educação formal e a não formal. Organizar atividades como visitas a museus, organizações não governamentais (ONGs), universidades, planetários, laboratórios, indústrias e exposições itinerantes e observar os alunos na condução dessas ações frequentemente me fizeram refletir acerca da riqueza proporcionada por elas. A vivência me mostrou que esse tipo de evento, muitas vezes, oferece experiências extremamente impactantes e significativas, especialmente no que se refere à formação de vínculos afetivos e sociais, tão importantes na construção da cidadania.

Abordar as atividades desenvolvidas pelas escolas em outros espaços e, por outro lado, refletir como esses espaços se organizam e desenvolvem ações educativas remete à discussão sobre os limites e as intersecções entre a educação formal, não formal e informal. De acordo com Gohn (2006a), tratar do tema educação não formal torna quase automático contrapô-la à educação formal. A autora pontua uma série de diferenças entre elas, que podem ser resumidas quanto ao espaço em que ocorrem, à demarcação de conteúdos trabalhados, à caracterização dos educadores envolvidos e às finalidades e resultados esperados em cada um dos campos comparados. Coombs e Ahmed (1974) destacam que a educação formal e a não formal diferem ainda quanto às suas agências de promoção, estratégias de fomento e arranjos institucionais. No entanto, esses autores defendem que não há uma linha divisória acentuada entre essas modalidades, afirmando haver um crescente consenso acerca da necessidade de as nações oferecerem sistemas educacionais que perpassem a toda a vida dos cidadãos, nos quais necessariamente se inclua uma imbricada conexão entre elas. Ainda nessa perspectiva, Gohn (2006b) ressalta que, embora tenham características diferentes, a educação formal e a não formal possuem, entre seus objetivos, a transformação da realidade social e a formação do cidadão pleno, motivo pelo qual devem articular-se a fim de viabilizar

processos emancipatórios na sociedade como um todo, opinião que aqui se compartilha. Desta forma, apesar da larga experiência profissional na educação formal, decidi focalizar nesta pesquisa o processo de ensino que ocorre em um ambiente de educação não formal, entendendo que – apesar das características diversas – ambos os processos educativos se complementam e confluem para metas comuns.

No presente trabalho parte-se do pressuposto de que a educação desenvolvida em espaços não formais possui características específicas (Marandino, 2012) que, contudo, podem sobrepor-se à educação formal. Assim, entender como se dá a educação que ocorre em museus, reservas e parques, por exemplo, é importante para aprofundar as especificidades dos processos de ensino e aprendizagem que ocorrem no âmbito da educação não formal.

O Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD), uma Unidade de Conservação (UC) situada no município de Teodoro Sampaio – SP, foi o local selecionado para as investigações conduzidas. A justificativa desta escolha se deu não apenas com base na experiência pessoal de um grande número de visitas, mas também por sua relevância regional como um espaço educativo.

Em termos acadêmicos, as UCs podem ser consideradas locais privilegiados para a educação e, em especial, para o ensino de ideias e conceitos referentes às ciências naturais e ao meio ambiente. Isso é evidenciado em numerosas referências nas políticas públicas previstas no Programa Nacional de Educação Ambiental, bem como pela relevância da Educação Ambiental (EA) como instrumento de conscientização e acesso à cidadania, como apontado nos documentos oficiais que a regem (BRASIL, 2005).

A publicação das “Diretrizes para Visitação em Unidades de Conservação” (BRASIL, 2006) é indicativa da importância da visitação como um dos serviços prestados pelas unidades de conservação. O documento, que apresenta uma série de princípios e recomendações para a organização das visitas em UCs, reitera a importância da utilização desses espaços para finalidades educativas. Além disso, ele indica a Interpretação Ambiental (IA) como uma importante forma de estimular a consciência, a apreciação e o entendimento de aspectos naturais. Segundo Ikemoto (2008), a IA – uma das principais e mais comuns atividades desenvolvidas no percurso das trilhas em unidades de conservação – é um instrumento educativo que possui grande capacidade de agregar valor à experiência

do observador e, além de contribuir para a formação de uma consciência ambiental, auxilia na minimização dos impactos negativos da própria atividade de visitação.

Em relação à legislação pertinente à educação formal no Brasil, em sua tese de doutoramento, Pugliese (2015) analisou a presença de atividades de campo e visitas a museus nos documentos curriculares da Educação Básica, estudo que abrangeu a Lei de Diretrizes e Bases 9394/96, os Parâmetros Curriculares Nacionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio e o Plano Nacional da Educação. A autora argumenta, com base em trechos específicos desses documentos, que o conjunto por eles formado permite a constatação de um discurso que reforça a importância da atividade de campo como prática pedagógica capaz de promover a autonomia e a participação cidadã ativa. Promulgada mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular também apresenta – de modo mais tímido – propostas de visitas a espaços como museus e ambientes naturais e a realização de atividades de campo. Isso é feito tanto no contexto das atividades culturais e artísticas, como no caso específico da disciplina de Ciências, em relação ao objeto do conhecimento “Preservação da biodiversidade”, dentro da unidade temática “Vida e evolução” (BRASIL, 2017).

Desta maneira, ressalta-se a relevância de estudar como se dão os processos de ensino e aprendizagem nas visitas que ocorrem em unidades de conservação – particularmente nas atividades interpretativas desenvolvidas ao longo das trilhas – caracterizando-os, analisando-os e fornecendo subsídios para sua melhoria e possível implementação em outras localidades. Para isso, o presente trabalho se propõe a responder as seguintes questões: que conteúdos são ensinados ao longo do percurso da Trilha do Morro do Diabo do PEMD? Como o ensino é organizado? Que instâncias sociais e disciplinares regulam, influenciam e determinam os conteúdos e as formas de ensinar nesse local? Para responder essas questões, a presente investigação apoiou-se na Teoria Antropológica do Didático, uma vez que ela oferece um arcabouço teórico-metodológico adequado para descrever e compreender como se dão os processos de ensino de determinados conteúdos e quais as agências e instâncias que determinam e constroem esses processos.

## 2 OBJETIVOS

O objetivo geral da presente pesquisa é compreender o potencial educativo da Trilha do Morro do Diabo, no Parque Estadual Morro do Diabo, sob a perspectiva da Teoria Antropológica do Didático.

Já os objetivos específicos propostos são:

- caracterizar, por meio da construção da praxeologia, o potencial de ensino da Trilha do Morro do Diabo;
- caracterizar, por meio da construção da praxeologia, o ensino que ocorre durante a mediação realizada na Trilha do Morro do Diabo;
- analisar o processo de transposição didática associado à transformação do saber a ensinar em saber ensinado na Trilha do Morro do Diabo;
- analisar as praxeologias intencionada e mediada com base em um modelo de referência epistemológica;
- identificar e exemplificar as condições e restrições que influenciam as ações educativas desenvolvidas na Trilha do Morro do Diabo a partir do conceito de níveis de codeterminação, bem como os agentes institucionais relacionados a eles;
- comparar diferentes espaços de educação não formal quanto à conformação de suas atividades educativas a partir do conceito de níveis de codeterminação.

Para a apresentação da pesquisa desenvolvida, este texto foi organizado em cinco blocos, a saber: (i) apresentação do referencial teórico que embasa a presente investigação; (ii) discussão acerca do papel educativo das UCs e análise dos documentos oficiais que o regulamentam; (iii) delineamento dos aspectos metodológicos que configuram o caráter qualitativo dessa pesquisa; (iv) resultados da aplicação dos instrumentos de pesquisa ao contexto estudado; e (v) considerações finais.

### **3 TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO: BASES CONCEITUAIS PARA ANÁLISE DO ENSINO NA TRILHA DO MORRO DO DIABO**

A fundamentação teórica em que se baseia o presente trabalho apoia-se na Teoria Antropológica do Didático (TAD), proposta pelo didata francês Yves Chevallard. Para possibilitar uma melhor compreensão da construção dessa teoria e dos elementos que a compõem, apresenta-se a seguir uma breve contextualização histórica da Didática e de como Yves Chevallard e sua obra se inserem nesse cenário. Em seguida os conceitos mais relevantes utilizados na presente investigação são expostos de maneira mais aprofundada, buscando-se esclarecer a relevância do uso da TAD para a análise do processo de ensino em uma trilha.

#### **3.1 A Teoria Antropológica do Didático no contexto da Didática**

A TAD foi escolhida para apoiar a presente investigação por fornecer elementos adequados para embasar as questões de pesquisa que aqui se propõem. De acordo com a literatura, duas ferramentas contempladas por ela – as praxeologias e os níveis de codeterminação – já se mostraram úteis em diferentes situações para a compreensão de processos de ensino e para a identificação das instâncias e condições que os conformam (DIOGO et al, 2007; SCHIVANI, 2014; BUENO, 2015; MARANDINO et al, 2016; BITTAR, 2017; OLIVEIRA, 2019).

Mas o que é a Teoria Antropológica do Didático? Essa pergunta tão simples, que remete ao referencial teórico utilizado nas análises da presente investigação, tem uma resposta de complexidade inversamente proporcional a ela. Por esse motivo, apresenta-se a seguir um breve esclarecimento de aspectos de sua origem e seu significado, de modo a possibilitar sua compreensão.

Inicie-se a análise do termo de trás para a frente. O que se entende por Didática? Uma justa resposta a essa questão deve passar por Jan Amos Komenský (1592-1670), mais conhecido como Comênio ou o “Pai da Didática”, autor, entre outras obras, da *Didactica Magna*. Apesar de não ter sido o responsável por cunhar o termo Didática, foi ele quem elaborou a primeira sistematização sobre o assunto no Ocidente. Educador e teólogo tcheco, Comênio refere-se, na saudação aos leitores da referida obra, a outros autores que o precederam nas discussões acerca daquilo que ele define como “a arte de ensinar”, a saber: Ratke, Lubin, Helwig, Ritter, Bodin, Glaum, Vogel e Wolfstirn (COMENIUS, 2001). No entanto foi ele o responsável por

reunir, em um único compêndio, notas, análises e recomendações visando a criar um método universal de ensinar tudo a todos de maneira sólida, rápida e prazerosa, buscando perfeição no processo de formação do homem. Segundo Comênio, formar o homem pode ser considerada a “arte das artes” sendo a Didática, portanto, um sólido trabalho relativo a ensinar essa arte. Ressaltam-se na obra deste autor: a universalidade dos métodos propostos, a centralidade da escola como local de aprendizagem, a possibilidade de aliar a ludicidade ao fazer pedagógico e a defesa da necessidade de educação para todos, inclusive para o “sexo frágil”.

De acordo com Libâneo (2010), é possível identificar pelo menos três fases na história da Didática: primeiramente a comeniana, que de acordo com o referido anteriormente, trata de uma teoria geral de ensino, aplicável a todas as disciplinas, sem atrelar-se à epistemologia particular de cada uma delas. A segunda seria a fase de consolidação das metodologias particulares das ciências ensinadas, que conferiu relevância epistemológica aos saberes específicos. Por fim, a terceira e última fase corresponderia à busca da unidade entre a didática geral e a específica de cada disciplina, posto que estas possuem muitas questões, conhecimentos e tarefas comuns entre si. Na referida publicação, Libâneo (2010) apresenta ainda um estudo acerca de cinco posições distintas adotadas pelos teóricos acerca das relações entre didática e epistemologia, dentre as quais ressalta-se aqui a dos didatas franceses. A razão para esta distinção no presente trabalho é simples: nele se insere Yves Chevallard, autor da Teoria Antropológica do Didático.

Os didatas franceses apresentam a posição mais estruturada a respeito da interligação entre a didática e a epistemologia das disciplinas, segundo Libâneo (2010), destacando-se entre eles, mas não somente: M. Develay, J.L. Martinand, J.P. Astolfi e G. Vergnaud. Especificamente no campo da Matemática, onde atua Yves Chevallard, encontra-se Guy Brosseau. Esse estudioso da Didática da Matemática foi o proponente de uma teoria intitulada Teoria das Situações Didáticas (TSD), que esclarece a integração entre as dimensões epistemológicas, cognitivas e sociais no campo da Educação Matemática, apresentando como um de seus objetivos principais caracterizar o processo de aprendizagem por meio de situações reprodutíveis as quais, segundo o proponente, estabelecem os fatores determinantes para a evolução do comportamento dos aprendizes (TEIXEIRA e PASSOS, 2013).

De acordo com Gascón (2003b), historicamente a TSD inaugurou o Programa Epistemológico de Investigação em Didática da Matemática,

potencializando a didática da matemática como ciência. Em sua tese de doutoramento, Oliveira (2019) apresenta uma discussão acerca de como a TSD embasou a TAD, apontando justamente este como um dos principais elos entre ambas as teorias: o fato de a primeira ter contribuído decisivamente para a consolidação do campo da didática da matemática, berço das ideias que originaram a segunda. Além disso, o autor afirma que a TSD promoveu uma ampliação do campo investigativo das didáticas específicas por meio das relações estabelecidas com os processos de reconstrução escolar da matemática, gerando os questionamentos que embasaram a construção teórica de Chevallard.

Chega-se então à figura do matemático e didata francês Yves Chevallard, autor que, conforme referido, pode ter seu trabalho inicialmente situado na didática da matemática. Sua contribuição primeira para a área deu-se por meio da proposição da Teoria da Transposição Didática (TTD), uma construção teórica um pouco anterior à TAD. Na verdade, a TAD situa a atividade matemática no conjunto das atividades humanas desenvolvidas nas instituições sociais e propõe a noção de praxeologia como uma ferramenta básica para o estudo e a análise dessas atividades, contemplando alguns aspectos que procuram responder às críticas sofridas após a publicação e disseminação da TTD. Assim, serão inicialmente apresentados alguns dos principais pontos da TTD e das críticas por ela sofridas, sem a pretensão de aprofundar o tema, mas com vistas a contextualizar o surgimento da TAD. Posteriormente serão explicitados alguns dos principais aspectos desta última, na qual se apoia a fundamentação teórica do presente trabalho. No entanto, posto que este item trata de definições de Didática, ele não se encerra sem antes apresentar a ideia de Chevallard sobre o tema.

Segundo Leite (2004), Chevallard entende

o adjetivo didático como relativo a qualquer situação de estudo, e a didática, como a ciência que estudaria o didático, tendo, para tal fim, como objeto prioritário de investigação, os saberes que circulam no sistema de ensino (LEITE, 2004, p. 65).

O teórico francês propõe ainda, a título de complementação da definição apresentada, uma diferenciação entre pedagogia e didática. Apesar do que pensam muitos autores, para Chevallard a Didática não constitui um mero campo da Pedagogia, mas encerra em si um domínio científico autônomo. A justificativa de Chevallard para tal distinção baseia-se na alegação de que a Pedagogia estaria

colonizada pela Psicologia, restringindo suas análises à dimensão professor/aluno, enquanto a Didática estaria voltada para as questões das relações com o saber como eixo estruturante das análises. Ressalta-se que, de acordo com Leite (2004), apesar da ausência de consenso sobre essa distinção na literatura da área, a postura emancipatória de Chevallard acerca da Didática é compartilhada por outros franceses estudiosos da área, como Cornu, Vergnoux, Astolfi e Develay.

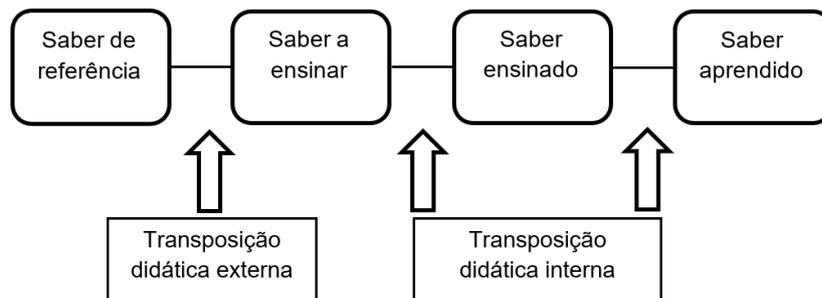
### 3.2 Teoria da Transposição Didática

O conceito de transposição didática foi inicialmente desenvolvido em 1975 por Michel Verret, cuja influência é nítida na publicação de “*La Transposition Didactique*” de Chevallard. Essa inspiração se faz notar não apenas nas citações nominais, mas na própria abordagem epistemológica dos saberes escolares, creditada primeiramente a Bachelard, assim como proposto por Verret (LEITE, 2004). Largamente divulgada a partir dos trabalhos de Yves Chevallard e Marie-Albert Joshua (BELOTTO-BATISTETI et al, 2010), a transposição didática consiste em um processo caracterizado pelo conjunto de transformações adaptativas que um conteúdo sofre para se tornar um objeto de ensino (CHEVALLARD, 1991). Segundo Leite (2004), Chevallard assume que sua teoria corrige justamente o tradicional equívoco pedagógico de restringir as discussões acerca do sistema didático ao enfoque psicológico, que destaca apenas a relação professor-aluno e deixa à margem a problematização em relação ao saber escolar ensinado. Assim, a TTD se propõe a pensar o sistema didático – formado pela tríade saber/professor/aluno – com base em uma abordagem epistemológica, exaltando a necessária distância entre o saber ensinado e seus saberes de referência.

De acordo com Brockington e Pietrocola (2005), a transposição didática refere-se à transformação ocorrida em diferentes níveis, como se pode observar na Figura 1. O *Saber sábio*, produzido pelos cientistas e intelectuais, sofre um processo de seleção e adaptação ao se tornar o *Saber a ensinar*, que consta nos programas e materiais didáticos. O *Saber a ensinar*, por sua vez, é transformado na sala de aula por meio da atuação dos professores, configurando o *Saber ensinado*. De acordo com Marandino et al (2016), a interação entre professores e alunos permite que o *Saber ensinado* sofra um último conjunto de transformações e finalmente se transforme no *Saber aprendido*. Tais saberes envolvem-se em dois processos

distintos de transposição didática: a externa, que se ocupa da transformação do conhecimento acadêmico em um saber ensinável, e a interna, que ocorre nos contextos onde se dá a manipulação do saber a ensinar. Na Figura 1 é possível observar como esses saberes se relacionam entre si.

**Figura 1** - Os saberes envolvidos na transposição didática e as transformações por eles sofridas no decorrer do processo de ensino e aprendizagem.



**Fonte:** Adaptado de Marandino et al (2016, p. 73).

A transposição didática externa é mediada pela noosfera, o centro operacional do processo, onde são discutidos os interesses dos diferentes sujeitos sociais para legitimar o *Saber a ensinar* (OLIVEIRA, 2010). Noosfera é um importante conceito da TTD, definido por Chevallard para auxiliar na compreensão acerca da transformação do *Saber de referência* em *Saber a ensinar*, e constitui-se como um espaço de discussão entre o sistema de ensino (representantes do sistema de ensino, como editoras e autores de livros didáticos) e o seu entorno (representantes de órgãos governamentais, pais de alunos e cientistas). Essa discussão tem por objetivo chegar a um denominador comum, mediando necessidades da sociedade e do sistema escolar, definindo e legitimando o *Saber a ensinar* (CHEVALLARD, 1991).

Para Chevallard (1991), a transformação de novos saberes para outros ambientes que não os de sua origem não configura uma mera simplificação. De acordo com Marandino et al (2016), a compreensão do funcionamento dos mecanismos de transformação é o que dá sentido à TTD, pois evidencia a diferença qualitativa de saberes que se encontram em ambientes epistemológicos distintos.

Halté (2008) indica como pontos positivos da TTD: a facilidade de entendimento de seus conceitos, que predispôs sua compreensão por “todos”, sem a necessidade de uma qualificação científica específica; a centralidade de seu foco no saber, que propiciou a fundação de identidades epistemológicas por diferentes disciplinas; e a possibilidade, oferecida por ela, de visualização do sistema didático

como um todo, funcionando como um analisador. Por sua vez, Leite (2004) avalia as principais críticas sofridas pela construção teórica proposta por Chevallard, que inclusive levaram o didata francês a ampliar a TTD por meio da proposição da TAD. Michel Caillot e Andre Chervel são apontados por Leite (2004) como os principais autores dessas críticas, entre as quais estão: a dificuldade de aplicação das construções da TTD a outras especialidades da Didática que não a Matemática, a exclusividade do *Saber sábio* como referência para a construção do *Saber a ensinar* e o suposto não reconhecimento da autonomia criativa da escola. No item a seguir discute-se como Chevallard deu continuidade à sua construção teórica baseando-se nessas críticas e propondo a TAD.

### 3.3 Teoria Antropológica do Didático

Se por um lado a popularização internacional da TTD no meio educacional ampliou o alcance das ideias de Chevallard, por outro ela gerou em parte, como mencionado anteriormente, uma descaracterização de seus pressupostos e algumas críticas às suas ideias (MACHADO, 2011). Marandino (2011) sintetiza assim as críticas formuladas pelo didata francês Michel Caillot

Em primeiro lugar, Caillot reivindica o espaço dos saberes das práticas sociais como referências tão legítimas quanto o saber científico ou sábio para a constituição do saber escolar. Em segundo, discute a possibilidade de se transpor essa teoria para outros campos do conhecimento, além das matemáticas. (MARANDINO, 2011 p.63)

De acordo com Marandino (2004), Chevallard rebate essa crítica em publicações posteriores, mesmo sem mencionar seu autor, ao defender que saberes e práticas sociais não podem ser confundidos e ao argumentar que, para que as práticas se tornem saberes, elas devem ser legitimadas epistemologicamente, não apenas culturalmente.

Em meados da década de 1980, enquanto desenvolvia e sistematização da noção de transposição didática, Chevallard começava também a esboçar uma teoria formal do didático, que posteriormente originaria a TAD. Em trabalhos posteriores, Chevallard e seus seguidores puderam aprofundar conceitos de ambas as teorias, aparar arestas relativas às críticas recebidas e buscar a emancipação epistemológica e institucional do campo educacional da matemática (MACHADO, 2011).

De acordo com Chevallard (1996), a abordagem antropológica rompe com o isolacionismo epistemológico da didática da matemática e com a ilusão de sua pureza, pois designa a disciplina no âmbito do universo de saberes, em um vasto continente antropológico cuja cartografia o autor afirma não estar estabelecida por completo. Nesse sentido, a antropologia deve ser entendida pura e simplesmente como o estudo do Homem e suas relações com a sociedade, sendo a matemática um domínio de relações particulares e a didática da matemática um subdomínio deste campo, que se dedica especificamente ao estudo do Homem que ensina e aprende matemática. Embora defenda a emancipação dos conceitos de sua teoria do campo da matemática ao afirmar sua aplicabilidade a outras áreas do conhecimento, Chevallard reconhece dificuldades nesse processo, como se verifica no excerto

O exame da história – embora tão recente – da didática da matemática mostra que esta não pode ser construída sozinha, sem que se construa *ao mesmo tempo* uma didática dos saberes: a maioria de seus conceitos-chaves (os de contrato didático, transposição didática e inúmeros outros) estão nesse nível de elaboração – daí sua exportabilidade, sempre necessariamente problemática, na didática de outras disciplinas. Acontece que, na verdade, a elaboração de uma didática dos saberes é *ao mesmo tempo uma condição de possibilidade e um efeito necessário* da emergência histórica das didáticas (deste ou daquele saber, tomado em sua especificidade) (CHEVALLARD, 1996, p. 162-163, tradução nossa, destaques do autor)

Para Chevallard (2013), a Didática é uma dimensão vital das sociedades humanas, constituindo-se uma ciência que se ocupa das condições que permeiam todas as situações em que estão envolvidos os elementos de uma tríade, na qual Y pretende auxiliar X na aprendizagem de O. Para Chevallard, uma das questões fundamentais da Didática seria definir: quais condições impostas a essa tríade se pode modificar para que X estabeleça reais relações com O? Frente a esse questionamento, o autor define o conceito de paradigma didático como sendo um conjunto de regras que prescrevem, mesmo que implicitamente, o que estudar e como o estudo deve ser feito. De acordo com o proposto por Chevallard na TAD, um dos paradigmas didáticos vigentes, impostos pelo modelo tradicional de ensino, seria o da “visita aos monumentos”. Esse termo é utilizado como uma metáfora para referir-se a uma relação superficial estabelecida entre o aprendiz (X) e o objeto de aprendizagem (O), comparando-a ao que muitas vezes ocorre quando um visitante observa e registra automaticamente uma obra de arte ou um monumento. Isso porque essa visita pode ocorrer sem que o indivíduo se preocupe efetivamente com

o conteúdo histórico e artístico do monumento, com seu contexto e condições de produção ou com o impacto social por ele causado. De modo semelhante, o mesmo pode ocorrer quando determinado conteúdo (O) é apresentado a um aprendiz (X), sem provocar questionamentos, reflexões ou atribuição real de sentidos. Além disso, monumentos visitados em ritmo acelerado tendem a ser logo esquecidos e nunca serem apreciados pelo que são de fato (WINSLØW, 2011).

Segundo Chevallard (2013), é comum educadores (Y) apresentarem um longo histórico de devoção a essa constante peregrinação intelectual de visita aos monumentos. No entanto, a despeito de certa docilidade dos aprendizes guiados nesse modelo, para o autor esse paradigma encontra-se atualmente em declínio. Chevallard apresenta algumas causas para a iminente ruptura dessa postura estática e coadjuvante do aprendiz, como a própria ignorância fruto desse sistema, que o destitui de sentido, e a relação antidemocrática que se estabelece no dualismo de poder explicitado entre quem apresenta o objeto de estudo e quem deve apenas “visitá-lo”.

Nesse contexto, Chevallard (2013) defende o surgimento de um novo paradigma educacional: o questionamento do mundo. Para ele, a tríade (X, Y, O) deve ser considerada para múltiplas idades e a didática, aplicada a todo cidadão integrante da sociedade, não apenas durante a frequência à escola. Além disso, esse cidadão deve ser, idealmente, o que Chevallard caracteriza como herbatiano – em referência ao filósofo alemão Johann Heinrich Herbatian – isto é, receptivo a questionamentos abertos, a perguntas sem respostas, numa postura reflexiva e semelhante à dos cientistas.

O desenvolvimento da TAD levou à proposição de vários conceitos que buscam apoiar a análise dos processos de ensino em suas dimensões teóricas e práticas, sendo útil inclusive para diagnosticar o paradigma didático que rege determinada situação de ensino. A seguir apresenta-se alguns desses conceitos, que foram utilizados na presente investigação.

### **3.3.1 Praxeologia**

A TAD tem por base a ideia de que uma atividade humana em qualquer campo de conhecimento deve ser interpretada como uma atividade decorrente de uma tarefa, para a qual foi formulado um modelo geral de análise: a praxeologia

(ARTIQUE E WINSLØW, 2010). Historicamente, a noção de praxeologia na TAD foi a resposta para a questão “onde surge a relação pessoal com um objeto de estudo?”, cuja resposta é “essa relação resulta do uso do objeto de estudo em todas as praxeologias que o envolvem e com as quais os sujeitos envolvidos tiveram que lidar” (CHEVALLARD, 2019). Na própria gênese desse termo encontram-se os dois blocos que a constituem: “*praxis*”, referente à prática, e “*logos*”, referente ao conhecimento envolvido na execução da prática. De acordo com Machado (2011), uma praxeologia sempre surge como resposta a uma questão não natural, que segundo a TAD é denominada tarefa (t) ou tipo de tarefa (T). A relação entre tarefa (t) e tipo de tarefa (T) foi assim explicitada por Diogo et al. (2007)

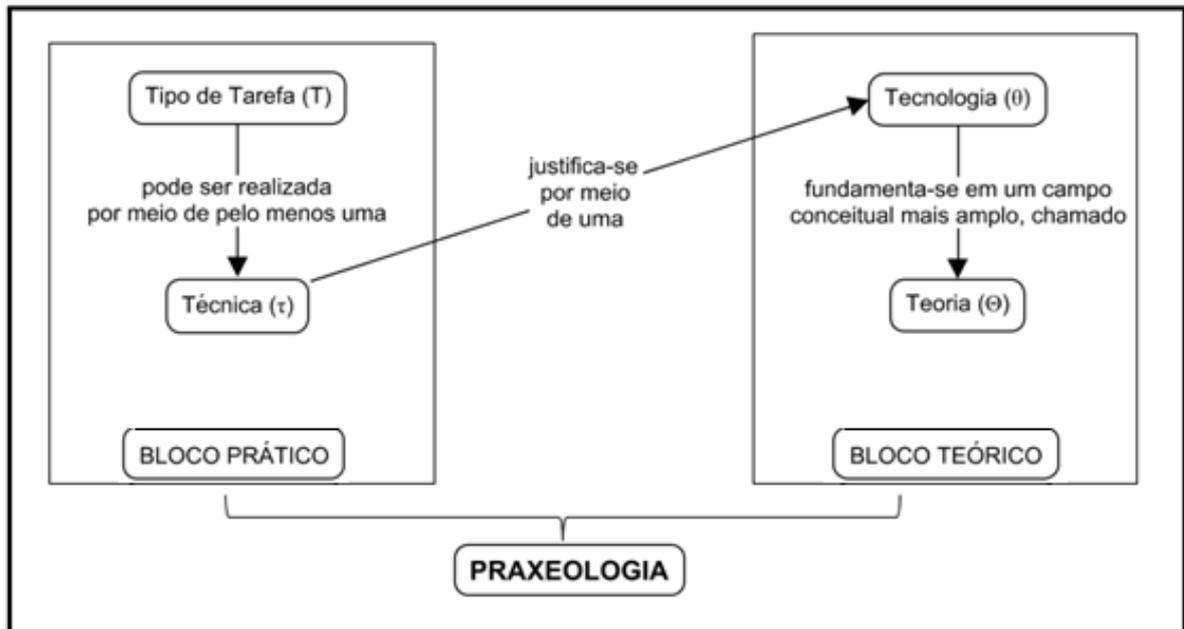
O tipo de tarefa (T) pode ser considerado uma classe de tarefas que engloba várias tarefas com características comuns, por exemplo: Somar números inteiros: a) Tarefa 1: somar  $1 + 2$ ; b) Tarefa 2: somar  $40 + 50$ ; c) Tarefa 3: somar  $4 + 2 + 6$ . (DIOGO et al, 2007, p. 3)

A execução de uma tarefa (t) ou tipo de tarefa (T) depende de uma técnica ( $\tau$ ), que corresponde a um modo de fazer. No exemplo supracitado, possíveis técnicas para efetuar as somas propostas seriam o uso de um ábaco, de uma calculadora ou de operações mentais estritas, o que denota a possibilidade de aplicação mais de uma técnica na execução de uma tarefa. Desta forma, juntas tarefa e técnica constituem o bloco prático da praxeologia.

No entanto, de acordo com a TAD, para um conhecimento ser considerado completo, sua *práxis* demanda a justificção por um *logos*, o que nos conduz aos elementos tecnologia ( $\theta$ ) e teoria ( $\Theta$ ). Em outras palavras, isto quer dizer que dominar o conhecimento não se resume a saber resolver uma questão ou um problema mecanicamente, é necessário que se compreenda e acesse os conceitos que embasam o “saber fazer” (*know how*). A dimensão teórica relativa ao bloco prático correspondente é comumente chamada apenas de “saber”, ou “saber o porquê” (*know why*), sendo constituída por dois níveis: a tecnologia ( $\theta$ ), que explica ou justifica a escolha da técnica, e pela teoria ( $\Theta$ ), que em maior escala corresponde a um conjunto de conceitos e argumentos nos quais se fundamenta a tecnologia (BITTAR, 2017) ou, de acordo com Winsløw (2011), um superdiscurso que abarca a tecnologia ( $\theta$ ). Assim, conforme explicitado na Figura 2, o conjunto dos quatro elementos (T,  $\tau$ ,  $\theta$ ,  $\Theta$ ) compõe a praxeologia relacionada a um conhecimento e/ou tarefa específico, em que os blocos prático (T,  $\tau$ ) e teórico ( $\theta$ ,  $\Theta$ ) interagem de

maneira indissolúvel, podendo serem designados conjuntamente também como organização praxeológica pontual.

**Figura 2** - Esquema resumido dos elementos que compõem uma praxeologia e a relação estabelecida entre eles.



**Fonte:** Autoria própria.

De acordo com Winsløw (2011), o fato de vários blocos práticos poderem ser descritos, justificados e explicados por meio de uma mesma tecnologia ( $\theta$ ) possibilita a união de praxeologias em uma família denominada organização local. A teoria ( $\Theta$ ), por sua vez, seria capaz de unificar praxeologias pertencentes a diversas organizações locais, constituindo uma organização regional. A coleção de organizações regionais pertinentes a um campo epistemológico, por sua vez, caracteriza a organização disciplinar como, por exemplo, a organização matemática ou a organização biológica.

Winsløw (2011) resume também as ideias pertinentes à organização didática, que assim como a organização disciplinar, integra a organização praxeológica e pode ser descrita como pontual, local ou regional. Segundo o autor, a organização didática refere-se às tarefas relacionadas especificamente ao ensino de determinada organização disciplinar, no caso de seus exemplos, da organização matemática. Desta forma,

enquanto uma organização didática é, portanto, inicialmente definida pela organização matemática a ser ensinada, ela também estará sujeita a outras condições, e isso pode, por sua vez, implicar que a organização matemática seja remodelada (como acontece em toda transposição didática interna). Em outras palavras, as organizações matemáticas e didáticas são, na prática escolar, determinadas em conjunto e uma pela outra ou, como Chevallard coloca, são codeterminadas. (WINSLØW, 2010, sem paginação, tradução nossa)

Assim, Bueno (2015) afirma que a praxeologia pode ser articulada por meio desses dois elementos da organização praxeológica: a organização específica, condizente com a disciplina em estudo e sua epistemologia, e a organização didática, referente à maneira de se apresentar determinado conteúdo. Na descrição de Chevallard (2002), a organização específica relaciona-se ao corpo conceitual particular de uma área do conhecimento – a Matemática, em sua origem, – já a organização didática corresponderia à forma de disponibilizar as tarefas desse corpo conceitual, de modo que aqueles que as executam o façam com sucesso.

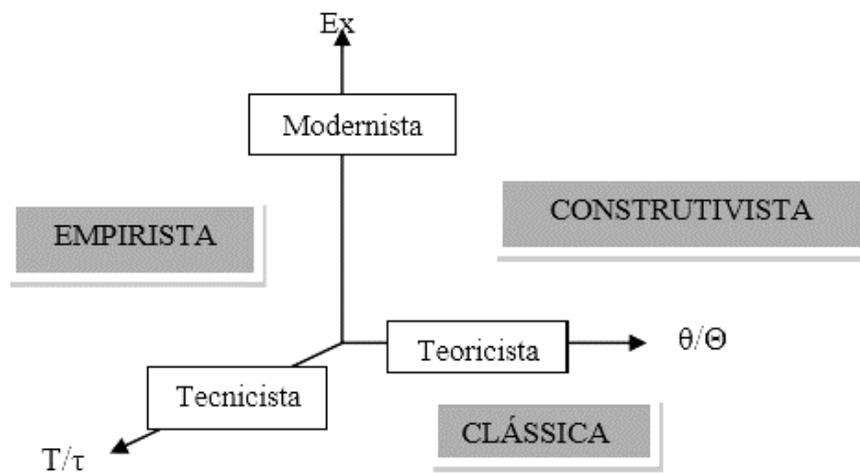
No contexto da TAD, o processo didático não se restringe ao momento pontual que ocorre, por exemplo, em uma sala de aula. Para Chevallard (1999), a construção de um estudo e, portanto, de uma organização praxeológica, envolve seis etapas não cronológicas ou consecutivas, mas multidimensionais. Esses seis momentos de estudo podem ser resumidamente descritos da seguinte forma:

primeiro encontro com a praxeologia; exploração de um tipo de tarefa e elaboração de uma técnica que resolve esse tipo de tarefa; constituição do entorno tecnológico-teórico; trabalho com a técnica, visando torná-la melhor, mais confiável; institucionalização dos saberes que deverão fazer parte do arsenal dos alunos daquele nível escolar; avaliação da praxeologia trabalhada. (BITTAR, 2017, p. 281)

Santos e Freitas (2017) afirmam que para o desenvolvimento de uma organização matemática escolar, por exemplo, o professor faz algumas escolhas metodológicas em relação à forma de apresentação de determinado conteúdo. Normalmente tais escolhas são fortemente sustentadas pelo modelo epistemológico dominante vigente, o qual pode variar de uma instituição para outra. Assim, fica claro que uma mesma organização matemática pode ocorrer em associação com diversas organizações didáticas, ou seja: há maneiras distintas de se abordar um mesmo conteúdo em diferentes espaços e tempos. Nesse contexto, para ampliar a caracterização de uma organização didática, Gascón (2003a) elaborou um sistema que discute suas possibilidades, partindo de três eixos distintos, construídos com base nos elementos da praxeologia e nos momentos de estudo acima descritos. Os

três eixos referem-se, portanto: ao bloco prático ( $T, \tau$ ), que corresponde ao momento de estudo do trabalho com a técnica; ao bloco teórico ( $\theta, \Theta$ ), condizente com o momento tecnológico-teórico; e o da experimentação ( $Ex$ ), relativo ao momento de exploração da tarefa. Como se pode observar na Figura 3, esses eixos definem um espaço tridimensional, onde se situam os modelos de organizações didáticas propostos pelo autor, a saber: modernista, construtivista, teoricista, clássico, tecnicista e empirista.

**Figura 3** - Modelos de organizações didáticas e sua localização no espaço tridimensional.



**Fonte:** Gascón (2003a, p. 21)

Os modelos situados exatamente sobre os eixos descritos são unidimensionais, por centrarem o processo de estudo em uma única dimensão, sendo chamados de organizações didáticas ideais. Assim, a organização tecnicista valoriza a resolução de tarefas por meio da repetição da técnica, a teoricista baseia-se na compreensão abstrata de teorias para a solução de problemas e a modernista fundamenta-se na exploração de problemas não triviais. De acordo com Santos (2015), nos planos coordenados por duplas de eixos localizam-se as organizações didáticas possíveis, que se caracterizam justamente por serem bidimensionais, isto é, privilegiar concomitantemente dois eixos. A abordagem clássica advém da combinação entre os blocos teórico e prático que, segundo Santos e Freitas (2017), delega todo o controle do processo de ensino ao professor e se caracteriza, entre outras coisas, pela banalização da atividade de resolução de problemas. A combinação entre o bloco prático e a experimentação delimita a abordagem empirista, que propõe ao aprendiz a imitação repetitiva de um dado modelo por meio

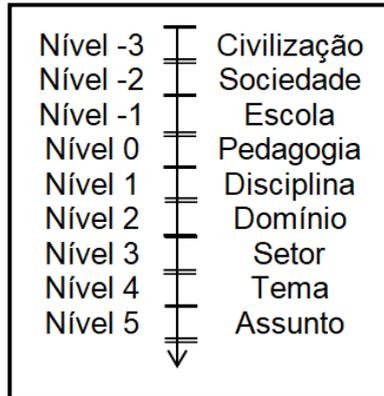
de várias práticas e, por fim, a abordagem construtivista, que advém da articulação entre o bloco teórico e a experimentação, valorizando a contextualização das atividades e a construção ativa do conhecimento pelo aprendiz.

Depois de apresentar esse modelo de classificação das organizações didáticas, Gascón (2003a) postula que cada uma das categorias propostas possui limitações específicas e sugere uma integração entre as dimensões das três organizações ideais, de modo a se obter uma construção mais completa e complexa. Além disso, o autor relembra a forte interrelação existente entre as organizações didática e disciplinar, conforme anteriormente mencionado e indicado pelo próprio Chevallard. Essa interrelação conflui para uma hierarquia de instâncias sociais que influenciam e determinam o sistema didático, os chamados níveis de codeterminação, a serem explorados na sequência.

### **3.3.2 Níveis de codeterminação**

Níveis de codeterminação constituem outro relevante conceito que compõe a TAD, caracterizado pelas instâncias sociais que influenciam e determinam o sistema didático. Ao propor o conceito de noosfera, Chevallard já chamava a atenção para o fato de que as relações entre conhecimento, professor e aluno não aconteciam fora de um contexto, de um entorno social, sendo influenciadas pelos agentes que o compõem (MARANDINO, 2001). Desta forma, com o conceito de níveis de codeterminação da TAD, a ideia de noosfera é aprofundada.

Para Artique e Winsløw (2010), os níveis de codeterminação consistem em uma estrutura hierárquica de planos que se condicionam e se constroem sucessivamente na configuração de uma praxeologia. Oliveira (2019) defende que a identificação do conjunto de níveis de codeterminação possibilita a descrição de como os agentes de diferentes níveis institucionais determinam as práticas didáticas que ocorrem nas ações de ensino. Em sua apresentação acerca dos níveis, Chevallard (2002) os identifica consecutivamente como: civilização, sociedade, escola, pedagogia, disciplina, domínio, setor, tema e assunto e os apresenta numerados, sendo o nível Pedagogia correspondente ao algarismo 0. Os níveis superiores – civilização, sociedade, escola – são respectivamente referidos como -3, -2 e -1 e os inferiores seguem numerados, na ordem, de 1 a 5, como se pode observar na Figura 4.

**Figura 4** - Níveis de codeterminação identificados por Chevallard.

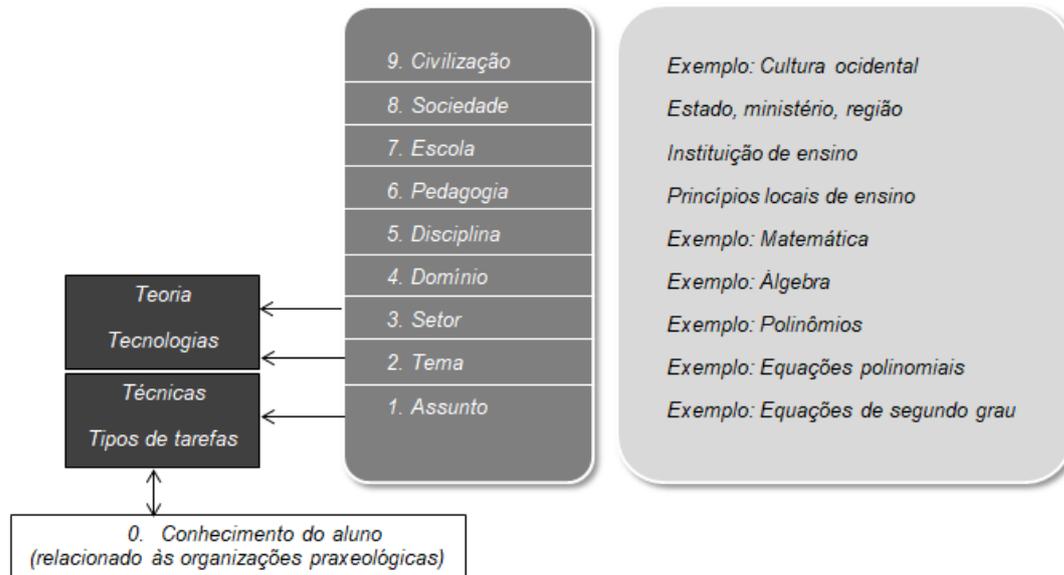
**Fonte:** Traduzido de Chevallard (2002, p. 10) e adaptado pela autora.

De acordo com Chevallard (2002), a atribuição do algarismo 0 ao nível da Pedagogia se justifica pelo fato de ele demarcar a fronteira entre os níveis superiores e inferiores, constituindo um limite dificilmente ultrapassado pelos componentes dos níveis inferiores, nos quais se estabelecem de fato as relações entre professores e estudantes. Segundo o autor, é inclusive e acima do nível da Pedagogia que se estabelece uma população tipicamente noosférica, isto é, externa à sala de aula, em meio à qual se estabelecem as relações políticas e multidimensionais responsáveis por condicionar os níveis inferiores. Bosch e Gascón (2006) defendem que a percepção da existência dessas instâncias externas à sala de aula e de suas influências sobre os processos de ensino é justamente uma das principais contribuições da TAD para a pesquisa relativa à didática. Estabelecendo uma comparação com o conceito de “ecótone”, advindo da Ecologia, Chevallard (2002) afirma que a noosfera é uma zona composta, de interferências múltiplas, assim como a região de transição entre dois ecossistemas adjacentes. Segundo o autor, quanto mais próxima do professor, menor a legitimidade científica de uma instância noosférica frente a uma disciplina, e menor a sua capacidade de intervenção nos níveis de codeterminação superiores.

Com a justificativa de que tanto a autonomia como a intervenção do professor residiriam nos níveis mais inferiores, Artique e Winsløw (2010), estabeleceram uma correspondência entre tais níveis e os elementos de uma praxeologia típica de uma aula de matemática, conforme se observa na Figura 5. No exemplo dado pelos autores, as subdivisões da matemática constituem os domínios, como álgebra, aritmética, geometria e trigonometria. Cada um desses domínios, por sua vez, contempla uma quantidade de setores; no exemplo da álgebra esses setores poderiam ser exemplificados pelas funções e equações algébricas. O mesmo

raciocínio pode ser aplicado aos temas e assuntos, respectivamente subdivisões do setor e do tema. Segundo Artique e Winsløw (2010), é no âmbito dos três níveis inferiores que se situa o processo de ensino e aprendizagem propriamente dito, ou seja, onde de fato se consolidam as relações entre professores e alunos por meio das praxeologias.

**Figura 5** - Níveis de codeterminação propostos por Chevallard, adaptados por Artique e Winsløw



**Fonte:** Traduzido de Artique e Winslow (2010, p. 6) e adaptado pela autora.

Com base no trabalho e nos exemplos de Artique e Winsløw (2010), cujas investigações se concentram no campo da matemática, Marandino et al (2016) descrevem algumas instâncias que compõem os níveis de codeterminação da seguinte forma:

um domínio é uma coleção de organizações regionais, envolvendo várias teorias que formam grande parte das disciplinas (no exemplo, poderia se referir a “álgebra”). O setor é caracterizado por uma teoria unificada de uma ou mais organizações regionais; assim, ao estudar um setor iremos encontrar organizações praxeológicas unificadas por uma teoria que, por sua vez, revelam os diferentes temas, referentes às tecnologias. Finalmente, um conteúdo concentra um tipo de tarefa e de técnica articulados em um tema amplo. (MARANDINO et al, 2016, p. 82)

Assim, de acordo com Achiam e Marandino (2014), que analisaram os níveis de codeterminação em exposições de museus, o uso desse conceito pode funcionar como uma lente no estudo da transposição didática, amplificando a percepção acerca das instituições envolvidas na transformação de um conhecimento

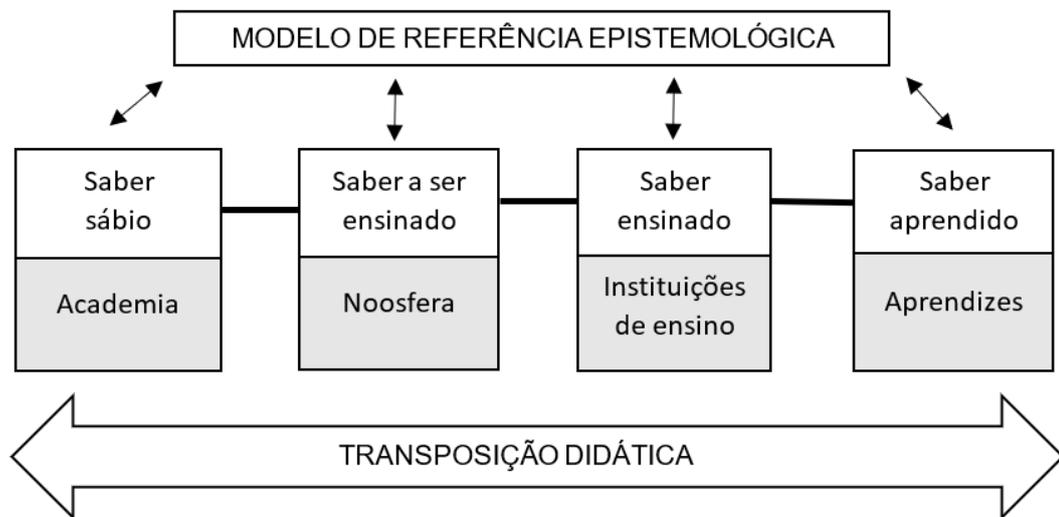
desde seu contexto de produção até sua aprendizagem. Eles podem oferecer uma visão importante sobre as razões de se ensinar um conteúdo científico de determinada maneira e, conseqüentemente, sobre as causas de ele ser aprendido de certo modo, revelando especificamente o que determina e influencia o processo de ensino e como se dá esse processo.

### **3.3.3 Modelo de referência epistemológica**

Em outubro de 2005, um grupo de pesquisadores e estudiosos da TAD reuniu-se em Baeza, na Espanha, para fazer um balanço acerca dos trabalhos desenvolvidos na área em vinte e cinco anos de sua existência. Na ocasião, Marianna Bosch e Joseph Gascón, organizadores da conferência, escreveram um importante relato acerca das três principais contribuições da TAD para o progresso da pesquisa em educação matemática: a ampliação da unidade empírica de análise, a descrição das atividades matemáticas e didáticas e as restrições em diferentes níveis de codeterminação (BOSCH e GASCÓN, 2006). Uma vez que os níveis de codeterminação e as organizações didática e disciplinar foram previamente abordados neste trabalho, neste item pretende-se tratar do estabelecimento dos modelos de referência epistemológica, consolidado no referido evento. É a esses modelos que os autores se referem quando defendem a ampliação da unidade empírica de análise como um ganho advindo do trabalho com a TAD.

Como afirmam Chevallard e Bosch (2014), a partir dos estudos sobre transposição didática desenvolvidos por Chevallard na matemática e ampliados para outras áreas do conhecimento por diversos autores, corpos de conhecimento originados e desenvolvidos em diferentes instituições da sociedade devem ser transformados, desconstruídos e reconstruídos de modo a adaptarem-se a novos ambientes, onde poderão ser ensinados. Assim, analisar esse processo transpositivo exige um afastamento dos locais onde se dão a produção, a adaptação e o ensino de determinado conhecimento, o que requer que os pesquisadores delimitem modelos epistemológicos para referenciar as comparações, como representado na Figura 6.

**Figura 6** - Relação entre o modelo de referência epistemológica e a transposição didática.



**Fonte:** Traduzido de Chevallard e Bosch (2014, p. 171) e adaptado pela autora.

Em cada um dos retângulos brancos centrais da Figura 6 encontra-se um dos tipos de saber envolvidos no processo de transposição. Abaixo da identificação desses saberes, estão as instituições responsáveis por sua manipulação, seja a produção, a seleção, a regência ou a incorporação. Destaca-se assim, a relatividade institucional do conhecimento, isto é, a influência que as instituições e seus atores possuem sobre o que é ensinado e como isso é realizado (BOSCH e GASCÓN, 2006).

Ressalta-se aqui que a seleção de um determinado saber sábio – também chamado de saber acadêmico ou saber de referência – para tornar-se escolarizável e sofrer o processo transpositivo, é que permite que ele integre uma instituição de ensino. Deste modo, infere-se a existência de uma categoria mais ampla que a do o saber sábio selecionado, que o abarca juntamente com outros saberes: esse corpo de conhecimento maior é o modelo de referência epistemológica. Essa categoria deve ser delimitada e considerada pelos pesquisadores da didática que têm por objetivo utilizar a TAD para modelar o conhecimento, de modo a possibilitar o estabelecimento de relações e comparações entre as diversas instâncias ocupadas pelo saber – inclusive pelo saber sábio – e as modificações sofridas em cada uma delas. Deste modo, segundo Bosch e Gascón (2006), a elaboração dos próprios modelos de referência epistemológica pelo pesquisador da área da didática evita que ele seja influenciado pelas instituições observadas, em especial as dominantes, conferindo um certo distanciamento que possibilita questionar o conhecimento em circulação.

Por fim, a respeito desse assunto, Farras et al (2013) adicionam algumas considerações importantes que se deseja ressaltar: (i) não existem modelos de referência privilegiados para analisar e julgar no mundo do conhecimento, embora a inexistência de um modelo absoluto não torne menos essencial a adoção de um; (ii) todo modelo de referência epistemológica tem caráter provisório, devendo ser tomado como uma hipótese de trabalho e, portanto, constantemente submetido a contestações e revisões; e (iii) os modelos de referência epistemológica constituem um instrumento de emancipação da didática, uma vez que permitem a desconstrução e reconstrução das praxeologias institucionais cuja análise pretendem referenciar. Desta forma, os autores enfatizam a importância da explicitação do modelo de referência epistemológica utilizado em uma pesquisa didática, pelo menos potencialmente, uma vez que ele condiciona decisivamente a amplitude do problema que se deseja estudar, clareia a visibilidade dos fenômenos didáticos para o investigador, permite a previsão dos tipos de problemas de investigação que podem surgir e legitima possíveis soluções propostas aos problemas investigados.

#### **3.3.4 Os conceitos de praxeologia e níveis de codeterminação nos estudos da educação em museus**

Em uma pesquisa do tipo estado da arte, Silva et al (2019) apresentaram um levantamento e a caracterização cienciométrica dos trabalhos na área de Ensino de Ciências cujo referencial teórico baseou-se na TTD e/ou na TAD. O recorte temporal analisado foi de 2000 a 2018 e os anais de eventos em que se efetuou a pesquisa foram os dos encontros nacionais brasileiros de Química, Física, Biologia e Ciências. O corpo de resultados analisado pelos autores contou com 85 entradas, entre elas: 13 resumos, 70 trabalhos completos e dois não identificados, nas quais os autores verificaram uma predominância de trabalhos referenciados pela TTD em relação à TAD, sendo observado um aumento na frequência no último terço do período analisado. Além disso, foi possível constatar um número decrescente de publicações nos eventos de Ciências, Física, Química e Biologia, nesta ordem. Entre as palavras-chave utilizadas na busca pelos autores, além de TTD e TAD constaram “Chevallard”, “praxeologia” e “organização praxeológica”, o que denota relevância desses conceitos para a teoria. No entanto, o referido trabalho não se restringe ao escopo da educação não formal: pelo contrário, engloba uma multiplicidade de pesquisas desenvolvidas justamente no âmbito escolar. Apesar disso, um dado interessante

revelado por Silva et al (2019) é que a orientadora deste trabalho e coordenadora do GEENF – Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação Científica – Profa. Dra. Martha Marandino, lidera a quantidade de publicações relacionadas à TAD, todas desenvolvidas no âmbito não formal de ensino, mais especificamente em museus. Esse dado fortalece o grupo como uma referência brasileira na área. A esse respeito, em sua tese de livre-docência, Marandino (2011) trouxe uma relevante contribuição para a consolidação do uso das teorias da didática nas pesquisas de educação em museus. Parafraseando a referida pesquisadora, ao analisar a dimensão epistemológica dos museus de ciências, Oliveira (2019) afirma que “a TAD coloca em relevo o conhecimento específico como lugar de onde se deve investigar e propor as soluções dos problemas didáticos” (OLIVEIRA, 2019, p.78).

No trabalho de Marandino et al (2016) acerca dos usos da TTD e da TAD para o estudo da educação em museus de ciências, também são revelados dados a partir de um levantamento não exaustivo sobre as publicações acerca da aplicação das teorias no Brasil. Segundo os autores, percebe-se uma ênfase em estudos que utilizam o arcabouço teórico da TAD e da TTD para analisar materiais didáticos e formação de professores, porém observa-se também a existência de alguns poucos trabalhos que as utilizam para estudar o fenômeno educativo museal. Os autores defendem a importância da investigação acerca educação em museus na perspectiva didática, uma vez que as exposições nesses espaços têm ganhado importância cada vez maior na transformação do conteúdo científico com a finalidade de ensino e divulgação. Segundo eles, as ideias da TTD têm sido apropriadas nesse contexto justamente para auxiliar a compreensão dos processos de desconstrução e reconstrução do conhecimento, com a finalidade de expressá-lo de acordo com as especificidades de um tipo particular de exposição. Entre os trabalhos da área destacados por Marandino et al (2016), estão Mortensen (2010), Oliveira (2010), Salgado (2011) e Bueno (2015). A seguir, ressalta-se o conteúdo de Mortensen (2010) e Bueno (2015), uma vez que os outros dois abordam apenas conceitos da TTD e não da TAD, escopo da presente investigação.

Achiam é o nome assumido por Mortensen (2010) posteriormente a esse ano, uma pesquisadora da área de ensino de Ciências associada à Universidade de Copenhague que realiza algumas investigações em parceria com o GEENF. No referido trabalho, sua tese de doutorado intitulada “Engenharia de exibição: uma nova perspectiva de pesquisa” (tradução nossa), a autora se apropria

de conceitos da TTD – no caso transposição museográfica – e da TAD para analisar o desenho de uma exposição de imersão intitulada “Cave Expedition” ou “Expedição na Caverna”. O conteúdo biológico da exposição analisada residia nas adaptações de um besouro cego ao seu ambiente cavernícola, permanentemente escuro. Nesse contexto, a noção de transposição museográfica foi utilizada por Mortensen (2010) para descrever as mudanças sofridas pelo corpo específico de conhecimento biológico referente ao tema, desde seu âmbito acadêmico de produção até sua manifestação na exposição. A construção teórica sobre níveis de codeterminação também foi utilizada para avaliar o grau de interação entre o conteúdo biológico e sua forma de exibição na exposição. Já a ferramenta praxeologia foi utilizada para modelar o ensino realizado em face do pretendido na exposição, evidenciando as causas das divergências encontradas. Desde seu doutorado, a pesquisadora segue utilizando as ferramentas teórico-metodológicas oriundas da TTD e da TAD em algumas de suas pesquisas e orientações na área da educação não formal, mais especificamente em museus (ACHIAM e LINDOW, 2019; ACHIAM et al, 2016; LADAGE et al, 2013; ACHIAM e MARANDINO, 2014; ACHIAM, 2013).

Bueno (2015), pesquisadora do GEENF, utilizou o conceito de praxeologia, oriundo da TAD, para avaliar saberes produzidos em ações educativas de um museu. Particularmente, a autora analisou o diorama “Floresta Amazônica”, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, identificando tarefas e técnicas nele propostas, bem como a tecnologia e a teoria que as justificam. Desta forma, além de compreender os processos seleção sofridos pelo conhecimento científico na produção da exposição, a autora pôde revelar o potencial educativo da instalação e apresentar propostas para produzir exposições em museus de ciências.

Também pesquisador do GEENF, em sua dissertação de mestrado Oliveira (2010) analisou como o tema biodiversidade aparece em dioramas de exposições e museus de ciências, apropriando-se de conceitos da TTD, de modo a ampliar a compreensão dos processos de transformação do discurso científico envolvidos. Mais recentemente, Oliveira (2019) aprofundou seus estudos sobre as teorias de Chevallard e analisou, em sua tese de doutorado, a concepção de uma atividade educativa museal sobre uma controvérsia científica. Em sua investigação, o pesquisador apoiou-se nos conceitos de praxeologia, níveis de codeterminação e Percurso de Estudo e Pesquisa, oriundos da TAD, para modelar e analisar o planejamento de um roteiro de atividades acerca das diferentes abordagens sobre a

vacina do HPV. O planejamento desse roteiro constituiu um exercício de um curso de extensão oferecido aos educadores do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Entre as conclusões de seu trabalho, Oliveira (2019) ressalta a utilidade dos elementos da TAD para a explicitação dos blocos prático e lógico do planejamento analisado, para a identificação dos momentos de estudo vivenciados pelos educadores, para a identificação da forma pela qual os mesmos acessam o bloco lógico nas atividades propostas e também das condições e restrições envolvidas nessa tarefa. Em suma, o uso da TAD na pesquisa de doutorado desenvolvida apontou para a relevância da formação continuada na rotina dos educadores de museu e para o ganho institucional advindo dessa prática.

Sendo assim, evidencia-se que a modelagem do ensino por meio de praxeologias e dos níveis de codeterminação não é útil apenas no contexto para a qual foi inicialmente produzida: a didática da matemática escolar. Seu emprego em ambientes de educação não formal, em especial em museus, tem revelado sua utilidade para explicitar aspectos importantes dos processos didáticos que ocorrem nesse espaço, cujo papel educativo tem ganhado cada vez mais relevância social. Assim justifica-se o uso desse arcabouço teórico-metodológico na presente pesquisa, que tomou o ensino em uma trilha de uma unidade de conservação como o ambiente não formal alvo de investigação.

## **4 ENSINO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO REFERÊNCIA**

A presente pesquisa traz o resultado da análise do PEMD como um espaço de ensino e aprendizagem, utilizando ferramentas teórico metodológicas oriundas da TTD e da TAD. Como previamente descrito, a análise das adaptações e transformações sofridas por um corpo de conhecimento na transferência de uma instituição para outra requer que o pesquisador estabeleça e evidencie um modelo de referência epistemológica. Isso garante emancipação da pesquisa em didática, além de ajudar a definir a amplitude do problema que se deseja estudar, clarear a visibilidade dos fenômenos didáticos para o investigador e legitimar possíveis soluções propostas aos problemas investigados. Buscando-se então definir um modelo de referência epistemológica, explorou-se o universo dos processos educativos previstos para as unidades de conservação (UCs) por meio da investigação de documentos oficiais pertinentes. Esse procedimento permitiu perceber uma convergência desses processos educativos para o campo da Educação Ambiental. Desta forma, o presente capítulo divide-se em três itens: o primeiro deles trata dos aspectos legais das UCs, com ênfase nos parques paulistas e de sua contribuição como espaços de educação. Em seguida, apresentam-se considerações acerca da origem da EA como um campo social, suas macrotendências e caracterização. Por fim, traça-se um panorama das urgências ambientais recentes no contexto do Brasil e de como elas envolvem a EA e as UCs.

### **4.1 Aspectos legais sobre as Unidades de Conservação e seu papel educativo**

Para melhor compreensão das características do PEMD e da opção por este local como sede da investigação desenvolvida, apresenta-se a seguir um conjunto de informações sobre a origem e especificidades das UCs – em especial dos Parques Nacionais – para posteriormente situá-las como um espaço de educação. Para elaborar a referida análise, foram consultados documentos oficiais relacionados à esfera nacional e estadual paulista, nos quais se procurou identificar aspectos legais que conformam as tipologias e funções das atividades educativas desenvolvidas nas UCs.

A dimensão da conservação está na origem da criação dos parques nacionais no país. O Parque Nacional de Itatiaia, criado em 1937, foi a primeira

unidade de conservação brasileira constituída, o que evidencia que a decisão política de estabelecer áreas protegidas é bastante recente na história do Brasil. Mesmo assim, a intenção de preservar amostras representativas dos ecossistemas passou a ser mais enfatizada somente após a década de 1960, sendo intensificada com o estabelecimento da Convenção sobre Diversidade Biológica em 1992 e com a criação da Lei 9.985/2000, que instituiu o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2005). O SNUC compreende unidades federais, estaduais e municipais e define unidade de conservação como um

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (BRASIL, 2000, p.1)

O SNUC tem suas unidades categorizadas em dois grupos, sendo um deles o de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção de casos previstos na lei. O outro é o de Uso Sustentável, onde se compatibiliza a conservação da natureza com o uso sustentável de uma parcela dos seus recursos naturais. As Unidades de Conservação de Proteção Integral abrangem as categorias Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Já as Unidades de Conservação de Uso Sustentável podem ser classificadas como Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O Artigo 4º do Capítulo II da Lei 9.985/2000 define ainda os objetivos para o SNUC, entre os quais ressalta-se o XII (grifo nosso), que trata especificamente da educação:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;**
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente. (BRASIL, 2000, sem paginação)

Faz-se referência ao termo “educação” cinco vezes na legislação em questão; em todas ele aparece atrelado ao termo “ambiental” e em duas revela-se ligado ao processo de “interpretação”. Esse é um primeiro indício da indissociabilidade observada entre a EA o papel educativo das UCs. Ainda em relação à mesma lei, o Capítulo III apresenta a caracterização de cada uma das categorias de UC anteriormente mencionadas, definindo seus objetivos e normas específicos. No Artigo 11, referente a Parque Nacional – categoria a que pertence o PEMD – o objetivo básico é descrito como sendo

a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. (BRASIL, 2000, sem paginação)

Assim, percebe-se novamente a associação previamente referida entre os termos “educação”, “interpretação” e “ambiental”. Primordialmente, a EA figura no Artigo 225 da Constituição Brasileira como um dever do poder público, responsável por assegurar aos cidadãos o direito

ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988, p. 131)

Legalmente, a primeira vez que a EA foi citada como uma estratégia de defesa do meio ambiente no Brasil, foi na Lei 6.938/1981, que definiu a PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 2016). O objetivo da PNMA foi declarado como sendo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento

socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”, atendendo uma série de princípios, entre eles “a educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (BRASIL, 1981).

Dezoito anos depois da instituição da PNMA foi promulgada a Lei 9.795/1999, responsável por regulamentar o PNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental. Esta publicação definiu a EA, seus princípios básicos e objetivos fundamentais. Assim, de acordo com (BRASIL, 1999), a EA se constitui “um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”, podendo ser definida como o conjunto de

processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, p.1)

Um documento oficial da esfera federal que associa a EA especificamente às práticas educativas que ocorrem em UCs são as Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação, publicadas em 2011 pelo ICMBio e pelos Departamentos de Educação Ambiental e de Áreas Protegidas do Ministério do Meio Ambiente. A justificativa dessa publicação reside em apresentar

recursos para o enfrentamento de conflitos e impactos, propiciando informação e melhores condições à participação, condição importante ao processo de mudança e também de fortalecimento das unidades de conservação, por propiciar o atendimento de demandas locais, e os anseios da sociedade brasileira. (BRASIL, 2011, p.6)

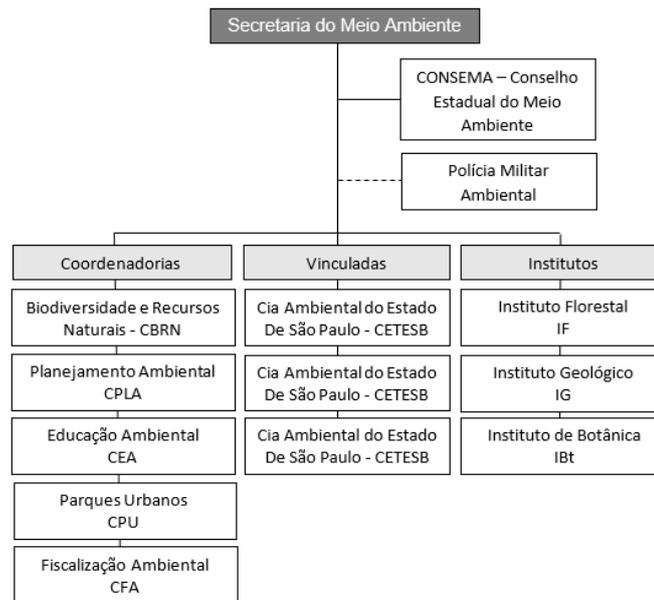
O documento, em consonância com o SNUC, traz os princípios, as diretrizes, os objetivos e as propostas de ações necessárias ao desenvolvimento de políticas públicas e programas de Educação Ambiental e Comunicação em UCs, Corredores Ecológicos, Mosaicos e Reservas da Biosfera. Segundo ele,

É consenso, em todos os referenciais políticos e legais que subsidiam esta proposta, que a Comunicação e a Educação Ambiental são instrumentos indispensáveis para incentivar a mobilização da população e a participação das comunidades residentes e do entorno, nos processos de criação, implementação e gestão desses espaços. (BRASIL, 2011, p.18)

Além desta obra, destaca-se a publicação Educação Ambiental em Unidades de Conservação (BRASIL, 2016), também na esfera federal. A especificidade do valor pedagógico da EA nas UCs é evidenciada neste documento quando ele afirma que a EA é essencial ao cumprimento dos objetivos das UCs, uma vez que

A educação ambiental direcionada aos grupos sociais que convivem diretamente com a realidade das unidades de conservação, sejam os vizinhos, moradores, usuários ou beneficiários desses territórios protegidos, é uma estratégia essencial para o engajamento da sociedade na desafiadora tarefa de conservar as diversidades natural, cultural e histórica desses territórios. (BRASIL, 2016, p. 10)

A visitação em Parques Nacionais – UCs de posse e domínio público – é, de acordo com Brasil (2011), regulamentada por normas estabelecidas no Plano de Manejo de cada unidade em particular. Por sua vez, a condução de pesquisas científicas e visitação nesses espaços depende da análise e autorização do órgão responsável por sua administração, que pode pertencer às esferas estaduais e municipais, além da federal. Particularmente no estado de São Paulo, unidade federativa à qual está subordinado o PEMD, onde se desenvolveu a presente investigação, a administração das UCs é feita pelo Sistema Ambiental Paulista, responsável pela gestão ambiental estadual e que tem a Secretaria do Meio Ambiente como órgão central. Integradas a ela estão o Conselho Estadual do Meio Ambiente, a Polícia Militar Ambiental e diversas coordenadorias, institutos e fundações, cuja relação hierárquica está representada na Figura 7.

**Figura 7** - Organograma das instituições do Sistema Ambiental Paulista

Fonte: <http://www.ambiente.sp.gov.br/o-sistema/>

No contexto do Sistema Ambiental Paulista, a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal (FF) – é uma instituição vinculada que tem por objetivo contribuir para a conservação, manejo e ampliação das florestas do Estado de São Paulo. Com esse fim, apoia, promove e executa ações integradas voltadas para a conservação ambiental, a proteção da biodiversidade, o desenvolvimento sustentável, a recuperação de áreas degradadas e o reflorestamento de locais ambientalmente vulneráveis, o que muitas vezes se dá pelo estabelecimento de parcerias com outros órgãos governamentais e instituições da sociedade civil. A FF é responsável ainda pela comercialização de produtos extraídos de florestas plantadas em áreas pertencentes ao patrimônio do Estado. Instituída pela Lei Estadual nº 5.208, de 1º de julho de 1986, atualmente a FF gerencia mais de dois milhões e meio de hectares UCs, distribuídos de acordo com o apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1** - Quantidade de Unidades de Conservação de diferentes categorias sob gerência da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF) e respectivas áreas por elas ocupadas.

Grupo	Categoria	Número de Unidades	Área aproximada (ha)
Unidades de Conservação de Proteção Integral	Estação Ecológica	16	240.528,30
	Reserva Biológica	1	*
	Parque Estadual	34	808.195,01
	Monumento Natural	1	3.154

	Refúgio de Vida Silvestre	1	480,86
Unidades de Conservação de Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	30	1.513.267,08
	Área de Relevante Interesse Ecológico	4	19.226,02
	Floresta Estadual	2	2.322,73
	Reserva Extrativista	2	2.790,46
	Reserva de Fauna	-	-
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	5	12.665,06
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	43	17.250,67
<b>Total</b>		<b>139</b>	<b>2.619.880,19</b>

\*Refere-se à Reserva Biológica de Andradina, cujo polígono não apresenta precisão suficiente para o cálculo de área.

**Fonte:** Dados compilados em 2018 a partir de consulta no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente.

De acordo com o organograma do órgão (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2018), sua diretoria executiva subdivide-se em quatro setores: Diretoria Administrativo-Financeira; Diretoria do Litoral Sul, Vale do Ribeira e Alto Paranapanema; Diretoria do Litoral Norte, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Mantiqueira e Núcleo de Unidades de Conservação da Região Metropolitana e Interior. O Quadro 1 apresenta a distribuição da gestão dos parques estaduais paulistas pelos três últimos setores mencionados.

**Quadro 1** - Subordinação das Unidades de Conservação do tipo Parque Nacional sob tutela do Estado de São Paulo aos setores da Diretoria Executiva da Fundação Florestal.

<b>Diretoria do Litoral Sul, Vale do Ribeira e Alto Paranapanema</b>	<b>Litoral Norte, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Mantiqueira</b>	<b>Núcleo de Unidades de Conservação da Região Metropolitana e Interior</b>
Campina do Encantado Carlos Botelho Caverna do Diabo Ilha do Cardoso Itinguçu Intervalos Jurupará Lagamar de Cananéia Nascentes do Paranapanema Prelado Rio Turvo Serra do Mar Turístico do Alto Ribeira (PETAR)	Campos do Jordão Ilhabela Ilha Anchieta Mananciais de Campos do Jordão Marinho da Laje de Santos Restinga de Bertiooga Xixová-Japuí	Aguapeí Águas da Billings Águas da Prata ARA (Assessoria de Referência Agrária) Cantareira Furnas do Bom Jesus Itaberaba Itapetinga Jaraguá Juquery <b><u>Morro do Diabo</u></b> Porto Ferreira Rio do Peixe Vassununga

**Fonte:** Fundação Florestal (2018)

Dentre os parques integrantes do Quadro 1, vinte e dois tinham Plano de Manejo aprovado e disponibilizado para consulta pela FF em 2019, na época em que se deu o presente levantamento, dentre eles o PEMD. Como mencionado

anteriormente, o SNUC determina ser responsabilidade do Plano de Manejo específico de cada unidade estabelecer normas e restrições para a visitação pública em UCs de proteção integral do tipo Parque Nacional. Devido à importância desse documento, a partir de 2002 – isto é, dois anos após a criação do SNUC – o Ministério do Meio Ambiente, por meio do ICMBio, publicou Roteiros Metodológicos de Planejamento para cada uma das diferentes categorias de UCs (COMUNIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM PLANOS DE MANEJO, 2012). Esses roteiros são instrumentos diretivos com a finalidade de uniformizar conceitos, metodologias e fixar diretrizes entre outras coisas, para a elaboração de planos de manejo.

No caso do plano de manejo do PEMD, sua construção, segundo o próprio documento, foi orientada pelo Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação, pelo Regulamento dos Parques Estaduais produzido em 1986 pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e por técnicas tradicionalmente adotadas pelo Instituto Florestal (INSTITUTO FLORESTAL, 2006). Recentemente, em 2018, o Sistema Ambiental Paulista publicou o Roteiro Metodológico para Planos de Manejo, também com vistas a uniformizar conceitos, metodologias e diretrizes e orientar a revisão dos documentos já publicados, refletindo uma tendência mundial de revisão procedimental (SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2018). No entanto, o plano do PEMD, publicado em 2006, permanece sem revisão.

No plano de manejo do PEMD, a esfera educativa é contemplada no conceito de EA que, juntamente com a Interpretação da natureza, integra subprogramas do Programa de Uso Público (PUP). O Quadro 2 exibe a organização dos programas e subprogramas de gestão no plano de manejo da instituição em questão (grifo nosso).

**Quadro 2** - Organização dos programas e subprogramas de gestão presentes no plano de manejo do PEMD.

PROGRAMAS DE GESTÃO DO PLANO DE MANEJO DO PEMD					
	Manejo	Conhecimento	Uso público	Integração	Operações
<b>SUBPROGRAMAS</b>	- Recursos - Proteção	- Pesquisa - Monitoramento	- <b>Educação Ambiental</b> - <b>Interpretação da natureza</b> - Recreação e turismo ecológico - Eventos	- Alternativas de desenvolvimento - Cooperação institucional	- Manutenção - Recursos humanos e capacitação - Relações públicas

Fonte: Instituto Florestal (2006, p. 22)

A definição dos subprogramas que compõem o PUP do plano de manejo em questão e de outros de parques gerenciados pela FF provavelmente remonta às Diretrizes dos Programas de Uso Público dos Parques Estaduais Paulistas, administrados, na época de publicação do documento, pelo IF – Instituto Florestal (CERVANTES et al, 1992). Segundo essas diretrizes, o PUP deveria

propiciar lazer, recreação e educação ambiental, e despertar uma conscientização crítica para a conservação dos recursos naturais. Ele pode compreender os subprogramas de educação ambiental, interpretação da natureza, lazer, relações públicas, formação de pessoal e turismo. (TOLEDO E PELICIONI, 2006, p, 28)

Apesar de ser um termo constantemente referido nos documentos oficiais paulistas, não foi encontrada uma definição para o termo “uso público” em nenhum dos materiais consultados. Por esse motivo, considera-se aqui a definição dada pelo Decreto Nº 42.483, de 27 de maio de 2010, do Governo do Rio de Janeiro, que institui diretrizes para o uso público dos parques estaduais administrados pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA, segundo o qual entende-se por uso público a

visitação com finalidade recreativa, esportiva, turística, histórico-cultural, pedagógica, artística, científica e de interpretação e conscientização ambiental, que se utiliza dos atrativos dos parques estaduais e da infraestrutura e equipamentos eventualmente disponibilizados para tal. (RIO DE JANEIRO, 2010, p.1)

Segundo Moreira (2014), o subprograma de Interpretação e Educação Ambiental do Programa de Uso Público de uma UC deve prever o planejamento de materiais e elementos interpretativos e de divulgação, que constituem os meios interpretativos. A autora classifica esses meios como personalizados, isto é, mediados por pessoas – exemplificados por trilhas guiadas, palestras, jogos, entre outros – e meios não personalizados. Nesta última categoria incluem-se: trilhas autoguiadas, publicações, audiovisuais e os painéis interpretativos, apontados como os mais populares considerando-se ambos os grupos.

Em relação à Interpretação da natureza, aqui compreendida e referida como IA – Interpretação Ambiental, Moreira (2014) afirma que esse conceito surgiu nos Estados Unidos, com a publicação de um periódico que sugeria a confecção de panfletos para auxiliar os turistas a compreenderem aspectos naturais durante visitas a ambientes ao ar livre. Segundo a autora, a IA vem sendo tradicionalmente

considerada como parte integrante da EA, no entanto, percebe-se na literatura o recente surgimento de marcos para diferenciar, em campos distintos, esses dois objetivos básicos e legais das UCs, entre elas os Parques Nacionais.

De acordo com Higuchi et al (2012), para a realização da Educação Ambiental ao ar livre é essencial a existência de espaços propícios para a vivência direta com e na natureza, uma vez que a imersão é um fator mediador da transformação. Entretanto, ainda segundo os autores, o lugar em si não é suficiente para a almejada mudança de comportamento frente às questões ambientais: é necessário o exercício da prática pedagógica e de suas técnicas específicas. Nesse sentido eles ressaltam três propostas metodológicas resumidas por Bueno (2006) para a Educação Ambiental ao ar livre: aprendizado sequencial, educação experimental e interpretação ambiental – note-se aqui a subordinação da IA à EA na literatura. O aprendizado sequencial baseia-se na escolha de atividades lúdicas para serem desenvolvidas em espaços conservados; já educação experimental relaciona-se à utilização de desafios e aventuras encontrados nos ambientes naturais como recursos de aprendizagem. Por fim, para o referido autor, a IA é uma proposta metodológica pautada em um comportamento mais contemplativo, centrado em um foco temático, de caráter peripatético. Essa seria a modalidade adequada para classificar a atividade realizadas na trilha do PEMD analisada.

Em documento recentemente publicado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), intitulado Interpretação Ambiental nas Unidades de Conservação Federais, é ressaltada a existência de uma grande lacuna de textos básicos sobre IA no Brasil. De acordo com a publicação, por ser um conceito relativamente recente e estar comumente relacionada a atividades com o público escolar, a IA é muitas vezes confundida com EA (ICMBio, 2018). Apesar de o diálogo, o pertencimento, a transdisciplinaridade, a ética ambiental e a interatividade serem princípios norteadores comuns à educação e à interpretação ambiental, esta última se diferencia por ser definida como “um conjunto de estratégias de comunicação destinadas a revelar os significados dos recursos ambientais, históricos e culturais, a fim de provocar conexões pessoais entre o público e o patrimônio protegido” (ICMBio, 2018, p.16). A referida publicação defende ainda que a EA é

um processo continuado e de maior complexidade, que visa promover a participação e o controle social nos processos de criação, implantação e

gestão das unidades de conservação, enquanto a interpretação ambiental tem o propósito de sensibilizar os visitantes por meio do estabelecimento de conexões pessoais entre estes e o recurso protegido na unidade. Ambas têm um papel distinto e complementar na proteção e conservação do patrimônio protegido nas unidades de conservação brasileiras. (ICMBio, 2018, p. 18)

Entretanto, segundo o documento, apesar dessas particularidades recentemente ressaltadas na literatura nacional – que podem levar a IA a se estabelecer como um novo campo epistemológico independentemente consolidado – ambas as práticas possuem papel complementar na proteção e conservação do patrimônio natural nas UCs brasileiras (ICMBio, 2018).

Deste modo, os marcos legais analisados permitem associar fortemente os processos educativos que ocorrem nas UCs à EA, a qual pode ser compreendida com um processo político, cujos princípios baseiam-se na justiça ambiental, no pensamento crítico e na emancipação, caracterizando-se por um fazer continuado e de grande complexidade. Embora a presente investigação não pretenda pautar-se em referenciais teóricos específicos da EA, a análise documental mostrou ser quase impossível não atribuir a esse campo conceitual uma influência extremamente significativa nos processos educativos que ocorrem nas trilhas das UCs. Assim, tendo sido a TAD adotada como referencial teórico desta pesquisa, a EA foi considerada o modelo de referência epistemológica para analisar o que ocorre com o conhecimento quando ele é expresso em uma trilha e mediado por um monitor. No próximo tópico, apresentam-se algumas considerações acerca do surgimento, características e tendências da EA.

#### **4.2 Considerações sobre a Educação Ambiental como modelo de referência epistemológica**

Entre os fatos históricos que suscitaram a ampliação do debate referente às relações estabelecidas entre homem e natureza, marcando o surgimento do movimento ambientalista, estão as bombas nucleares lançadas sobre o Japão, os testes nucleares realizados no período do pós-guerra e o contexto da Guerra Fria, tendo este favorecido não só a corrida armamentista, mas a repartição política, econômica e ideológica do mundo (MATOS, 2009). Segundo Brasil (1998), o modelo econômico instaurado no pós-guerra, baseado na utilização intensiva de recursos naturais, repercutiu em importantes publicações lançadas nas décadas de 1960 e

1970. Entre as obras cujo teor alertava para os perigos relacionados aos problemas ambientais crescentes destaca-se “Primavera Silenciosa”, onde a jornalista norte-americana Rachel Carson denunciou a ação predatória do uso de defensivos agrícolas organoclorados nos setores produtivos (DIAS, 1991). Nesse mesmo contexto ocorriam a efervescência dos movimentos “hippie”, feminista e antirracista, marcando o nascimento de uma nova maneira de agir, pensar e sentir. Assim, em 1965, na Conferência de Educação na Universidade de Keele na Inglaterra, utilizou-se pela primeira vez a expressão “Educação Ambiental”, propondo sua integração na formação de todos os cidadãos (BRASIL, 1998). A mesma publicação ressalta ainda que em 1968, ou seja, três anos depois, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, recomendou que Educação Ambiental não deveria constituir-se em uma disciplina específica no currículo das escolas, tendo em vista sua complexidade e a interdisciplinaridade.

Traça-se assim um brevíssimo panorama do surgimento mundial da Educação Ambiental, entendida por Layrargues e Lima (2011) como um campo social. A noção de campo social considerada por esses autores é a estabelecida por Pierre Bourdieu, sendo resumidamente definida por eles como “um conjunto de relações de dominação, de subordinação e de adesão associado a estratégias de conservação ou de subversão da ordem estabelecida dentro deste espaço social” (LAYRARGUES e LIMA, 2014, p. 2). E embora seja possível perceber uma forte intersecção da EA com os elementos e a identidade do campo ambientalista, não se pode esquecer de sua dimensão pedagógica, pois é sua aproximação com as teorias educativas que a viabiliza como meio de transformação do destino futuro das relações entre a sociedade e a natureza (MATOS, 2009).

Apesar de altamente relevante para a efetivação do papel das UCs frente aos desafios da atualidade, a EA se configura como um campo epistemológico relativamente novo, conforme relatado, e altamente complexo. De acordo com Brasil (2004), apesar de o vocábulo “Educação Ambiental” envolver um substantivo e um adjetivo que remetem ao fazer pedagógico num determinado contexto, diversas classificações e denominações têm historicamente explicitado as concepções que conferem sentido às práticas e reflexões relacionadas à questão ambiental. Nesse sentido a EA, desde seu surgimento, vem sofrendo não só

um refinamento conceitual fruto do amadurecimento teórico do campo, mas também o estabelecimento de fronteiras identitárias internas distinguindo e

segmentando diversas vertentes (cujas fronteiras não necessariamente sejam bem demarcadas), não mais exclusivamente externas ao campo da Educação que não é ambiental. (BRASIL, 2004, p. 8).

Layrargues e Lima (2014) referem-se à existência de uma polarização acerca da explicitação da variedade de correntes político-pedagógicas envolvidas na EA: enquanto uma das posições defende que os riscos da análise são maiores que os ganhos devido à inerente simplificação da realidade associada a ela, a outra acredita que os ganhos referentes ao amadurecimento teórico e epistemológico superam as possíveis limitações advindas da classificação. Segundo os autores, fato é que à medida que o campo da EA se desenvolveu e se diferenciou em muitas correntes, a

diversidade interna se tornou visível, as análises buscaram problematizar esse fenômeno, fazendo da Educação Ambiental um objeto de estudo autorreflexivo que pensa sua própria prática e desenvolvimento. (LAYRARGUES e LIMA, 2014, p. 28)

De acordo com os mesmos autores, Marcos Sorrentino foi provavelmente o primeiro pesquisador brasileiro a apresentar uma classificação das correntes internas da EA. Em sua tese de doutorado, defendida em 1995, o pesquisador identificou as vertentes conservacionista, ao ar livre, relacionadas à gestão ambiental e à economia ecológica. Dez anos depois, a consagrada pesquisadora da área, Lucie Sauvé, destrinchou uma cartografia composta por quinze diferentes correntes de EA, classificando-as como tradicionais (naturalista, conservacionista/recursista, resolutiva, sistêmica, científica, humanista e moral/ética) e recentes (holística, biorregionalista, praxica, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeducação, da sustentabilidade) (SAUVÉ, 2005).

Para categorizar a EA desenvolvida em UCs, a publicação “Educação Ambiental em Unidades de Conservação” se apropria das três macrotendências em EA defendidas por Layrargues e Lima (2014), cada uma delas capaz de abarcar diversas concepções e nomenclaturas (BRASIL, 2016). O Quadro 3 sintetiza a descrição de cada uma das macrotendências em questão.

**Quadro 3** - Caracterização das macro tendências de EA propostas por Layrargues e Lima

CONSERVACIONISTA	PRAGMÁTICA	CRÍTICA
Correntes conservadora, comportamentalista, alfabetização ecológica e do autoconhecimento.	Educação para o desenvolvimento sustentável e consumo sustentável.	Correntes da EA popular, emancipatória, transformadora e no processo de gestão ambiental.
Distanciada da dinâmica social e política.	Compensação para corrigir a imperfeição do sistema produtivo.	Revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano.
Apoia-se nos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva e na mudança dos comportamentos individuais.	Percebe o meio ambiente como uma mera coleção de recursos naturais em processo de esgotamento.	Busca enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental.
Não questiona a estrutura social vigente em sua totalidade, mas apenas reformas de partes ou setores sociais.	Promoção de reformas setoriais na sociedade sem questionar seus fundamentos de base.	Oposição às tendências conservadoras e comportamentais.
	Desconsidera a distribuição desigual dos custos e benefícios da apropriação dos bens naturais.	Forte viés sociológico e político.

Fonte: Brasil (2016, p. 25).

Layrargues (2012) situa na sociedade a ocorrência das práticas relativas a cada macro tendência e apresenta ainda outros de seus atributos, com base em características aglutinadas por elas na virada no século. Segundo o autor, nesse período a “pauta verde” foi vinculada à macro tendência conservacionista, que passou a contemplar atividades como ecoturismo, trilhas interpretativas, biodiversidade, unidades de conservação, biomas específicos, escotismo e observação de aves, algumas dinâmicas agroecológicas e de senso percepção e, mais recentemente, motivações educadoras presentes no âmbito dos esportes de aventura. Essa seria a vertente predominante em práticas no contexto de áreas protegidas, sendo seus protagonistas encontrados especialmente em ONGs, empresas de consultoria e programas de turismo ecológico. Já a macro tendência pragmática passou a responder à “pauta marrom” no referido período, ampliando o foco inicialmente voltado para o lixo, a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos para o consumo sustentável e, mais recentemente, temas como mudança climática e economia verde. Essa vertente, por sua vez, encontra na mídia uma poderosa ferramenta de reprodução de valores no tecido social, sendo fortemente apoiada por programas empresariais. Por fim, em relação à macro tendência crítica, o autor não aponta novidades incorporadas recentemente, mas reafirma seu viés político,

marcado por uma lógica contrahegemônica de descontentamento em relação ao poder dominante. Apesar de sua recente expansão, o viés crítico encontra seu maior reduto no âmbito dos programas universitários de pós-graduação, sendo bem recebida por movimentos sociais, órgãos públicos e algumas ONGs. De acordo com Stortti e Sanchez (2019), ainda há um longo caminho a ser trilhado para que temas como injustiça ambiental e racismo ambiental, típicos da EA crítica, sejam efetivamente incluídos em políticas ambientais e projetos escolares.

Como se observa no Quadro 3, a macrotendência crítica aglutina as correntes de EA Popular, Emancipatória, Transformadora e no Processo de Gestão Ambiental. Esta última, concebida inicialmente no IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – a partir dos educadores José Silva Quintas e Maria José Gualda, é a opção metodológica assumida como referência em UCs, apesar de se considerar a validade de se trabalhar de forma complementar com as demais concepções de EA (BRASIL, 2016). De acordo com IBAMA (1996), gestão ambiental pode ser definida como

um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os meios físico natural e construído. Este processo de mediação define e redefine, continuamente, o modo como os diferentes atores sociais, através de suas práticas, alteram a qualidade do meio ambiente e, também, como se distribuem na sociedade os custos e os benefícios decorrentes da ação destes agentes (IBAMA, 1996, p. 13)

Nas bases conceituais das Diretrizes para Operacionalização do PRONEA (IBAMA, 1996), discute-se o papel do Estado enquanto mediador dos referidos interesses e conflitos. No Brasil, entretanto, essa função é dificultada pela assimetria de poder verificada entre os principais grupos sociais causadores de impacto na qualidade ambiental e aqueles direta ou indiretamente afetados por essas ações. Além disso, há que se considerar que percepção dos sujeitos a respeito das problemáticas ambientais é influenciada por interesses econômicos, políticos, ideológicos e ocorre num determinado contexto social, político, espacial e temporal. Assim, compete ao Estado assumir posturas frente aos problemas ambientais e definir quem ficará, na sociedade e no país, com os custos ou com os benefícios advindos da ação antrópica sobre o meio. De acordo com Quintas (2004), a EA no Processo de Gestão Ambiental deve ter seus processos educativos estruturados de forma a

- superar a visão fragmentada da realidade através da construção e reconstrução do conhecimento sobre ela, num processo de ação e reflexão, de modo dialógico com os sujeitos envolvidos;
- respeitar a pluralidade e diversidade cultural, fortalecer a ação coletiva e organizada, articular os aportes de diferentes saberes e fazeres e proporcionar a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade;
- possibilitar a ação em conjunto com a sociedade civil organizada e sobretudo com os movimentos sociais, numa visão de educação ambiental como processo instituinte de novas relações dos seres humanos entre si e deles com a natureza.
- proporcionar condições para o diálogo com as áreas disciplinares e com os diferentes atores sociais envolvidos com a gestão ambiental. (QUINTAS, 2004, p. 132)

Em relação ao diálogo com as áreas disciplinares, González-Gaudiano (2005) afirma que o momento em que a EA surgiu no cenário mundial – a década de 1970 – foi marcado, entre outras coisas, por fortes questionamentos em relação à organização disciplinar do conhecimento e dos currículos. Segundo o autor, isso tornou conveniente o uso do conceito de interdisciplinaridade para a definição de uma identidade independente da EA em relação a outros campos da educação. O autor afirma que, no prefácio para o informe da Conferência de Tbilisi – um reconhecido marco da EA por ter se tratado da Primeira Conferência Intergovernamental neste campo de conhecimento, – já era informado que a EA

não é uma matéria suplementar que se soma aos programas existentes, exige a interdisciplinaridade, ou seja, a cooperação entre as disciplinas tradicionais, indispensável para poder perceber a complexidade dos problemas do meio ambiente e formular sua solução. (GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2005, p. 123)

Apesar de presente em muitos documentos referentes à EA, o conceito de interdisciplinaridade é polissêmico e, a partir das discussões em torno dele, têm surgido novos termos como transdisciplinaridade e complexidade. Oliveira (2005) afirma que a ideia da interdisciplinaridade gira em torno da relação entre disciplinas, cujos interesses próprios são preservados, enquanto na transdisciplinaridade busca-se a superação desse conceito, por meio da intercomunicação entre as disciplinas, tratando de um tema/objetivo/problema comum (transversal). Já Leff (2009) considera que o fato de as relações interdisciplinares se estabelecerem sobre uma base racional as torna insuficientes para promover um diálogo efetivo de saberes entre seres diferentes e propõe, para tanto, a dimensão da complexidade ambiental. Segundo ele,

a complexidade ambiental emerge da relação entre o real e o simbólico; é um processo de relações ônticas, ontológicas e epistemológicas; de hibridações da natureza, da tecnologia e da cultura; é, sobretudo, a emergência de um pensamento complexo que apreende o real e que se torna complexo pela intervenção do conhecimento. (LEFF, 2009, p. 22).

Por fim, ressalta-se aqui que, embora os documentos oficiais vinculem os processos educativos desenvolvidos em UCs ao campo epistemológico da EA, reforçando a relevância da macrotendência crítica, na literatura voltada para a área do Ensino de Ciências também é possível verificar a publicação de vários trabalhos de pesquisa e relatos de experiências desenvolvidas em UCs (ARAÚJO E FARIAS, 2010; SCHRADER E FRENEDOZO, 2015; BARRETO et al, 2017; CARNEIRO et al, 2019). Nesse contexto, Pin et al (2018) fizeram um levantamento no banco de teses e dissertações da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – CAPES, acerca de pesquisas envolvendo trilhas ecológicas como espaços de ensino de Ciências, o que resultou em um conjunto de 41 trabalhos publicados no intervalo entre 2000 e 2015, delimitado pelos autores. Ao analisarem esse corpo de estudo, além de ressaltarem a importância pedagógica das trilhas, os pesquisadores indicam a possibilidade de nelas se desenvolverem múltiplas práticas educativas, em particular as de caráter interdisciplinar. Apontam ainda, uma grande sobreposição das produções da área com a EA e com as práticas de educação não formal. Em relação a esse aspecto, Arancibia e Cavalcanti (2005) defendem que as trilhas, como espaços de educação não formal, constituem uma importante estratégia para tornar satisfatória a experiência do visitante na UC, favorecendo a conservação por sensibilizar o sujeito ao aproximá-lo do ambiente natural.

Como se pode observar, a perspectiva educativa das UCs nos documentos, em especial a dos parques nacionais, está ligada à educação e interpretação ambiental, não sendo comum, nestes documentos, a menção a processos educativos mais amplos, ligados por exemplo ao ensino e divulgação da ciência, nem mesmo a aspectos relacionados a alfabetização científica. Neste sentido, a análise realizada centrou-se nas dimensões educacionais valorizadas nas políticas públicas, abarcadas pela EA.

### 4.3 Questões ambientais no cenário brasileiro atual

A EA e as múltiplas dimensões nela envolvidas têm suscitado recentemente, para além de seu papel de grande relevância na atualidade brasileira, uma forte inquietação por parte da comunidade acadêmica ligada a esse campo epistemológico. Segundo as Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação, o Brasil pôde ser recentemente considerado campeão da conservação da biodiversidade, uma vez que os dados apresentados na época revelaram a duplicação da quantidade de áreas protegidas na década de 2000 (BRASIL, 2011). Esse fenômeno reflete uma preocupação relevante da esfera governamental durante um período da história do país – referente aos primeiros quinze anos do segundo milênio – muito provavelmente resultante da conscientização acerca dos problemas ambientais decorrentes do recente desenvolvimento desordenado das atividades produtivas.

Contudo, ameaças à conservação da biodiversidade estão frequentemente presentes, em especial se consideramos os mais atuais anúncios das políticas governamentais no nível federal. Segundo Carmo (2019), a estrutura estatal montada por décadas com o intuito de promover a preservação ambiental encontra-se ameaçada por retrocessos na área, que podem ser exemplificados pela a subordinação do Serviço Florestal Brasileiro ao Ministério da Agricultura, por meio da medida provisória 870 publicada em 01/01/2019, e pela extinção do departamento de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, incorporado pela Secretaria do Ecoturismo por meio do decreto nº 9.672, de 02/01/2019. Particularmente em relação a esse último, a comunidade acadêmica brasileira ligada ao campo da EA, representada pelo Grupo de Trabalho em Educação Ambiental (GT22) da Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação (ANPEd) e mais 222 signatários, afirmou em nota divulgada em 15/01/2019 que tais reestruturações constituem

um grave desmonte, reducionista de uma dimensão educativa considerada na atualidade pela sociedade brasileira, assim como pela comunidade internacional, como fundamental para o enfrentamento da grave crise socioambiental. As medidas do Executivo provocam mudanças estruturais que impedem e dificultam o cumprimento das leis que garantem a educação ambiental como uma política pública do Estado brasileiro, assim como desconhecem todo o processo que construiu e consolidou a educação ambiental no Brasil (ANPEd, 2019, p. 2).

Infelizmente esse panorama ameaçador vem se fortalecendo no nível governamental federal, gerando graves preocupações acerca de possíveis consequências do abandono das conquistas das políticas ambientais mais recentes. Ressalta-se aqui, o grave caso da demissão de Ricardo Galvão do comando do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), instituição internacionalmente renomada. A motivação para esse ato arbitrário baseou-se em uma atribuição corriqueira do INPE: disponibilizar publicamente dados oriundos do monitoramento via satélite, acerca do desmatamento da Amazônia Legal. Após a revelação de que o desmatamento da Amazônia Legal havia disparado 88% em junho de 2019, em relação ao mesmo mês no ano anterior, a instituição teve sua idoneidade imediatamente posta em xeque pelo presidente Jair Bolsonaro e pelo Ministro do Meio Ambiente Ricardo Salles, culminando na referida demissão, em um ato interpretado por muitos segmentos como represália (XIMENES et al, 2019). No mês de agosto de 2019 esse panorama tornou-se ainda mais dramático devido à onda de queimadas ocorridas na região amazônica: a fumaça produzida no norte do país alcançou as regiões centro-oeste, sudeste e sul, gerando grande repercussão em âmbito nacional e internacional. Isso porque, apesar de o governo brasileiro defender causas naturais como a origem estrita dos incêndios, renomados cientistas e parte da mídia nacional e internacional apontam a política de expansão e desenvolvimento agropecuário defendida pelo atual governo como corresponsável pelo aumento do desmatamento e das queimadas na Amazônia (TAJRA, 2019).

Mesmo longe de serem suficientes, os atualmente ameaçados avanços ocorridos no início do século XXI ofereciam caminhos não só em relação à conservação, mas a ações concretas de educação sobre o tema. Neste sentido, existem relevantes pesquisas que alertam para a importância de ações voltadas a educação para conservação na atualidade. Em um relatório de pesquisa intitulado Bio-Index, lançado em parceria com a empresa Airbus após a Convenção da Biodiversidade das Nações Unidas, o secretário executivo do evento, Dr. Ahmed Djoghlaif, aponta alguns aspectos importantes acerca da biodiversidade e da necessidade de sua conservação que aqui se deseja destacar (DJOGHLAF, 2010). A pesquisa em questão envolveu mais de dez mil crianças e jovens com idades entre cinco e dezoito anos, de dez diferentes países e acusa uma realidade alarmante. Segundo ela, mais preocupante que a atual perda de biodiversidade causada pelo homem, sem precedentes na história, é o fato de as crianças – futuros cidadãos

responsáveis pela tomada de decisões – estarem em sua maioria muito distantes física e conceitualmente do meio natural. O impacto dessa realidade reside no fato de que os futuros cidadãos responsáveis pela tomada de decisões em relação à biodiversidade mal reconhecem esse conceito e seu valor. Ainda segundo essa publicação, uma das possíveis providências a serem tomadas para melhorar o conhecimento e a compreensão das crianças acerca do mundo natural é justamente levá-las a locais como jardins zoológicos e parques de vida selvagem, promovendo oportunidades de vivência e diálogo acerca da biodiversidade – justamente a ação educativa que aqui se pretende avaliar.

De acordo com Jacobi (2003), as atividades ecologicamente predatórias podem ter suas causas atribuídas às instituições sociais, aos sistemas de informação e comunicação e aos valores adotados pela sociedade. Sendo assim,

as estratégias de enfrentamento da problemática ambiental, para surtirem o efeito desejável na construção de sociedades sustentáveis, envolvem uma articulação coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo neste contexto as ações em educação ambiental. Dessa forma, assim como as medidas políticas, jurídicas, técnico-científicas, institucionais e econômicas voltadas à proteção recuperação e melhoria socioambiental despontam também as atividades no âmbito educativo. (BRASIL, 2005, p.17 e 18)

Portanto, a educação pode ser descrita como um ato político voltado para a transformação social, que deve operar tanto no nível formal como no não formal (JACOBI, 2003). Neste contexto, por meio da EA e por constituírem-se como campos de educação não formal, as UCs vêm sendo colocadas como espaços que podem contribuir para a ampliação da consciência coletiva acerca da importância da conservação da biodiversidade, o que torna fundamental estudar seu potencial, sua situação atual e os desafios para que processos de ensino e aprendizagem sejam nelas potencializados. Neste ponto se insere o presente trabalho, propondo uma análise do ensino atualmente desenvolvido em uma trilha do PEMD, de modo a possibilitar reflexões e o aperfeiçoamento desse importante serviço prestado por uma UC.

## 5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo são descritos os aspectos metodológicos envolvidos na presente investigação. Optou-se por iniciá-lo justificando-se a aplicação da abordagem investigativa qualitativa e apresentando-se os instrumentos de coleta de dados utilizados, bem como os modos pelos quais se deram as análises após a realização da coleta. Na sequência, justamente pelo fato de tratar-se de um estudo de caso, apresenta-se uma descrição histórica, geográfica e ecológica do PEMD, UC que abriga a Trilha do Morro do Diabo, sede desta pesquisa.

### 5.1 Abordagem metodológica

Os processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos em UCs possuem certas particularidades, pois embora possam ser caracterizados como práticas de educação não formal, tangenciam fortemente a educação formal devido ao fato de grande parte de seu público ser constituído por grupos escolares. Além disso, são especificidades desses processos o constrangimento imposto pelas características naturais presentes no local e a estreita relação estabelecida com a EA, conforme explicitado anteriormente. Dadas essas peculiaridades, parece razoável, neste caso, a adoção da abordagem qualitativa de pesquisa, que se baseia na

análise de microprocessos, através do estudo das ações sociais individuais e grupais. Realizando um exame intensivo dos dados, tanto em amplitude quanto em profundidade, os métodos qualitativos tratam as unidades sociais investigadas como totalidades que desafiam o pesquisador. (MARTINS, 2004, p. 292)

De acordo com Lüdke e André, (1986), a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada por ter o ambiente natural como sua fonte direta de dados, o pesquisador como seu principal instrumento, a predominância de dados descritivos na coleta e uma preocupação com o processo maior que com o produto. No entanto, deve-se evitar possíveis ilusões quanto aos métodos quantitativos, como ressalta Neves (1996). O autor argumenta que, embora essa abordagem possa aparentar ser mais rica, completa, global e real, parecendo muitas vezes inquestionável aos olhos do leitor, essa visão é tão ilusória quanto os preconceitos existentes contra a

pesquisa qualitativa, pois ela possui fraquezas que devem ser combatidas e não negadas.

Nas últimas décadas a abordagem qualitativa de pesquisa tem alcançado grande relevância social e acadêmica sendo, todavia, alvo constante de críticas baseadas em critérios da pesquisa quantitativa (MOREIRA, 2018). Essa última abordagem adota a validade, a fidedignidade e a generalização para garantir o rigor da pesquisa (ANDRÉ, 2001), no entanto esses critérios clássicos de cientificidade não são adequados à abordagem qualitativa. Moreira (2018) afirma que as regras para julgar a qualidade da pesquisa qualitativa não estão bem resolvidas justamente devido à complexa e evolutiva natureza dessa abordagem. Assim, o pesquisador propõe que os autores envolvidos com esse tipo de pesquisa reflitam e discutam constantemente os critérios apropriados para garantir seu rigor, de modo a promover seu aprimoramento e adequação.

Em sua revisão bibliográfica sobre tais critérios, Moreira (2018) faz uma seleção entre alguns discutidos e sugeridos em diversas e distintas tradições da pesquisa qualitativa, descrevendo: credibilidade, transferibilidade, dependibilidade e confirmabilidade. A credibilidade relaciona-se à veracidade dos resultados da pesquisa e reflete a capacidade do pesquisador de extrair informações dos dados baseado no delineamento do estudo, nos participantes e no contexto. Já a transferibilidade diz respeito à possibilidade de os resultados de um estudo serem passíveis de aplicação ou generalização em outros contextos. Por sua vez, a dependibilidade – ou fidedignidade para alguns autores – reflete em que medida seria obtida similaridade nos dados e resultados se o estudo fosse replicado. Por fim, a confirmabilidade – que possui o mesmo conceito da objetividade na pesquisa quantitativa – relaciona-se com a neutralidade do pesquisador na coleta e tratamento dos dados. Para cada um desses critérios, Moreira (2018) elenca estratégias passíveis de serem adotadas pelo pesquisador para garantir o rigor desejável à pesquisa qualitativa, como pode ser observado no Quadro 4.

**Quadro 4** - Critérios e estratégias possíveis para assegurar o rigor na pesquisa qualitativa.

<b>Critério</b>	<b>Possíveis estratégias e ações do pesquisador</b>	<b>Descrição da estratégia</b>
Credibilidade	- triangulação	Checagem de dados pela obtenção por meio de diferentes informantes, em situações variadas e em momentos distintos.

	- revisão por pares	Exame dos processos de pesquisa e da interpretação dos dados por um pesquisador externo qualificado.
	- verificação pelos participantes	Submissão dos dados coletados à análise crítica dos participantes da pesquisa.
	- trabalho de campo estendido	Estender o tempo de coleta de dados em campo até que se perceba redundância na aquisição de informações.
	- reflexividade	Reflexão crítica acerca da construção do conhecimento a partir do processo de investigação e dos fatores que a influenciam.
	- amostragem de caso negativo	Procurar e discutir elementos nos dados que não dão suporte ou parecem contradizer padrões ou explicações propostas a partir da análise dos dados.
Transferibilidade	- adequação descritiva	Descrições ricas, detalhadas e densas do contexto, de modo a possibilitar comparações e julgamentos sobre as similaridades.
	- explicitação das tendenciosidades do pesquisador	O pesquisador deve esclarecer sua posição desde o início do estudo, de modo a evidenciar a possibilidade de influência nos resultados.
Dependibilidade	- exame da trilha	Documentação da condução do estudo, incluindo os dados crus obtidos nas entrevistas e nas observações.
	- replicação lógica	Condução de um estudo em múltiplos locais ou com múltiplos grupos.
	- replicação gradativa	Análise e comparação dos dados por dois investigadores de modo independente, para posterior verificação da consistência.
Confirmabilidade	- exame da trilha	Documentação da condução do estudo, incluindo os dados crus obtidos nas entrevistas e nas observações.
	- reflexividade	Reflexão crítica acerca da construção do conhecimento a partir do processo de investigação e dos fatores que a influenciam.
	- revisão por pares	Exame dos processos de pesquisa e da interpretação dos dados por um pesquisador externo qualificado.

**Fonte:** Compilado a partir da revisão de Moreira (2018).

Dentre as possibilidades de estratégias relacionadas aos critérios descritos, foram selecionadas e utilizadas no presente estudo: a triangulação de dados, a reflexividade, a adequação descritiva e o exame da trilha. Frente ao tipo de pesquisa aqui apresentado – estudo de caso – e às possibilidades e restrições referentes à coleta e tratamento de dados, julgou-se essas ações como as mais convenientes para imprimir rigor à presente investigação. Na medida em que o foco

deste trabalho foi a descrição e análise dos processos educativos desenvolvidos na Trilha do Morro do Diabo, principalmente a partir do olhar da pesquisadora sobre o objeto de estudo, o emprego da adequação descritiva e do exame da trilha visou disponibilizar material que possibilite futuros trabalhos na mesma linha de pesquisa, inclusive em outras UCs. A reflexividade foi exercitada em todo o processo, levando inclusive a diversas reconstruções das praxeologias e dos níveis de codeterminação. Algumas dessas reelaborações foram realizadas após a exposição de dados e discussão conduzida junto aos membros do GEENF – Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação Científica – liderado pela Profa. Dra. Martha Marandino, orientadora do presente trabalho. A referida discussão não pode ser caracterizada como uma revisão por pares, porém contribuiu muito para a reflexão acerca do tratamento dos dados e correção das rotas percorridas. Por fim, a triangulação entre métodos/dados foi realizada a partir dos documentos, das entrevistas e da observação, buscando veracidade e consenso nas informações obtidas e analisadas.

## **5.2 Instrumentos de pesquisa**

Os instrumentos de coleta de dados utilizados visaram a constituição de um corpo de informações consistentes sobre o objeto de estudo e a possibilidade de triangulação de dados que, segundo Günther (2006), deve ser utilizada para evitar distorções em função do método, da teoria ou do pesquisador.

No caso da pesquisa em questão, foram selecionados como instrumentos de obtenção de dados: a observação da trilha, a observação da ação de monitoria, entrevistas semiestruturadas e a pesquisa documental, buscando garantir a possibilidade de triangulação como fonte de credibilidade e rigor ao trabalho. A seguir apresenta-se a caracterização de cada um desses instrumentos, bem como as possibilidades e restrições associadas a cada um deles.

De acordo com Lüdke e André (1986), a observação é uma ação humana influenciada pela história pessoal do indivíduo levando, portanto, ao privilégio de alguns aspectos e à negligência de outros. Assim, segundo os autores, para torná-la um instrumento válido e fidedigno de investigação científica, é necessário o planejamento prévio da observação e a cuidadosa preparação do observador. Esse planejamento envolve a seleção do que e do como observar, bem

como um treinamento acerca da concentração necessária para tal e das diferentes possibilidades de registro a serem empregadas. No caso do presente estudo, a preparação da observação envolveu a elaboração de um roteiro, de modo a garantir que nenhum aspecto relevante fosse omitido nas ocasiões de coleta. Em relação à explicitação do papel do pesquisador e do propósito de seu estudo no contexto da observação, de acordo com a classificação proposta por Junker<sup>1</sup> (1971, p. 33, apud LÜDKE e ANDRÉ, 1986) optou-se pela categoria observador como participante, uma vez que a identidade desta pesquisadora e seus objetivos de estudos foram revelados aos grupos estudados desde o início do trabalho.

Ao lado da observação, a entrevista representa um dos instrumentos de coleta de dados mais utilizados na abordagem qualitativa de pesquisa. Apesar de não ser utilizada com fins exclusivamente científicos, a interação por meio de entrevistas permite a captação imediata e corrente de informações, possibilitando a coleta de dados complexos e aprofundados, além da realização de correções e esclarecimentos (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Embora compreenda-se que a realização de uma boa entrevista dependa de certas habilidades do entrevistador, como boa capacidade de comunicação verbal, paciência para ouvir e conhecimento aprofundado do conteúdo tratado, acredita-se que a elaboração de roteiros – como os elaborados para as entrevistas realizadas no presente trabalho – possam auxiliar no êxito dessa prática, bem como a observação de outro entrevistador mais experiente em ação, fato este ocorrido por ocasião do acompanhamento prévio de uma doutoranda do GEENF em ação de coleta de dados.

Por fim, a análise documental abrangeu leis, regulamentos, normas, pareceres, roteiros e regulamentos pertinentes ao escopo desse trabalho, isto é, ao ensino em UCs e ao PEMD. Os documentos constituem uma rica e estável fonte de informações que, segundo Guba e Lincoln (1981), permitem repetição da análise, têm baixo custo e fornecem informação sobre seu contexto de produção. Por outro lado, a análise documental oferece alguns problemas, como a falta de representatividade do real, falta de objetividade e validade questionável. No caso do presente trabalho, as vantagens da análise documental superam, e muito, sua ineficiência, pois os documentos submetidos à investigação tratam da regulação

---

<sup>1</sup> JUNKER, B. H. **A importância do trabalho de campo**. São Paulo: Lidador, 1971.

oficial da UCs e dos meios interpretativos disponíveis na trilha estudada sendo, portanto, altamente representativos da realidade em questão.

A seguir apresenta-se a forma pela qual se deu a coleta de dados de acordo com cada um dos instrumentos propostos.

a) **Observação** da Trilha do Morro do Diabo, mediada pelo roteiro que se encontra no Apêndice A. Para registro da observação foi utilizado o aparelho de GPS modelo eTrex® Touch 35 da marca Garmin e câmeras de telefones celulares dos modelos Moto G5 e Samsung A5 (2017). As datas de observação foram 27/02/2018, 01/05/2018 e 08/07/2018.

b) **Observação de uma visita monitorada** à Trilha do Morro do Diabo, realizada por um grupo de alunos universitários no dia 11/11/2018. O roteiro elaborado e usado para a coleta se encontra no Apêndice E. A observação foi registrada com o aparelho Zoom Q2HD Handy HD Video Recorder e com câmeras de telefones celulares dos modelos Moto G5 e Samsung A5 (2017). A transcrição da gravação foi realizada pela autora do presente trabalho.

c) **Entrevistas semiestruturadas** realizadas com quatro participantes: o gestor do PEMD, um dos monitores responsáveis por acompanhar os visitantes na Trilha do Morro do Diabo e com os dois pesquisadores do IF que conduziram o processo de revitalização da trilha para levá-la à sua configuração atual. Os roteiros de entrevista encontram-se nos Apêndices B a D; a gravação em áudio e vídeo foi realizada com o aparelho Zoom Q2HD Handy HD Video Recorder. A transcrição das gravações foi realizada pela autora do presente trabalho.

d) **Coleta de documentos**, que incluiu o plano de manejo do PEMD, os arquivos digitais dos painéis interpretativos, guias de visitação do PEMD, artigos científicos, sites oficiais e documentos oficiais pertinentes às UCs, em especial o plano de manejo do PEMD.

Tanto os dados oriundos das observações como das entrevistas e dos documentos apoiaram a descrição da Trilha do Morro do Diabo e serviram de base para a elaboração da praxeologia intencionada, da praxeologia da mediação e da caracterização dos níveis de codeterminação que atuam sobre as práticas de ensino desenvolvidas na Trilha. Os documentos foram analisados buscando-se levantar informações gerais a respeito do PEMD e específicas da Trilha do Morro do Diabo, a fim de compreender sua atual conformação e papel educativo.

### 5.3 Participantes da pesquisa

Uma vez que o presente trabalho envolveu entrevistas e a observação da ação de monitoria, nos itens a seguir apresenta-se uma breve descrição dos participantes entrevistados, do grupo acompanhado durante a visita e do monitor ambiental que conduziu essa ação.

#### 5.3.1 Entrevistados

Os participantes entrevistados na coleta de dados serão doravante referidos por meio de siglas, com a finalidade de preservar suas identidades. O Quadro 5 apresenta uma breve descrição da formação e atuação de cada um deles no PEMD.

**Quadro 5** - Caracterização dos participantes da pesquisa entrevistados

Participante	Formação	Função	Data da entrevista
E1	Direito, com especialização em Direito Ambiental	gestor do PEMD desde abril de 2014	02/05/2018
E2	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas e mestrado em Agronomia	monitor ambiental desde novembro de 2013	02/05/2018
E3	Ciências Biológicas e mestrado em Planejamento e Gestão de Áreas Protegidas	pesquisadora científica do IF desde 2004	15/05/2018
E4	Engenharia Florestal, mestrado em Biologia da Conservação e Doutorado em Geografia	pesquisador científico do IF desde 1986	22/05/2018

Fonte: Autoria própria.

#### 5.3.2 Monitoria

A visita monitorada observada foi realizada em 11/11/2018, e serviu como base para a construção da praxeologia da mediação. O monitor ambiental responsável pela condução não foi o mesmo que concedeu entrevista previamente: os dois prestadores desse tipo de serviço no PEMD alternam-se em suas funções, tendo a participação deles na presente pesquisa sido aleatória, isto é, ocorrida sem qualquer espécie de seleção: cada um deles teve sua participação atrelada apenas à escala de trabalho no dia da visita e ao consentimento esclarecido.

O monitor ambiental que orientou a visita analisada presta serviços no PEMD desde 2008, possui curso de Técnico Agrícola e é formado em Gestão Ambiental. Além das funções de mediação exercidas na UC, ele ainda trabalha em uma área rural distante 15 km da sede do PEMD, da qual é proprietário em sociedade com familiares.

Além do monitor e da autora deste trabalho, participaram da visita 35 pessoas: um grupo organizado pela CONGEOjr, empresa júnior de Geografia da Universidade Estadual de Maringá (UEM), composto por 31 pessoas, o motorista do ônibus de transporte desse grupo, um casal de visitantes esporádicos e um professor da Universidade do Oeste Paulista. O grupo oriundo de Maringá era composto por um organizador, membro da CONGEOjr e concluinte do curso de Geografia na referida instituição, e entre as demais 30 pessoas, 28 eram estudantes universitários. À exceção de três, todos os graduandos tinham a UEM como sua instituição de origem, sendo a maioria matriculada nos cursos de Biologia e Geografia. Dentre os estudantes, dezenove eram do sexo feminino e doze do sexo masculino.

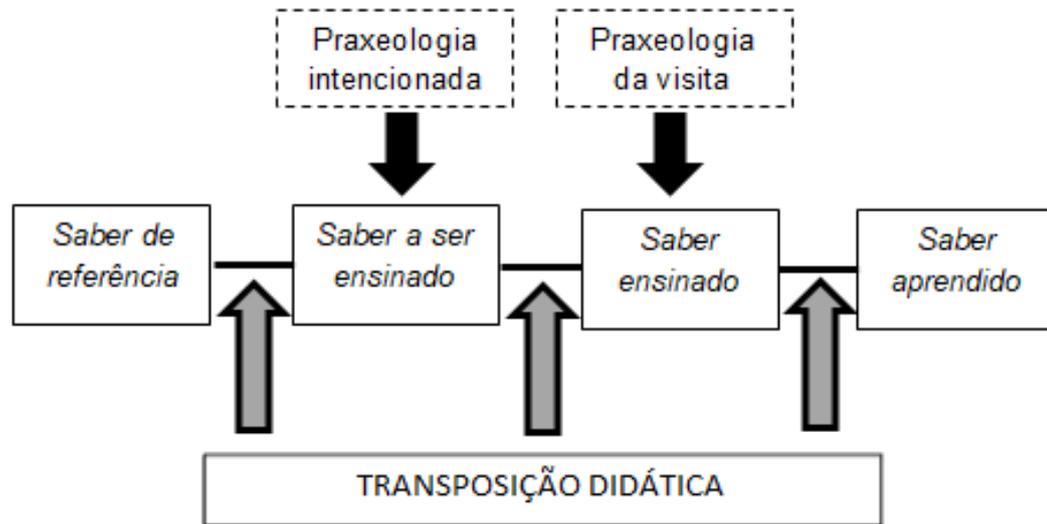
## **5.4 Análise dos dados**

Uma vez que para o desenvolvimento da presente investigação foi necessário realizar a descrição da Trilha do Morro do Diabo, a descrição da ação de mediação durante a visita e a identificação dos níveis de codeterminação que influenciam as ações educativas pertinentes, a análise dos dados coletados foi realizada em três blocos descritos a seguir.

### **5.4.1 Construção da praxeologia intencionada**

A Figura 8 foi elaborada para enfatizar e diferenciar os focos de análise empregados nesta pesquisa, conforme o referencial teórico adotado. Nela é possível localizar em que momentos do processo de TD se localizam as duas praxeologias referentes aos dados coletados: a praxeologia intencionada na Trilha e a praxeologia da visita mediada pelos monitores. Ambas estão localizadas no âmbito da praxeologia ensinada, logo seriam duas modalidades distintas de ensino que expressam os processos de adaptação do conhecimento com a finalidade de torná-lo acessível.

**Figura 8** - Contextualização das praxeologias estudadas no presente trabalho.



**Fonte:** Adaptada de Marandino et al (2016, p. 73).

Entende-se por praxeologia intencionada aquela que se refere ao potencial educativo da trilha, explicitado por meio dos elementos naturais e interpretativos que a compõem e que são disponibilizados durante a experiência de visitação. O estabelecimento desta praxeologia pretendeu revelar os principais aspectos conceituais e as estratégias de difusão da ação educativa ali propostos (organização praxeológica da Trilha). Para tanto, primeiramente foram identificadas as tarefas (t) e técnicas ( $\tau$ ) associadas aos elementos naturais e não naturais pertencentes à narrativa da trilha. Em seguida, as tarefas foram agrupadas em tipos de tarefas (T) e, por fim, elaborou-se a praxeologia da trilha.

Para tal, o primeiro passo consistiu em efetuar a análise textual discursiva dos elementos não naturais da trilha, em especial dos painéis interpretativos, cujas transcrições são disponibilizadas no Anexo I e diagramações no Anexo II. De acordo com Moraes e Galiazzi (2006), esse tipo de análise é uma abordagem que transita entre duas formas consagradas na pesquisa qualitativa: a análise de conteúdo e a análise de discurso. Moraes (2003) argumenta que esse processo, baseado em um ciclo de três elementos – unitarização, categorização e comunicação – se apresenta como um movimento que possibilita a emergência de novas compreensões baseadas na auto-organização. O autor define a unitarização como uma desmontagem dos textos, isto é, sua fragmentação e exame minucioso, em busca das unidades constituintes. Já a categorização é descrita como o

estabelecimento de relações entre essas unidades, classificando-as e agrupando-as para formar conjuntos mais complexos, as categorias. Por fim, a comunicação seria um processo possibilitado pelos dois anteriores, no qual o investimento para comunicar os resultados adquiridos resulta numa nova compreensão do objeto de estudo.

A organização dos elementos submetidos à análise textual discursiva teve por base uma descrição minuciosa do trajeto proposto ao visitante que percorre a Trilha do Morro do Diabo. Para tanto, foram consideradas também a amostra de biodiversidade integrada à trilha possível ser identificada nas três datas em que se deu a observação.

Para o estabelecimento da praxeologia intencionada da Trilha do Morro do Diabo, tomou-se por base a recomendação de Achiam (2013), que sugere como primeiro passo o reconhecimento das tarefas (t), para seu posterior agrupamento em tipos de tarefas (T). Além disso, com base nos trabalhos de Bueno (2015) e Oliveira (2019), elaborou-se a seguinte pergunta focal para orientar a proposição das tarefas: “O que e como esse elemento do trajeto da Trilha do Morro do Diabo ensina ao visitante?”.

Com relação ao logos, ou seja, a teoria e a tecnologia, procedeu-se a sua caracterização a partir da análise o corpo e documentos e de referenciais teóricos relacionados aos princípios educacionais que fundamentam a proposta do PEMD e, em especial, da Trilha do Morro do diabo, em conjunto com a descrição da própria, incluindo tanto os elementos não naturais com a biodiversidade integrada.

Embora Oliveira (2019) afirme ser recorrente na literatura o uso da análise praxeológica em termos da organização específica da disciplina e da organização didática, salienta-se que na presente investigação não foi realizada a diferenciação entre elas. Alguns trabalhos caracterizam a organização praxeológica sem necessariamente especificar as organizações didática e disciplinar separadamente (ACHIAM, 2013; BUENO, 2015; OLIVEIRA, 2019), assim, nesta pesquisa, optou-se por tratar das dimensões disciplinar e didática da organização praxeológica de forma articulada, assumindo-se mútua determinação existente entre elas (WINSLØW, 2010).

#### 5.4.2 Construção da praxeologia da visita monitorada

A etapa seguinte envolveu a construção da praxeologia da visita mediada, foco também ilustrado na Figura 8. A relevância da análise da monitoria justifica-se pelo fato de que só se pode percorrer a trilha na companhia de um monitor do parque. Para considerar a ação deste profissional ao longo do percurso, foi realizada a gravação de sua intervenção, bem como das interações com os visitantes, seguida da transcrição dos dados obtidos pela autora e da análise textual discursiva; um procedimento semelhante àquele indicado para a construção da praxeologia intencionada. A organização dos elementos submetidos à análise textual discursiva baseou-se na sequência temporal da gravação, executada nos percursos de ida e volta na trilha. Considerou-se, além da fala do monitor, os suportes por ele utilizados durante o discurso, como gestos, a amostra de biodiversidade observada na oportunidade e elementos não naturais nos quais ele pautou as intervenções realizadas.

Assim, foi proposta a organização praxeológica da visita monitorada, em termos de tarefas, tipos de tarefas e técnicas. Para tanto, também foi seguida a recomendação de Achiam (2013), estabelecendo-se como primeiro passo o reconhecimento das tarefas (t), para seu posterior agrupamento em tipos de tarefas (T). As tarefas relacionadas à visita foram determinadas considerando-se a seguinte questão focal: “O que e como essa ação da monitoria ensina ao visitante da Trilha do Morro do Diabo?”.

Na etapa seguinte da análise, cotejamos as praxeologias intencionada e da visita foram cotejadas, discutindo-se as semelhanças e diferenças entre essas duas modalidades de ensino na Trilha, analisando-se o processo de transposição envolvido na transformação do saber a ensinar em saber ensinado.

#### 5.4.3 Caracterização dos níveis de codeterminação

A noção de níveis de codeterminação foi utilizada para caracterizar as instâncias sociais que impõem condições e restrições no processo de transformação e disseminação de conteúdo na trilha do Morro do Diabo, bem como suas estratégias. Isso auxiliou a compreensão de como a cultura da instituição e do contexto mais amplo em que ela se insere permeiam, controlam e influenciam as ações desenvolvidas. Com esta caracterização, foi possível detalhar o funcionamento da

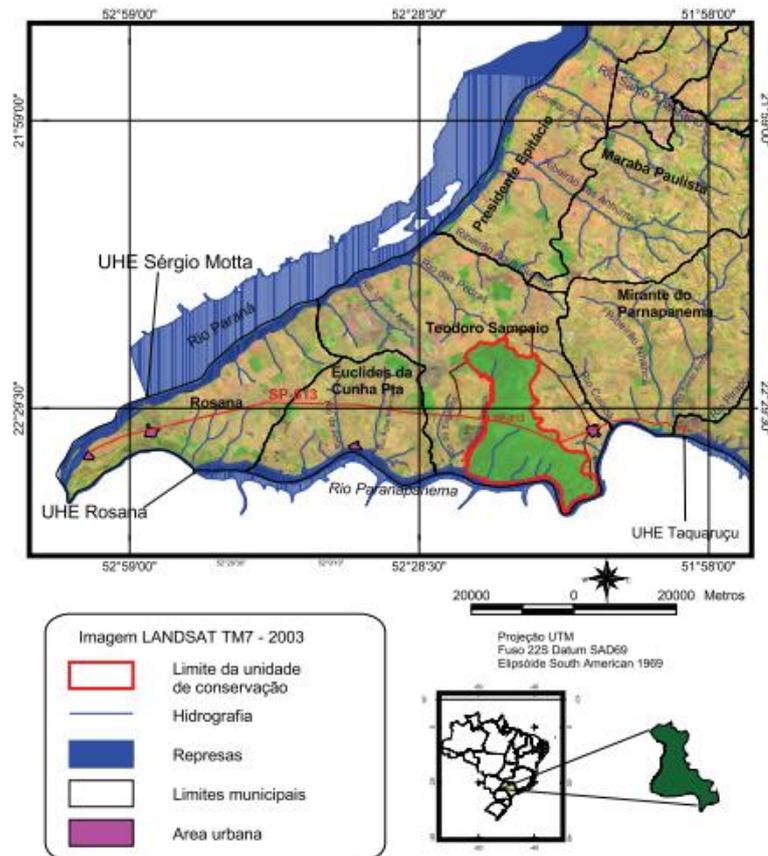
noosfera e, assim, problematizar como alguns dos níveis podem atuar na determinação das ações educativas.

A proposta dos níveis de codeterminação baseou-se na leitura de guias de visitação do PEMD, do plano de manejo da UC, de artigos científicos sobre a área e de documentos oficiais pertinentes às UCs, que permitiram também a identificação de agentes institucionais que atuam em cada um deles. Em seguida os dados foram utilizados para evidenciar exemplos da ação dos níveis na conformação das ações de ensino na trilha e, por fim, estabeleceu-se uma comparação interinstitucional entre os níveis aqui propostos e aqueles definidos na literatura para escolas por Chevallard (2002) e para museus por Achiam e Marandino (2014).

### **5.5 Universo de investigação: o Parque Estadual Morro do Diabo**

Dentre os trinta e quatro Parques Estaduais gerenciados pela FF, o Parque Estadual do Morro do Diabo conta com 33.845,33 hectares, o que o situa na décima terceira posição em área na categoria. Localizado nas coordenadas 22° 27' a 22° 40' de latitude S e 52° 10' a 52° 22' de longitude W, o PEMD foi criado como reserva em 1941, passando à categoria de Parque em 1986, fato regulamentado pelo Decreto 25.342, de 04/06/86. O PEMD possui 88 km de perímetro seco e 34 km de perímetro úmido, situando-se completamente no município de Teodoro Sampaio, do qual ocupa 21% de extensão territorial. Conforme se pode observar na Figura 9, o PEMD se insere na Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, sendo limitado ao norte pelo espigão divisor dos rios Paranapanema e Paraná, ao sul pelas águas do lago formado pela barragem da UHE de Rosana, a oeste pelo Ribeirão Bonito e a leste pelo espigão divisor das vertentes do Ribeirão Bonito e Ribeirão Cuiabá.

**Figura 9** - Localização e limites do parque Estadual do Morro do Diabo no contexto do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo



**Fonte:** Instituto Florestal (2006, p. 264).

O bioma presente no PEMD é a Mata Atlântica de Interior e sua fitofisionomia corresponde à Floresta Tropical Estacional Semidecidual, sendo a maior amostra deste tipo de vegetação no Estado e uma das quatro únicas áreas nacionais de proteção com mais de dez mil hectares contendo este tipo de vegetação (INSTITUTO FLORESTAL, 2006).

O plano de manejo do PEMD, publicado em 2006 e sem revisões até o momento, agrupa as atividades ali desenvolvidas em duas categorias: apropriadas e conflitantes. Entre as atividades apropriadas estão aquelas que se referem à proteção da fauna e flora, as pesquisas sobre diversidade e recursos abióticos e o uso público, todas controladas pela FF. Já as atividades conflitantes podem ser caracterizadas como aquelas que colocam em risco os objetivos de preservação e conservação do PEMD, envolvendo hábitos de caça e pesca dentro da área de proteção, prática de queimadas e uso de agrotóxicos nas lavouras no seu entorno e a presença da Rodovia Arlindo Bétio, SP-613, que atravessa o PEMD no sentido leste-oeste (INSTITUTO FLORESTAL, 2006).

A criação do PEMD foi inspirada no Código Florestal de 1934 e influenciada pela criação dos Parques Nacionais do Iguçu e do Itatiaia. Em 29 de outubro de 1941, o então governador do estado de São Paulo – engenheiro agrônomo Fernando Costa – criou por meio do Decreto lei nº. 12.279 a Reserva Florestal do Pontal do Paranapanema, que ficaria conhecida como Reserva Florestal do Morro do Diabo, constituída por uma área de mais de 37.000 hectares. Em 4 de junho de 1986, fundamentado pelo artigo 5º da Lei nº 4.771 (Código Florestal de 15 de setembro de 1965), o governador do Estado de São Paulo renomeou a então Reserva Estadual do Morro do Diabo como Parque Estadual do Morro do Diabo por meio do Decreto Estadual nº 25.342. Tal medida teve uma consequência prática muito relevante, pois garantiu proteção integral à flora e fauna, permitindo sua utilização apenas para objetivos recreativos, educacionais, culturais e científicos. Isto pôs fim a históricos conflitos fundiários, de ordem política e econômica, responsáveis por reduzir a área original do PEMD em quase 3.000 hectares.

Até 1965, o PEMD permaneceu subordinado à Divisão de Reservas de Parques Estaduais, passando então a ser administrado pelo IF, que à época foi reestruturado e teve seus recursos logísticos racionalizados. Em 29 de dezembro de 2006, o Decreto Estadual 51.453 criou o Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR) e alterou a organização e atribuições dos órgãos executores pertinentes, entre eles a FF e o IF. Deste modo, passou então à competência do IF o controle, administração e custeio das atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos de pesquisa nas unidades do SIEFLOR, incluídos os bens móveis a eles relacionados. Já a FF passou a se responsabilizar pelo controle, a administração e a gestão financeira, operacional e técnica das unidades do SIEFLOR tornando-se, portanto, responsável pela gerência direta das Unidades de Conservação que integram o Sistema Ambiental Paulista.

O PUP, ferramenta de gestão que pode aumentar a eficácia dos serviços prestados por uma UC, contribui para resguardar a integridade dos ecossistemas e ao mesmo tempo concilia a satisfação dos usuários com finalidades educacionais, científicas e recreativas. O PUP do PEMD compreende atividades como passeios de cicloturismo, campanhas educativas de trânsito, uso livre das dependências recreativas da sede, monitoramento durante a visitação das trilhas interpretativas, entre outras. A infraestrutura específica para visitação indicada no plano de manejo do PEMD encontra-se detalhada no Quadro 6.

**Quadro 6** - Infraestrutura prevista para o Uso Público no Plano de Manejo do PEMD.

<b>Instalação</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Atendimento</b>
Centro de Visitantes	Prédio com estrutura de madeira de <i>Pinus</i> , é o local onde os visitantes recebem informações acerca de aspectos históricos, culturais e ecológicos.	Monitorado e autoguiado
Museu Natural	Prédio com estrutura de madeira de <i>Pinus</i> , possui coleção de sementes, espécimes da fauna preservados em álcool e taxidermizados, maquetes e artefatos indígenas encontrados nas terras do PEMD	Monitorado e autoguiado
Hospedaria	Prédio com estrutura de madeira, possui sete quartos com banheiro e tem capacidade para acomodar 40 pessoas. Sua utilização demanda agendamento e pagamento de taxa.	Mediante disponibilidade
Churrasqueira	-	Livre
Quiosques	Em número de quatro, são construções rústicas de uso livre.	Livre
Trilha da Lagoa Verde	Possui cerca de 500 metros de extensão, tendo como principais atrativos um formigueiro de saúvas, um espécime de pau d'alho completamente oco e um lago eutrofizado, ocupado pela planta aquática <i>Azolla</i> .	Monitorado e autoguiado
Trilha do Barreiro da Anta	Possui cerca de 1600 metros de extensão, sendo 250 metros construídos na forma de palafita, sobre uma lagoa intermitente.	Monitorado e autoguiado
Trilha do Paranapanema	Possui cerca de 2200 metros de extensão, partindo da sede e chegando às margens do Rio Paranapanema. Possuía um observatório com 8 m de altura que permitia ao visitante vislumbrar a paisagem do lago e a floresta em regeneração, o qual não se encontra em estado de utilização na atualidade.	Monitorado e autoguiado
Trilha Pedro Bill	Possui cerca de 2000 metros de extensão e, por ser localizada às margens do Rio Paranapanema, é apropriada para observação de fauna associada a ambientes aquáticos.	Monitorado e autoguiado
*Trilha do Morro do Diabo	Possui cerca de 2500 metros de extensão e leva o visitante ao topo do Morro do Diabo, de onde se tem uma vista panorâmica do parque e do seu entorno.	Monitorado

\*É a única atração não situada na sede do PEMD, distando 11 km dela.

**Fonte:** dados compilados a partir de Instituto Florestal (2006) e atualizados mediante entrevista com o atual gestor do PEMD.

A maior parte das trilhas atualmente existentes no PEMD é destinada à manutenção, ao patrulhamento e principalmente ao desenvolvimento de pesquisas científicas, colaborando com preservação da biodiversidade local. Em relação ao uso público, somente as cinco trilhas indicadas no Quadro 6 são utilizadas em caminhadas interpretativas e em trabalhos de Educação Ambiental. Normalmente as

trilhas fechadas para uso público são acessíveis apenas a pesquisadores cujos projetos possuem parecer favorável junto à gestão da unidade de conservação, onde são submetidos a cadastro e aprovação pela Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal (COTEC), procedimentos aos qual presente estudo também foi submetido.

Grupos que visitam o PEMD, sejam eles escolares, familiares ou de outra natureza, o fazem mediante agendamento para poder subir a Trilha do Morro do Diabo. O percurso da trilha somente é permitido com acompanhamento de um dos monitores terceirizados que prestam esse serviço no local, havendo atualmente três contratados prestando esse serviço. A visita, gratuita até 2019, passou a ser cobrada em 2020, de acordo com o disposto na Portaria Normativa FF/DE nº 313/2019 (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2019). O valor do ingresso individual para brasileiros, divulgado na página da instituição na internet em abril de 2020, era de R\$16,00, válido para todos os parques estaduais gerenciados pela Fundação Florestal. A sede do PEMD, que dista cerca de 11 km da entrada desta trilha, pode ser livremente visitada durante seu horário de funcionamento e é no seu entorno que se encontram o Museu Natural e as duas outras trilhas mais frequentadas do PEMD: Barreiro da Anta e Lagoa Verde. Por ser a principal atração do PEMD e reunir características específicas ligadas à experiência educativa em trilhas, selecionou-se a Trilha do Morro do Diabo como objeto de estudo da presente investigação.

As ações educativas desenvolvidas nas trilhas e no Centro de Visitantes do PEMD podem ser caracterizadas como práticas de educação não formal, uma vez que se processam fora do contexto da escola, não estão atreladas a um currículo pré-determinado, nem envolvem formas de avaliação com implicação direta para os usuários (MARANDINO, 2017). Além disso, elas possuem outros atributos que, de acordo com Gohn (2006a), permitem caracterizá-las no contexto da educação não formal, como o fato de constituírem um processo permanente, não serem organizadas por série/idade/conteúdos, intervirem sobre aspectos subjetivos do grupo, estimularem o desenvolvimento de laços de pertencimento e atuarem na construção da identidade coletiva, podendo colaborar para o desenvolvimento da autoestima e do empoderamento. Mesmo considerando que as ações desenvolvidas no PEMD como educação não formal, o uso do espaço pode ser feito – e efetivamente é – por escolas e universidades. Nesse sentido, Marandino (2017) discute, a respeito da classificação das atividades educativas nas categorias formal, informal e não formal, e defende a ideia de um *contiuum* entre elas, com base na

proposta de Rogers (2004). Segundo a autora, mesmo diante dos critérios propostos por diferentes pesquisadores para definir tais modalidades, é possível considerar que elas não são estanques, uma vez que

podemos analisar as instituições e as variadas atividades educacionais desenvolvidas em diferentes espaços, organizações e grupos, de forma integrada ou separadamente. Podemos ainda observá-lo pelos olhos da instituição ou do sujeito da aprendizagem. Dessa forma, um museu, por exemplo, poderia ser nomeado como um espaço de educação não formal quando o pensamos como uma instituição que possui um projeto estruturado e com um determinado conteúdo programático e, em especial, com intencionalidades educativas determinadas. (MARANDINO 2017, p. 813)

Considerando as reflexões apontadas, este trabalho analisa a perspectiva institucional da Trilha do Morro do Diabo no PEMD, como um local que recebe diferentes tipos de público, organiza ações a partir de seu acervo (museu e trilhas) e têm finalidades educativas baseadas na conservação ambiental. Assim, a presente análise pauta-se na compreensão das ações desenvolvidas na Trilha pertencentes ao universo da educação não formal.

## **6 TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO EM AÇÃO: ANÁLISE DO ENSINO EM UMA TRILHA DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

Os resultados da coleta e análise de dados são apresentados a seguir organizados em três itens: no primeiro deles, descreve-se em detalhes a Trilha do Morro do Diabo, ressaltando-se suas características físicas, geográficas, biológicas e seus aparatos interpretativos. Essa descrição baseia-se em dados coletados nas três visitas de observação realizadas, nos documentos analisados e nas entrevistas. O segundo bloco trata das praxeologias, apresentando-se a construção da praxeologia intencionada, a construção da praxeologia da visita monitorada, a comparação entre essas praxeologias e uma discussão a respeito delas frente ao modelo de referência epistemológica, a EA. O terceiro e último bloco é destinado às considerações acerca dos níveis de codeterminação; nele propõe-se um quadro com os níveis relacionados ao ensino em trilhas de UCs, identifica-se os agentes institucionais que atuam em cada um deles, exemplifica-se a ação desses níveis sobre o ensino na Trilha do Morro do Diabo e, por fim, estabelece-se uma comparação com um quadro de níveis de codeterminação proposto em outro espaço de educação não formal: o museu.

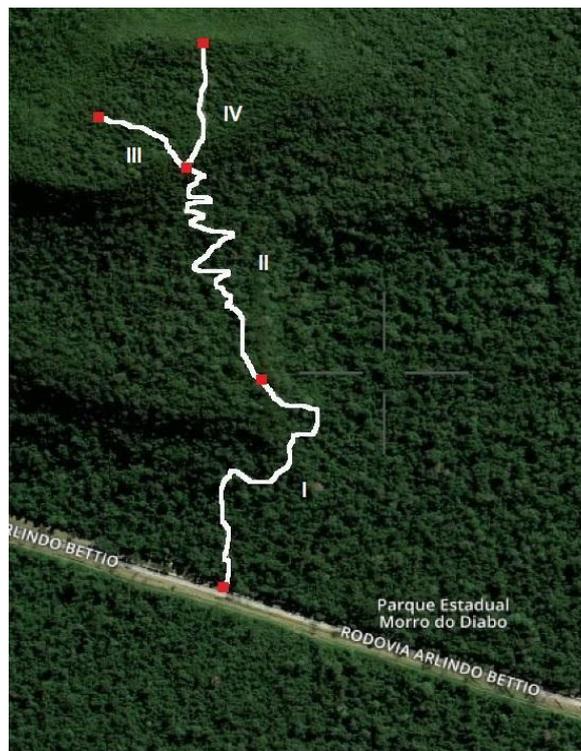
### **6.1 Descrição da Trilha do Morro do Diabo**

O percurso da Trilha do Morro do Diabo apresenta um grau médio de dificuldade – de acordo com informações disponibilizadas no próprio local – e seu trajeto de ida e volta tem aproximadamente 2,4 km de extensão, durante os quais se sobe cerca de 250 metros de altitude até o topo. O caminho é feito por meio de rampas e escadas construídas em madeira e pedra; juntas as escadas somam cerca de 540 degraus. Nos trechos mais íngremes há 20 corrimãos de madeira, que oferecem apoio ao visitante por cerca de 530 metros – destes, 11 metros (cerca de 2%) encontravam-se avariados na época em que o presente estudo foi conduzido. De acordo com E4, o traçado original da Trilha existe aproximadamente desde 1965, porém a configuração que ela apresenta atualmente começou a ser implementada em 2011, segundo E3.

Para facilitar sua descrição e análise, a Trilha do Morro do Diabo foi dividida em quatro trechos, conforme esquematizado na Figura 10, tendo sido selecionados atributos de referência existentes no próprio percurso para estabelecê-

los. O trecho I vai do portal de entrada, situado a 389 metros de altitude e considerado como ponto inicial, até uma clareira, situada a 400 metros dele e a 454 metros de altitude. Nessa clareira, que tem cerca de 50 metros de diâmetro, encontram-se dispostos dez bancos de madeira, com cerca de dois metros cada. O espaço é normalmente utilizado para uma pausa na subida e intervenções do monitor, uma vez que um dos trechos mais íngremes do percurso – e, portanto, cansativos – se encontra imediatamente antes da clareira. O trecho II vai da clareira até a primeira vista panorâmica, já no topo do morro, onde há uma pedra de demarcação situada a 938 metros do portal e a 578 metros de altitude. Neste local também existem dez bancos para descanso, de cerca de dois metros cada um, já que também é precedido por uma longa e íngreme subida. O espaço, descampado, tem cerca de 130 m<sup>2</sup> e é utilizado para a mais longa intervenção de monitoria, tendo sido construído ali, durante a condução do presente estudo, um mirante elevado de madeira. O trecho III vai da pedra de demarcação na primeira vista panorâmica até a segunda vista, situada a 186 metros de distância da pedra a oeste, com 582 metros de altitude. Por fim, o trecho IV vai da pedra de demarcação na primeira vista panorâmica até a terceira vista, situada a 344 metros de distância da pedra ao norte, com 599,50 metros de altitude.

**Figura 10** - Traçado da Trilha do Morro do Diabo e divisão em trechos para análise.



**Fonte:** Aplicativo ViewRanger para Android, imagem adaptada.

Ao longo da trilha há vinte e duas espécies arbóreas identificadas com placas que indicam seu nome comum e o científico, além de dezessete painéis interpretativos, cujas transcrições e imagens encontram-se anexadas. De acordo com Pires e Faria (2015), os painéis foram confeccionados em 2012 por meio do financiamento de uma empresa envolvida em uma ação de compensação por danos ambientais no local, a ETH Bioenergia.

Os aparatos interpretativos não naturais presentes na Trilha do Morro do Diabo, representados na Figura 11, conglomeram esses dezessete painéis (Figura 11A), as vinte e duas placas de identificação de espécies vegetais (Figura 11B), um marco geodésico (Figura 11C) e um totem de indicação de sentidos e distâncias referentes a sete locais relevantes para a conservação da natureza (Figura 11D). Os painéis, como o exemplificado na Figura 11A, medem 0,90m x 1,20m, são protegidos por placas de acrílico transparente, fixados em estruturas de madeira e cobertos por telhas de fibrocimento, cuja parte mais alta está a 2,10m do solo. As placas de identificação de espécies vegetais (Figura 11B) e o totem (Figura 11D) são confeccionados em madeira, já o marco geodésico (Figura 11C) é metálico e foi instalado sobre um suporte de cimento em uma rocha de cerca de 1,60m de altura.

**Figura 11** - Aparatos interpretativos não naturais presentes na Trilha do Morro do Diabo: A – Painel interpretativo. B – Placa de identificação de espécie arbórea. C – Marco geodésico. D – Totem de indicação de sentidos e distâncias.





Fonte: Autoria própria.

De acordo com o guia do visitante intitulado “Caminhos do Morro”, cuja produção e distribuição – já interrompidas – foram custeadas com recursos de compensação ambiental, o marco geodésico foi estabelecido pela Petrobrás no ponto mais alto do Morro do Diabo quando a empresa esteve no local investigando a existência de petróleo na região. O combustível não foi encontrado e o marco permanece no local, situado a S22°33′41″734, O52°19′00″ e a 599,50 metros de altitude, conforme indicação de placa no local. As tabuletas que compõem o totem referem-se às seguintes localidades: Parque Estadual Furnas do Bom Jesus (SP/BR): 640 km; Parque Nacional de Itatiaia (RJ/BR): 950 km; Parque Nacional Braulio Carillo (Costa Rica): 6.240 km; Parque Estadual da Cantareira (SP/BR): 670 km; Great Barrier Reef Marine Park (Austrália): 14.500 km; Petar (SP/BR): 500 km e Parque Nacional do Tucumaque (AP/BR): 3.350 km.

Para cada um dos painéis (PA) atribui-se, na Tabela 2, uma sigla a ser utilizada doravante para sua identificação, refletindo a sequência em que são avistados durante a subida da trilha. São indicados, na referida tabela, o trecho de localização de cada painel, sua distância em relação ao início da trilha e suas coordenadas geográficas obtidas por meio de medição com GPS.

**Tabela 2** - Títulos e localização dos painéis interpretativos que compõem o conjunto de aparatos não naturais presentes na Trilha do Morro do Diabo.

Trecho	Sigla	Título	Coordenadas geográficas	Altitude (m)	Distância (m)
I	PA1	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO	S 22°31.174' O 052°19.032'	386	20
	PA2	TRILHA DO MORRO DO DIABO	S 22°31.171' O 052°19.031'	387	36

	PA3	MATA ATLÂNTICA	S 22°31.097' O 052°19.034'	401	180
	PA4	A MATA PROTEGE O SOLO – PROCESSOS EROSIVOS	S 22°31.104' O 052°19.024'	400	199
	PA5	MONUMENTO GEOLÓGICO MORRO DO DIABO - CADÊ O DESERTO QUE ESTAVA AQUI?	S 22°31.099' O 052°18.990'	409	281
	PA6	PEROBA ROSA – <i>Aspidosperma polyneuron</i>	S 22°31.083' O 052°18.985'	417	310
II	PA7	UM “RAIO-X” GEOLÓGICO DO MORRO DO DIABO	S 22°31.045' O 052°18.972'	454	402
	PA8	UM POUCO DE HISTÓRIA – Teodoro Fernandes Sampaio	S 22°31.044' O 052°18.974'	460	412
	PA9	VOCÊ VIVERIA SEM A BIODIVERSIDADE?	S 22°31.026' O 052°18.992'	466	470
	PA10	MAMÍFEROS	S 22°30.996' O 052°19.018'	463	537
	PA11	PRIMATAS	S 22°30.969' O 052°19.029'	468	591
	PA12	AVES	S 22°31.927' O 052°19.033'	479	673
	PA13	TODAS AS COISAS SÃO INTERLIGADAS	S 22°30.922' O 052°19.056'	486	714
	PA14	O RIO PARANAPANEMA	S 22°30.840' O 052°19.074'	581	938
	PA15	A HISTÓRIA	S 22°30.836' O 052°19.078'	581	938
	PA16	A LENDA	S 22°30.834' O 052°19.078'	581	938
	PA17	A LENDA (continuação)	S 22°30.831' O 052°19.081'	581	938

**Fonte:** Autoria própria.

Na parte inferior do lado esquerdo de cada painel constam logotipos e inscrições das instituições Parque Estadual Morro do Diabo (Conhecer e Conservar!), Fundação Florestal, Secretaria do Meio Ambiente (Grupo de Atuação Especial da Defesa do Meio Ambiente – GAEMA – Pontal do Paranapanema – Ministério Público Estadual), Governo de São Paulo, ETH Bioenergia, além de informações sobre os responsáveis por sua arte e concepção. Especificamente, o PA5 e o PA7 destacam, em local correspondente, a participação na autoria do Museu Geológico Valdemar

Lefrève e do Instituto Geológico, informando os responsáveis pela coordenação, arte, texto, figuras e colaboração técnica na sua confecção.

As placas de identificação de espécies vegetais arbóreas presentes ao longo da trilha, como a exemplificada na Figura 11B, foram ali distribuídas há mais de trinta anos, de acordo com informações fornecidas em entrevista por E4. É relevante destacar que, de acordo com E2, especialistas em visita ao Morro do Diabo já detectaram erros de identificação, o que pode ter decorrido da queda de um espécime originalmente identificado ou mesmo da recolocação errônea de placas após algum tipo de acidente. Há que se considerar que esse extenso intervalo de tempo pode ter sido suficiente também para a ocorrência de alterações na classificação taxonômica das espécies identificadas, gerando erros na informação. Dados coletados na observação revelaram, especificamente, a queda de uma peroba rosa – da qual sobrou no local apenas uma parte do tronco – e a inexistência, no local indicado, da árvore identificada como pau-marfim.

Ao longo da Trilha do Morro do Diabo dispõem-se vinte e duas dessas placas de identificação vegetal, onde constam o nome popular e o científico de diferentes espécies. A Tabela 3 apresenta uma sigla para cada placa (PL) – a ser usada doravante na sua referência – e sua localização em relação às coordenadas geográficas, altitude e distância em relação ao portal de entrada da Trilha. Esse número de espécies vegetais corresponde a uma pequena amostra da biodiversidade florística da área, pois de acordo com o plano de manejo, somente em relação a plantas de porte arbóreo o PEMD conta com mais de 200 espécies (INSTITUTO FLORESTAL, 2006), carecendo tal informação de atualização por meio de um levantamento mais amplo e atualizado.

**Tabela 3** - Localização das espécies arbóreas identificadas por meio de placas distribuídas ao longo da Trilha do Morro do Diabo.

Trecho	Sigla	Nome popular	Nome científico	Coordenadas geográficas	Altitude (m)	Distância (m)
I	PL1	Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	S 22° 31.168' O 052° 19.032'	386	42
	PL2	Guarucaia	<i>Parapiptadenia rígida</i>	S 22° 31.144' O 052° 19.031'	389	86
	PL3	Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i>	S 22° 31.144' O 052° 19.031'	389	89
	PL4	Pau d' alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	S 22° 31.134' O 052° 19.038'	391	109

	PL5	Guaiuvira	<i>Patagonula americana</i>	S 22° 31.097' O 052° 19.017'	400	216
	PL6	Peroba rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	S 22° 31.086' O 052° 18.986'	416	306
	PL7	Guabiroba	<i>Campomanesia rhombea</i>	S 22° 31.074' O 052° 18.980'	423	333
	PL8	Cabreúva	<i>Myrocarpus frondosus</i>	S 22° 31.061' O 052° 18.963'	437	370
II	PL9	Espeteiro	<i>Casearia gossypiosperma</i>	S 22° 31.020' O 052° 18.999'	460	479
	PL10	Pau marfim	<i>Agonandra brasiliensis</i>	S 22° 31.020' O 052° 18.999'	462	514
	PL11	Sobrasil	<i>Colubrina glandulosa</i>	S 22° 30.990' O 052° 19.022'	464	550
	PL12	Café de bugre	<i>Cordia calyculata</i>	S 22° 30.956' O 052° 19.032'	471	617
	PL13	Figueira branca	<i>Ficus guaranitica</i>	S 22° 30.951' O 052° 19.030'	472	627
	PL14	Farinha seca	<i>Albizia niopoides</i>	S 22° 30.906' O 052° 19.047'	491	746
	PL15	Araticum	<i>Rollinia salicifolia</i>	S 22° 30.887' O 052° 19.066'	509	797
	PL16	Canelinha	<i>Ocotea corymbosa</i>	S 22° 30.870' O 052° 19.056'	522	832
	PL17	Jequitibá branco	<i>Cariniana estrellensis</i>	S 22° 30.859' O 052° 19.080'	545	878
	PL18	Peito de pomba	<i>Tapirira guianensis</i>	S 22° 30.832' O 052° 19.076'	581	938
III	PL19	Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	S 22° 30.818' O 052° 19.139'	577	103*
	PL20	Capitão do campo	<i>Terminalia glabrescens</i>	S 22° 30.818' O 052° 19.137'	577	123*
	PL21	Mandacaru	<i>Cereus hildmannianus</i>	S 22° 30.799' O 052° 19.153'	573	180*
IV	PL22	Carne de vaca	<i>Roupala montana</i>	S 22° 30.796' O 052° 19.055'	581	90*

(\*) Devido à bifurcação da trilha na área de topo, essa distância refere-se à rocha de marcação na primeira vista panorâmica.

**Fonte:** Autoria própria.

Além das espécies de árvores identificadas por placas, a coleta de dados envolveu a identificação de outros elementos naturais da trilha. Entre eles

registrou-se tanto a existência de elementos abióticos, como tocas e afloramentos de rochas, como bióticos, estes especialmente relativos à fauna. Não foi pretensão do presente trabalho caracterizar plenamente a enorme biodiversidade local, que segundo o plano de manejo da UC, inclui 59 espécies de mamíferos, 271 de aves, 26 de peixes e 426 de borboletas (INSTITUTO FLORESTAL, 2006). Isso, por um lado, nem seria possível em algumas poucas visitas ao local e por outro fugiria ao escopo do que se pretende investigar. No entanto, devido à relevância do dado, julgou-se adequado não negligenciar a observação da amostra da fauna observada, optando-se por fazer o registro da pequena parcela de organismos identificados nas visitas de observação e incluí-los na identificação de tarefas. Na Figura 12 estão exemplificados alguns dos elementos naturais observados durante a coleta de dados. Salienta-se que esses dados são afetados por fatores como a sazonalidade e, especialmente em relação à macrofauna, o fato de a própria presença do ser humano em uma trilha afugentar os animais, diminuindo a chance de serem localizados.

**Figura 12** - Exemplos de elementos naturais observados na Trilha do Morro do Diabo. A – Afloramento de rochas. B – Formigueiro. C – Tocas. D – Esquilo caxinguelê. E – Mandacaru. F – Calango. G – Macaco-prego. H – Tiriba-da-testa-vermelha.





**Fonte:** B, F, D, G e H cedidas por Wilton Felipe Teixeira; as demais: autoria própria.

O Quadro 7 apresenta a localização de alguns elementos naturais abióticos observados na trilha, bem como dados de sua localização por trecho e seu georreferenciamento.

**Quadro 7** - Localização de elementos naturais abióticos observados na Trilha do Morro do Diabo.

Trecho	Elemento	Localização
I	Afloramento de rocha	Após PA5
	Toca	Após PL5
	Teia	Diversas
II	Formigueiro	Após PL11
	Toca	Após PL14
	Afloramento de rocha	S22°30.836' / O052°19.070'
	Teia	Diversas
III	Afloramento de rocha	S22°30.799' / O052°19.153'
IV	Formigueiro	Após PL22
	Teia	Diversas
	Afloramento de rocha	S22°30.716' / O052°19.061'

**Fonte:** Autoria própria.

Por fim, o Quadro 8 apresenta uma síntese dos organismos identificados nas três datas de coleta de dados de acordo com o trecho em que foram observados. Para essas observações foram anotados apenas trecho e data de ocorrência, uma vez que a mobilidade dos animais torna seu georreferenciamento sem sentido para o presente estudo.

**Quadro 8** - Elementos naturais bióticos identificados na Trilha do Morro do Diabo, por data e trecho.

<b>Trecho</b>	<b>Organismo</b>	<b>Modo de percepção</b>	<b>Data</b>
I	Macaco bugio	Audição de um bando	27/02/2018
	Aranha de funil	Observação da teia e da aranha	27/02/2018, 01/05/2018 e 08/07/2018
	Anta	Observação de um indivíduo	01/05/2018
	Esquilo-caxinguelê	Observação de um indivíduo	08/07/2018
	Orquídea	Observação de vários indivíduos	27/02/2018, 01/05/2018 e 08/07/2018
II	Aranha de funil	Observação da teia e da aranha	27/02/2018, 01/05/2018 e 08/07/2018
	Esquilo-caxinguelê	Observação de um indivíduo	27/02/2018
	Tiriba-de-testa-vermelha	Observação de um indivíduo	01/05/2018
	Sanhaço	Observação de um indivíduo	01/05/2018
	Pica-pau-anão-escamado	Observação de um indivíduo	01/05/2018
	Macaco prego	Observação de um bando	08/07/2018
	Aranha	Observação de um indivíduo	08/07/2018
	Alma-de-gato	Observação de um indivíduo	08/07/2018
	Orquídea	Observação de vários indivíduos	27/02/2018, 01/05/2018 e 08/07/2018
IV	Aranha de funil	Observação da teia e da aranha	27/02/2018, 01/05/2018 e 08/07/2018
	Choca de planalto	Observação de um indivíduo	01/05/2018
	Inhambu	Observação de um indivíduo	01/05/2018
	Sapo	Observação de um indivíduo	01/05/2018
	Abelha marajoara	Observação de vários indivíduos	08/07/2018

	Abelha europa	Observação de vários indivíduos	08/07/2018
	Mosquito	Observação de vários indivíduos	08/07/2018
	Calango	Observação de um indivíduo	08/07/2018
	Pernilongo	Audição do zumbido e observação de vários indivíduos	08/07/2018
	Esquilo-caxinguelê	Observação de um indivíduo	08/07/2018

Fonte: Autoria própria.

## 6.2 Revelações acerca das praxeologias

Praxeologia é um conceito da TAD, proposto por Chevallard, que se refere a um modelo geral de análise para uma atividade humana decorrente de uma tarefa, podendo estar associado a qualquer campo de conhecimento. Conforme referido anteriormente, a própria etimologia do termo praxeologia revela sua base conceitual: um bloco prático, relacionado à maneira de se executar a tarefa, e um bloco lógico, que a fundamenta teoricamente. O presente item apresenta a praxeologia intencionada proposta para a Trilha do Morro do Diabo, referente ao saber a ensinar, e a praxeologia da visita monitorada, relacionada ao saber ensinado. Em seguida estabelece-se uma comparação entre ambas, evidenciando-se o processo transpositivo dos saberes envolvidos e, por fim, apresenta-se uma análise das praxeologias frente ao modelo de referência epistemológica previamente justificado: a EA.

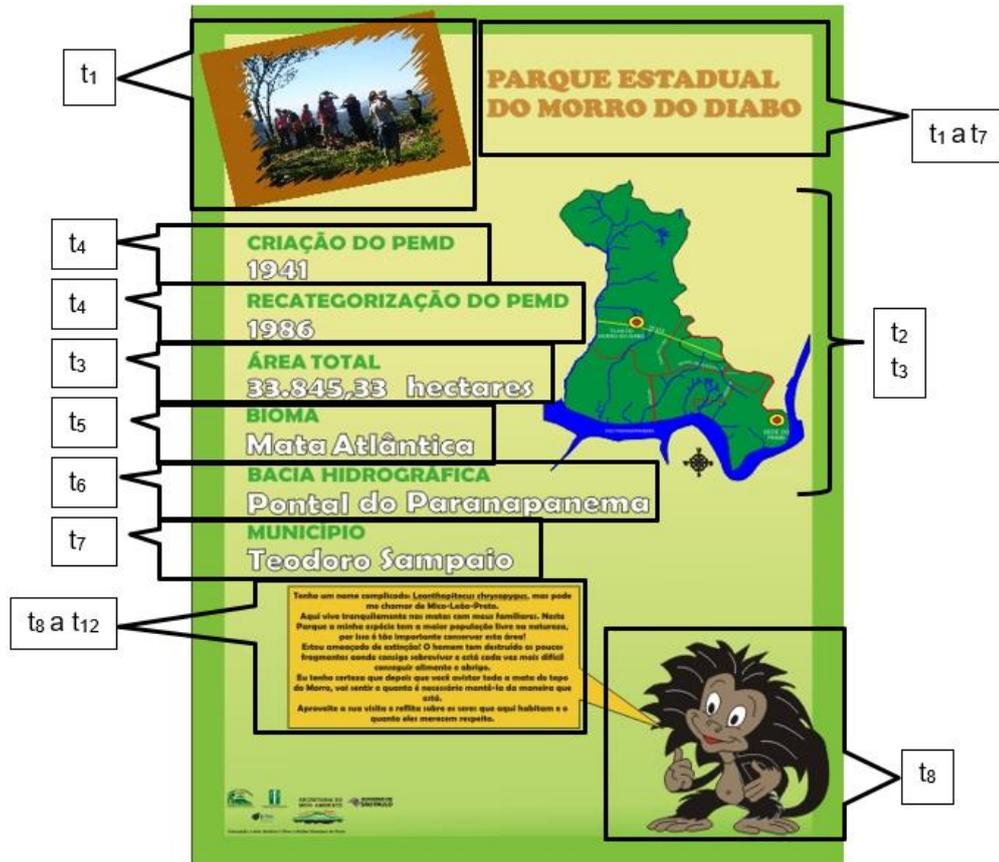
### 6.2.1 Praxeologia intencionada da Trilha do Morro do Diabo

Os dados referentes à praxeologia intencionada são apresentados a seguir por tipo de componente da trilha: primeiramente os não naturais – na sequência: painéis, placas, marco geodésico e totem – e em seguida os elementos naturais abióticos e bióticos. A apresentação das tarefas identificadas em relação a cada tipo de componente analisado segue a ordem em que eles se ocorrem no percurso da trilha, de acordo com a sua divisão em trechos, conforme explicitado anteriormente.

Para demonstrar como foi realizada a identificação de tarefas, pode-se tomar como exemplo o elemento não natural PA1. A Figura 13 evidencia a localização

do suporte específico para cada uma das doze tarefas presentes nesse painel, isto é, das informações – figuras, textos, esquemas, mapas – geradoras de cada uma das tarefas descritas a seguir.

**Figura 13** - Especificação, no PA1, dos suportes relacionados às diferentes tarefas identificadas.



**Fonte:** Adaptado do PA1.

- (t<sub>1</sub>) *Conhecer uma paisagem do PEMD*, possibilitado pela leitura do título: “PARQUE ESTADUAL MORRO DO DIABO” e pela observação da fotografia impressa no painel. Neste caso, a fotografia e o texto do título foram considerados os suportes para a tarefa identificada e a observação e respectiva leitura foram descritas como as técnicas associadas, isto é, o “como fazer” do bloco prático da praxeologia.

- (t<sub>2</sub>) *Situar pontos relevantes na área do PEMD*, viabilizado pela leitura do título: “PARQUE ESTADUAL MORRO DO DIABO” e pela análise da imagem de um mapa da UC, onde estão indicadas as localizações relativas da rodovia SP-613, do rio Paranapanema, da sede do PEMD e da Trilha do Morro do Diabo. Assim, a imagem

e o texto foram descritos como suportes para a tarefa e a análise e leitura como as técnicas para sua realização;

- (t<sub>3</sub>) *Conhecer o tamanho e a forma do PEMD*, oportunizado por meio da leitura das informações “PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO” e “ÁREA TOTAL 33.845,33 hectares” e também pela análise da imagem do mapa. Assim como em t<sub>2</sub>, a imagem e o texto foram descritos como suportes para a tarefa e a análise e leitura como as técnicas;

- (t<sub>4</sub>) *Situar temporalmente o PEMD*, possibilitado pela leitura das informações “PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO”, “CRIAÇÃO DO PEMD 1941” e “RECATEGORIZAÇÃO DO PEMD 1986”. Novamente considerou-se o texto como suporte e a leitura como técnica.

- (t<sub>5</sub>) *Identificar o bioma existente no PEMD*, viabilizado pela leitura das seguintes informações: “PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO” e “BIOMA Mata Atlântica”. Mais uma vez o texto foi considerado o suporte e a leitura a técnica.

- (t<sub>6</sub>) *Situar o PEMD no contexto do Pontal do Paranapanema*, propiciado pela leitura das informações “PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO” e “BACIA HIDROGRÁFICA Pontal do Paranapanema”. Desta forma, o texto é o suporte e a leitura é a técnica;

- (t<sub>7</sub>) *Situar o PEMD no município de Teodoro Sampaio*, o que é proporcionado pela leitura dos dados “PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO” e “MUNICÍPIO Teodoro Sampaio”. Assim, o texto foi considerado como suporte e a leitura como técnica;

- (t<sub>8</sub>) *Identificar o mico-leão preto como um animal da fauna do PEMD*, proporcionado pela leitura do texto apresentado como fala de um desenho representativo de um mico-leão preto (“mas pode me chamar de Mico-Leão-Preto”) e pela própria observação do desenho. Portanto, o texto e o desenho foram tidos como suporte e a leitura e respectiva observação como técnicas.

- (t<sub>9</sub>) *Conhecer o nome científico do mico-leão preto*, viabilizado pela leitura do texto “Tenho um nome complicado Leontopithecus chrysopygus, mas pode me chamar de Mico-Leão-Preto”, presente no balão de fala de um desenho representativo de um mico-leão preto. Desta forma o texto foi considerado como suporte e a leitura como técnica.

- (t<sub>10</sub>) *Reconhecer o mico-leão preto como um animal ameaçado de extinção*, possibilitado pela leitura do texto “Estou ameaçado de extinção!”, presente no balão

de fala de um desenho representativo de um mico-leão preto. Assim, o texto foi considerado como suporte e a leitura como técnica.

- (t<sub>11</sub>) *Reconhecer a destruição causada pelo homem como uma ameaça para a conservação de espécies*, oportunizado por meio da leitura do texto “O homem tem destruído os poucos fragmentos de aonde consigo sobreviver e está cada vez mais difícil conseguir alimento e abrigo”, presente no balão de fala de um desenho representativo de um mico-leão preto. Mais uma vez, o texto foi considerado como suporte e a leitura como técnica.

- (t<sub>12</sub>) *Perceber a importância do PEMD para a conservação de espécies*, viabilizado pela leitura do texto “Aqui vivo tranquilamente nas matas com meus familiares. Neste Parque a minha espécie tem a maior população livre na natureza, por isso é tão importante conservar esta área! Eu tenho certeza que depois que você avistar toda a mata do topo do Morro, vai sentir o quanto é necessário mantê-la da maneira que está. Aproveite a sua visita e reflita sobre os seres que aqui habitam e o quanto eles merecem respeito.”, presente no balão de fala de um desenho representativo de um mico-leão preto. Novamente o texto foi considerado como suporte e a leitura como técnica.

Essa metodologia de análise, baseada na unitarização dos elementos constituintes e identificação de tarefas para cada um deles, foi aplicada aos dezessete painéis presentes na Trilha do Morro do Diabo, descritos na Tabela 2. O Quadro 9, a seguir, apresenta o resultado pertinente a cada um dos seis painéis sequencialmente situados no trecho I da trilha, incluindo as tarefas do PA1 anteriormente descritas. Os textos dos painéis que serviram como suporte para as tarefas são transcritos na coluna “Suporte” do Quadro 9. Note-se que os elementos gráficos identificados como suporte para as tarefas – desenhos, tabelas, legendas, referências, fotografias e esquemas – são apenas citados em destaque no Quadro 9, podendo ser observados com mais detalhes nas representações no Anexo II. Cada tarefa recebeu uma numeração única, por isso nas situações em que ocorreu a repetição de tarefas em diferentes contextos, o número de identificação inicial foi mantido e o fato evidenciado com um asterisco.

**Quadro 9** - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes aos painéis instalados no trecho I da Trilha do Morro do Diabo.

PA1			
Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (T)
1	Conhecer uma paisagem do PEMD.	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  <u>Fotografia de visitantes no PEMD</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
2	Situar pontos relevantes na área do PEMD.	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  <u>Imagem do mapa do PEMD</u>	Analisar o mapa e ler o texto no painel.
3	Conhecer o tamanho e a forma do PEMD.	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  ÁREA TOTAL 33.845,33 hectares  <u>Imagem do mapa do PEMD</u>	Analisar o mapa e ler o texto no painel.
4	Conhecer a data de criação e recategorização da UC.	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  CRIAÇÃO DO PEMD 1941  RECATEGORIZAÇÃO DO PEMD 1986	Ler o texto no painel.
5	Identificar o bioma existente no PEMD.	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  BIOMA Mata Atlântica	Ler o texto no painel.
6	Situar o PEMD no contexto do Pontal do Paranapanema.	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  BACIA HIDROGRÁFICA Pontal do Paranapanema	Ler o texto no painel.
7	Situar o PEMD no município de Teodoro Sampaio.	PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  MUNICÍPIO Teodoro Sampaio	Ler o texto no painel.
8	Identificar o mico-leão preto como um animal da fauna do PEMD.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um mico-leão preto:</u> (...) mas pode me chamar de Mico-Leão-Preto.  <u>Desenho representativo de um mico-leão preto</u>	Observar o desenho e ler o texto no balão de fala.
9	Conhecer o nome científico do mico-leão preto.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um mico-leão preto:</u> Tenho um nome complicado <u>Leontopithecus chrysopygus</u> , mas pode me chamar de Mico-Leão-Preto.	Ler o texto no balão de fala.
10	Reconhecer o mico-leão preto como um animal ameaçado de extinção.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um mico-leão preto:</u> Estou ameaçado de extinção!	Ler o texto no balão de fala.

11	Reconhecer a destruição causada pelo homem como uma ameaça para a conservação de espécies.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um mico-leão preto:</u> O homem tem destruído os poucos fragmentos de aonde consigo sobreviver e está cada vez mais difícil conseguir alimento e abrigo.	Ler o texto no balão de fala.
12	Perceber a importância do PEMD para a conservação de espécies.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um mico-leão preto:</u> Aqui vivo tranquilamente nas matas com meus familiares. Neste Parque a minha espécie tem a maior população livre na natureza, por isso é tão importante conservar esta área! Eu tenho certeza que depois que você avistar toda a mata do topo do Morro, vai sentir o quanto é necessário mantê-la da maneira que está. Aproveite a sua visita e reflita sobre os seres que aqui habitam e o quanto eles merecem respeito.	Ler o texto no balão de fala.
<b>PA2</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
1*	Conhecer uma paisagem do PEMD.	<u>Fotografia de visitantes no PEMD</u>	Observar a fotografia.
13	Conhecer as características físicas da Trilha do Morro do Diabo.	TRILHA DO MORRO DO DIABO  EXTENSÃO 2.400 metros  TEMPO DE PERCURSO 2 horas  ALTITUDE INICIAL 350 metros  ALTITUDE MÁXIMA 599,50 metros  GRAU DE DIFICULDADE Médio  <u>Planta baixa da trilha do PEMD</u>	Analisar a planta baixa e ler o texto no painel.
14	Compreender as recomendações para a realização da trilha.	<u>Frases acompanhadas de símbolos ilustrativos:</u> Não suba correndo, economize seu fôlego Jogue seu lixo no lixo Não quebre galhos das árvores Cobras, tenha cuidado e respeito Não Faça fogueira  <u>Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta e boné do PEMD:</u> Seja bem-vindo! Alongue suas pernas e não esqueça sua água. Você vai ter uma experiência inesquecível e aprender um pouco sobre o Parque. Ah! Traga seu lixo de volta. Boa caminhada!	Interpretar símbolos e ler o texto no balão de fala.

PA3			
Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (T)
15	Conhecer a distribuição espacial atual da Mata Atlântica.	<p>MATA ATLÂNTICA</p> <p>Restam apenas 3% de toda cobertura vegetal da Mata Atlântica, que cobria do sul do Rio Grande do Sul até o Piauí, com diferentes formas de relevo, paisagens, características climáticas diversas e a multiplicidade cultural da população configuram essa imensa faixa territorial do Brasil.</p> <p>Classificada como um conjunto de fisionomias e formações florestais, a Mata Atlântica se distribui em faixas litorâneas, florestas de baixada, matas interioranas e campos de altitude.</p> <p><u>Título do mapa: Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica 2008-2010</u></p> <p><u>Rodapé do mapa: Agradecimento especial: Márcia Hirota – SOS Mata Atlântica pela cessão do mapa da vegetação remanescente da Mata Atlântica no Brasil</u></p>	Analisar o mapa, e ler o texto no painel.
16	Reconhecer a diversidade socioambiental relacionada ao bioma Mata Atlântica.	<p>MATA ATLÂNTICA</p> <p>São nessas regiões que vive também 62% da população brasileira, cerca de 110 milhões de pessoas.</p>	Ler o texto no painel.
17	Identificar características do bioma Mata Atlântica.	<p>MATA ATLÂNTICA</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS</p> <p>Rica biodiversidade; Muitas espécies endêmicas; Um dos biomas mais ameaçados do mundo; Grande concentração de população humana.</p>	Ler o texto no painel.
18	Relacionar eventos geológicos do Pleistoceno com as características da Mata Atlântica.	<p>REFÚGIO DO PLEISTOCENO</p> <p>As retrações e expansões da floresta, no período geologicamente recente do Pleistoceno, podem ter contribuído para a criação de novas espécies e formado a distribuição atual das espécies da Mata Atlântica. Segundo Ab'Saber, a floresta do Parque Estadual do Morro do Diabo é um desses refúgios do Pleistoceno, com riquíssima diversidade e espécies.</p>	Ler o texto no painel.
19	Reconhecer a aparência de espécies xerofíticas que ocorrem no PEMD.	<p>Foto com a legenda: Vegetação xerofítica, com presença de mandacarus e xique-xique, vegetação típica da caatinga.</p>	Observar as fotografias e ler suas respectivas legendas.

		Foto com a legenda: Exemplar de mandacaru, na vista sul do topo do Morro.	
20	Identificar características da floresta estacional semidecidual, fitofisionomia da Mata Atlântica presente no PEMD.	O Parque Estadual do Morro do Diabo preserva a maior área contínua remanescente da floresta que recobria a porção ocidental do Estado de São Paulo e Estados vizinhos. Segundo a classificação adotada pelo IBGE (Veloso et al, 1991), esta floresta corresponde ao tipo floresta estacional semidecidual, um dos sub-tipos do domínio Mata Atlântica ou Domínio Morfoclimático Atlântico (Ab´Saber, 1977). A floresta estacional semidecidual é um tipo florestal caracterizado pela ausência de coníferas e pela perda parcial de folhas em decorrência da baixa precipitação pluviométrica no inverno.	Ler o texto no painel.
21	Associar a destruição da Mata Atlântica à ocupação de suas regiões de ocorrência pelo homem.	Dentre as formações florestais brasileiras, esta é, sem dúvida, a que sofreu desmatamento em mais larga escala, por estar geralmente sobre solos férteis, em terrenos cuja topografia possibilita o uso para agropecuária.	Ler o texto no painel.
22	Identificar o ipê amarelo como uma planta da flora do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
23	Identificar a peroba rosa como uma planta da flora do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
24	Identificar o veado-mateiro como um animal da fauna do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
25	Identificar a onça pintada como um animal da fauna do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
26	Identificar borboletas como animais da fauna do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
8*	Identificar o mico-leão preto como um animal da fauna do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
27	Identificar o lírio do campo como uma planta da flora do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
28	Identificar o tucano como um animal da fauna do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
29	Identificar a quaresmeira como	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.

	uma planta da flora do PEMD.		
30	Identificar a helicônia como uma planta da flora do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
31	Identificar a anta como um animal da fauna do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
32	Identificar o beija-flor como um animal da fauna do PEMD.	<u>Montagem de fotografias sobre a representação do contorno do PEMD.</u>	Observar a montagem fotográfica.
<b>PA4</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
33	Identificar a composição e aparência da serapilheira.	A serapilheira, a camada de folhas e outras partes da vegetação depositadas no solo, (...)  <u>Fotografia da serapilheira.</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
34	Compreender a importância da serapilheira para a preservação das características do solo em regiões de mata.	A MATA PROTEGE O SOLO – PROCESSOS EROSIVOS  (...) ajuda a manter a integridade dos ecossistemas florestais, atenua os processos erosivos, fornece substâncias que agregam as partículas do solo tornando-o mais estável, funciona como isolante térmico e retentor de água, reduzindo a evaporação do solo.	Ler o texto no painel.
35	Compreender a ação da água como causadora de processos erosivos em terrenos em declive desprovidos de cobertura vegetal.	A MATA PROTEGE O SOLO – PROCESSOS EROSIVOS  <u>Esquema de escoamento da água.</u>	Ler o texto no painel e interpretar o esquema.
36	Associar a presença de serapilheira à existência de microrganismos que contribuem para o desenvolvimento vegetal.	A MATA PROTEGE O SOLO – PROCESSOS EROSIVOS  Tais condições permitem a existência de variada fauna microbiológica e contribuem para o crescimento e desenvolvimento das plantas.	Ler o texto no painel.
37	Compreender o papel da serapilheira na ciclagem de nutrientes.	A MATA PROTEGE O SOLO – PROCESSOS EROSIVOS  A fertilidade do solo de um determinado ecossistema é condicionada pela dinâmica da serapilheira. Isso porque ela é a principal via de transferência da matéria orgânica para o solo e possibilita o reaproveitamento dos nutrientes pelos elementos vivos do ecossistema. Esse processo de reaproveitamento é conhecido como ciclagem de nutrientes.	Ler o texto no painel.
38	Refletir sobre o papel da vegetação na proteção do solo.	A MATA PROTEGE O SOLO – PROCESSOS EROSIVOS  <u>Texto apresentado como fala de um personagem feminino trajando camiseta</u>	Ler o título do painel e o texto no balão de fala.

		do PEMD: Se no Morro do Diabo não existisse vegetação protegendo-o, o que você acha que aconteceria? Muitas ações apressam o processo de erosão, como por exemplo:	
39	Associar a presença de vegetação recobrimdo o solo com a proteção contra a erosão causada pelas chuvas.	Os desmatamentos (desflorestamentos) desprotegem o solo das chuvas.  <u>Fotografia de desmatamento.</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
40	Associar a presença de vegetação recobrimdo o solo com a proteção contra a erosão causada pela ocupação imobiliária.	O avanço imobiliário em encostas que, além de desflorestar, provocam a erosão acelerada devido ao declive do terreno.  <u>Fotografia de avanço imobiliário.</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
41	Associar a presença de vegetação recobrimdo o solo com a proteção contra a erosão causada pela redução de superfícies de escoamento natural da água.	A ocupação do solo, impedindo grandes áreas de terrenos de cumprirem seu papel de absorver as águas e aumentando, com isso, a potencialidade do transporte de materiais, devido ao escoamento superficial.  <u>Fotografia de ocupação do solo.</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
42	Associar a presença de vegetação recobrimdo o solo com a proteção contra a erosão causada por técnicas agrícolas inadequadas.	As técnicas agrícolas inadequadas, quando se promovem desflorestações extensivas para dar lugar a áreas plantadas.  <u>Fotografia de técnica agrícola inadequada.</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
<b>PA5</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
43	Posicionar o PEMD no município de Teodoro Sampaio.	<u>Mapa de localização</u>	Interpretar o mapa.
44	Posicionar o PEMD no estado de São Paulo.	<u>Mapa de localização</u>	Interpretar o mapa.
45	Posicionar o PEMD no território brasileiro.	<u>Mapa de localização</u>	Interpretar o mapa.
46	Sensibilizar-se quanto à necessidade de preservação do patrimônio natural.	<u>Texto sobre a fotografia do Morro do Diabo:</u> “A Terra levou bilhões de anos para nos presentear com belas paisagens naturais. Preservar este patrimônio é responsabilidade de todos.”	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
47	Conhecer as condições climáticas locais há 90 milhões de anos atrás.	Há 90 milhões de anos o clima daqui era quente e na maior arte do tempo seco, quase não chovia...	Ler o texto no painel.
48	Identificar a localização da Bacia de Bauru e do Deserto Caiuá.	Essa região faz parte do que os geólogos, cientistas que estudam a Terra, chamam de Bacia Bauru (Figura 1).	Ler o texto no painel e interpretar a Figura 1.

		<u>Legenda Figura 1:</u> Localização do antigo deserto Caiuá na atual porção centro-sul da Bacia. Fernandes L.A., 2000.	
49	Relacionar as condições climáticas de 90 milhões de anos atrás à existência de desertos formados por dunas e planícies arenosas.	As condições climáticas faziam dessa área um grande deserto, composto de grandes dunas e planícies arenosas (Figura 2).  <u>Legenda Figura 2:</u> Paisagem típica de ambientes áridos, e ambientes desérticos. Fernandes, L.A.	Ler o texto no painel e interpretar a Figura 2.
50	Conhecer o processo de formação e deslocamento das dunas em um deserto.	A paisagem modificava-se devagar, pois as dunas se movem lentamente, sopradas pelos ventos constantes do deserto (Figura 3).  <u>Legenda Figura 3:</u> Processo de formação e deslocamento de dunas em um deserto. Mod de Fernandes, L.A. 03/07/2011	Ler o texto no painel e interpretar a Figura 3.
51	Caracterizar estratificações cruzadas e seu processo de formação.	O transporte e acumulação de areia pelo vento formava estruturas internas típicas de dunas, chamadas estratificações cruzadas (Figura 4). São feições muito comuns em rochas formadas pelas dunas de deserto.  <u>Legenda Figura 4:</u> Camadas com estratificação interna cruzada (inclinadas). Partes inferiores preservadas de dunas.	Ler o texto no painel e interpretar a Figura 4.
52	Associar a formação de rochas com diferentes características às atividades vulcânicas em áreas localizadas há 85-80 milhões de anos atrás.	Entre 80 e 85 milhões de anos, os depósitos arenosos acumulados pelas dunas foram cimentados pelas águas e vapores quentes subterrâneos. Estas águas e vapores quentes vinham de áreas localizadas, onde haviam atividades vulcânicas, naquela época. As águas e vapores subiam por fendas e fraturas abertas pelas movimentações ligadas ao vulcanismo. Ao atravessarem as camadas de areia, endureceram e uniram os grãos por onde passavam, deixando a rocha mais resistente, ou seja, mais “dura” (Figura 5B). Já as partes das camadas de areia por onde não passaram as águas e vapores permaneceram menos resistentes “mole”, mais fáceis de serem levadas pelas águas das chuvas, por exemplo (Figura 5A).	Ler o texto no painel.
53	Diferenciar imagens de microscopia óptica de três tipos de arenitos normalmente	<u>Legenda Figura 5:</u> A – arenito sem cimentação de sílica, como foi acumulado pelas dunas, comum em toda a região, visto com microscópio óptico; B – arenito fortemente cimentado	Interpretar a Figura 5 e ler sua legenda.

	encontrados em dunas.	por sílica, onde g=grão de areia, c=cimento, p=poro (não cimentado ou não preenchido); C – arenito não cimentado por sílica com bandas alternadas de areia média (md) e areia muito fina (mf). Alternância típica de depósitos de dunas, formada pela variação da velocidade do vento. Imagens: Fernandes, L.A.	
54	Reconhecer o papel da erosão em diferentes tipos de arenito, levando à formação de morros testemunho.	Com o passar dos milhões de anos, o clima mudou, ficou mais úmido e com chuvas mais intensas. As águas, vagarosamente, esculpiram as rochas, erodindo as partes mais “moles” e fazendo permanecer apenas as partes mais cimentadas (que por serem mais “duras” são mais resistentes). Deste modo formavam-se morros solitários na paisagem, chamados de morros testemunhos (Figura 6).  <u>Legenda da Figura 6:</u> Processo de formação do morro testemunho ao longo do tempo geológico.	Ler o texto no painel e interpretar a Figura 6.
55	Reconhecer o papel dos morros testemunho em estudos geológicos.	Sua altura atual serve então para indicar qual era a espessura antiga dos sedimentos arenosos do deserto e das dunas.	Ler o texto no painel.
56	Conhecer a existência de um tipo de formação geológica semelhante à do Morro do Diabo, o morro testemunho denominado Três Morrinhos, situado no Paraná.	Não muito distante daqui, no Paraná, existem os Três Morrinhos, formados do mesmo modo.	Ler o texto no painel.
57	Conhecer a divisão do tempo geológico em éons, eras, períodos, épocas e idades.	Escala do tempo geológico representa a linha do tempo desde a formação da Terra até o presente, sua divisão (éons, eras, períodos, épocas e idades) baseiam-se em grandes eventos geológicos da história do planeta.  <u>Tabela do Tempo Geológico</u>	Ler o texto do painel e interpretar a Tabela do Tempo Geológico.
58	Localizar temporalmente alguns dos principais eventos ocorridos no éon pré-cambriano.	<u>Tabela do Tempo Geológico</u>	Interpretar a Tabela do Tempo Geológico.
59	Localizar temporalmente alguns dos principais eventos ocorridos no éon fanerozóico.	<u>Tabela do Tempo Geológico</u>	Interpretar a Tabela do Tempo Geológico.
60	Conhecer a existência de órgãos padronizadores acerca de assuntos relacionados à Geologia.	Essa versão simplificada aqui apresentada teve como referência o Quadro Estratigráfico Internacional 2010 da Comissão Internacional sobre Estratigrafia da União Internacional de Ciências Geológicas.	Ler o texto no painel.

PA6			
Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (T)
23*	Identificar a peroba rosa como uma planta da flora do PEMD.	PEROBA ROSA <u>Fotografia de uma peroba rosa</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
61	Conhecer o nome científico da peroba rosa.	PEROBA ROSA – <i>Aspidosperma polyneuron</i>	Ler o texto no painel.
62	Identificar o aspecto de uma peroba rosa.	PEROBA ROSA <u>Fotografia de uma peroba rosa</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
63	Conhecer características da peroba rosa que tornam seu emprego adequado para diversas atividades humanas.	Paus para toda obra, as perobas são encontradas em qualquer construção até o século 20, quando começaram a rarear. Os livros técnicos e os calculistas adotaram a peroba rosa como madeira padrão, a cujos valores e propriedades as demais madeiras deveriam ser comparadas. Nas construções do período colonial, em monumentos de restauração, é comum encontrarmos grandes vigas retas e sem emendas, peças retiradas de um só tronco. A peroba-rosa tem o alburno pouco distinto do cerne, guardando parte de suas resistências contra os xilófagos (insetos que atacam madeira, como o cupim).	Ler o texto no painel.
64	Reconhecer a peroba rosa como uma espécie ameaçada de extinção.	No Oeste Paulista é comum vermos casas de peroba-rosa, que foi bastante explorada a ponto da quase extinção (...)	Ler o texto no painel.
65	Reconhecer a importância do PEMD para a preservação da peroba rosa.	(...) restando a maior reserva desta árvore, no Sudeste Brasileiro, aqui no Parque.	Ler o texto no painel.
66	Reconhecer o uso comercial da exploração de peroba rosa.	<u>Fotografias de casas e mobiliário de peroba, acompanhadas das frases:</u> Casas de peroba-rosa, comuns a região Oeste do estado. Mobiliário de peroba-rosa de demolição.	Observar as fotografias e ler o texto no painel.
67	Conhecer características sociológicas da peroba rosa.	Características sociológicas: a peroba-rosa apresenta regeneração natural satisfatória sob o dossel, ocorrendo em todos os estratos da floresta, com a mesma importância relativa, chegando a formar grupamentos densos, perobais, que outrora cobriam áreas extensas.	Ler o texto no painel.
68	Conhecer características das folhas e sementes de peroba rosa.	<u>Legenda da fotografia de folhas:</u> simples, alternas, variáveis quanto à forma, oblongas e obovado-elípticas, algumas vezes lustrosas na parte superior, com ápice arredondado e margem inteira, com até 8cm de comprimento e 3cm de largura; firmemente membranáceas ou subcoriáceas, as nervuras secundárias muito apertadas e paralelas.	Observar as fotografias e ler o texto no painel.

		<u>Legenda da fotografia de sementes:</u> elíptica, com a 2 a 4cm de comprimento, por 8 a 10mm de largura, provida de núcleo seminífero basal, do qual parte uma asa membranácea, parda.	
69	Conhecer locais de ocorrência natural da peroba rosa na América do Sul.	<p>Ocorrência Natural: Latitude 10° N na Venezuela a 25°50´ S no Brasil, no Paraná. No Brasil o limite norte da peroba-rosa possivelmente dá-se a 9° S em Mato Grosso e pelo Leste a 11°30´ S na Chapada Diamantina, BA. O limite Sul para a peroba-rosa é o extremo noroeste do Rio Grande do Sul na Mata do Rio Uruguai.</p> <p>Variação Altitudinal: 25m, no litoral do Rio de Janeiro a 1.300 metros de altitude, em Minas Gerais. <i>Aspidosperma polyneuron</i> é espécie característica da Floresta Estacional Semidecidual.</p> <p>A floresta situada em solos provenientes do Arenito Caiuá, do oeste e do noroeste do Paraná e do sudeste do Mato Grosso do Sul, era visivelmente dominada por <i>A. polyneuron</i>, que perfazia aproximadamente 30 a 60% da cobertura do estrato emergente (Leite et al., 1986).</p> <p>Nas florestas situadas em terra roxa estruturada, no norte do Paraná, <i>A. polyneuron</i> desempenhava papel relevante, dominando de forma evidente, constituindo, não raro, de 60% a 80% da cobertura do estrato emergente (Klein, 1985).</p> <p>Essa espécie é encontrada, também, na Floresta Estacional Decidual; na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) no extremo noroeste de Mato Grosso; em menor escala na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) no sul do Paraná, onde é rara; esporadicamente no domínio da Caatinga, em Minas Gerais, no Pantanal Mato-Grossense e nas matas de tabuleiro.</p> <p><u>Mapa de ocorrência natural</u></p>	Interpretar o mapa e ler o texto no painel.
70	Caracterizar o grupo sucessional da peroba rosa.	<u>Legenda da figura de perobas na mata:</u> Grupo sucessional: espécie secundária tardia ou clímax, tolerante à sombra.	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
71	Relacionar a raiz semântica do nome científico da peroba rosa às características de suas sementes.	<u>Texto que aparece como fala de um personagem feminino trajado com camiseta do PEMD:</u> Você sabia que <i>Aspidosperma</i> descreve a morfologia da semente, que se acha rodeada por larga asa circular. O termo é formado pela aglutinação de <i>aspis</i> (escudo) e <i>sperma</i> (semente); <i>polyneuron</i> que significa muitas nervuras.	Ler o texto no balão de fala.

**Fonte:** Autoria própria, com base nos painéis da Trilha do Morro do Diabo, no PEMD.

No trecho II da trilha situam-se os demais onze painéis, nos quais foram identificadas as tarefas, suportes e técnicas descritos no Quadro 10. Assim como no Quadro 9, quando presentes, os elementos gráficos identificados como suporte para as tarefas são apenas citados em destaque, podendo ser analisados com mais detalhes nas representações e transcrições em anexo. Cada tarefa também recebeu uma numeração única e sequencial em relação ao Quadro 9, de modo a obedecer a ordem de sua ocorrência na trajetória da trilha.

**Quadro 10** - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes aos painéis instalados no trecho II da Trilha do Morro do Diabo.

PA7			
Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (T)
72	Caracterizar a Geologia como ciência.	O que é Geologia? Geologia é a ciência que estuda o planeta Terra, sua história e evolução, composição, estrutura, propriedades físicas e os processos que modificam sua superfície. O material de estudo do geólogo (profissional diplomado com curso superior em geologia), são os minerais, as rochas e os fósseis.	Ler o texto no painel.
73	Reconhecer a profissão do geólogo.	(...) geólogo (profissional diplomado com curso superior em geologia),	Ler o texto no painel.
74	Identificar os materiais de estudo do geólogo.	O material de estudo do geólogo (...), são os minerais, as rochas e os fósseis.	Ler o texto no painel.
75	Conceituar mapas geológicos.	O que é um mapa geológico? É um desenho em uma folha de papel dos tipos de rocha que compõem a superfície.	Ler o texto no painel.
76	Reconhecer a existência subterrânea de rochas.	Você já se imaginou em uma situação na qual foram retiradas as plantas, os animais, o solo e a água? Onde você estaria pisando? Se sua resposta foi nas rochas, parabéns! Isso mesmo, abaixo disso tudo existem as rochas e cada uma delas possui características próprias relacionadas com sua origem e formação.	Ler o texto no painel.
77	Conceituar perfis geológicos.	O que é um perfil geológico? É uma espécie de “raio-X” geológico, ou seja, um desenho vertical das rochas (e outras estruturas geológicas) existentes no subsolo (abaixo do solo). Representa ainda uma fatia do mapa geológico. Aqui na região do Pontal do Paranapanema, os geólogos descreveram as rochas conforme o ambiente e a época em que se formaram (ver figura 5).	Ler o texto no painel.
78	Situar o Pontal do Paranapanema e o PEMD no país e em	Figura 01 e sua legenda – Mapa das rochas da região do pontal do Paranapanema	Interpretar a Figura 01.

	termos de coordenadas geográficas.		
6*	Situar o PEMD no contexto do Pontal do Paranapanema.	<p><u>Figura 01 e sua legenda</u> – Mapa das rochas da região do pontal do Paranapanema</p> <p><u>Figura 02 e sua legenda</u> – Detalhe da Área tracejada do mapa geológico da Figura 01</p>	Interpretar as Figuras 01 e 02.
79	Identificar as formações rochosas presentes no PEMD e na região do Pontal do Paranapanema.	<p><u>Figura 01 e sua legenda</u> – Mapa das rochas da região do pontal do Paranapanema</p> <p><u>Figura 02 e sua legenda</u> – Detalhe da Área tracejada do mapa geológico da Figura 01</p>	Interpretar as Figuras 01 e 02.
80	Compreender o uso de escala na representação de mapas geológicos.	<p><u>Figura 01 e sua legenda</u> – Mapa das rochas da região do pontal do Paranapanema</p> <p><u>Figura 02 e sua legenda</u> – Detalhe da Área tracejada do mapa geológico da Figura 01</p>	Interpretar as Figuras 01 e 02.
81	Relacionar representações de mapas geológicos.	<p><u>Figura 01 e sua legenda</u> – Mapa das rochas da região do pontal do Paranapanema</p> <p><u>Figura 02 e sua legenda</u> – Detalhe da Área tracejada do mapa geológico da Figura 01</p>	Interpretar as Figuras 01 e 02.
82	Compreender a representação de curvas de nível para representar altitudes em mapas geológicos.	<u>Figura 02 e sua legenda</u> – Detalhe da Área tracejada do mapa geológico da Figura 01	Interpretar as Figuras 01 e 02.
83	Relacionar um perfil geológico a um mapa geológico.	<p><u>Figura 02 e sua legenda</u> – Detalhe da Área tracejada do mapa geológico da Figura 01</p> <p><u>Figura 03 e sua legenda</u> – Perfil Geológico do morro do Diabo. Perfil representado na figura 02 pela linha amarela.</p> <p><u>Figura 01 e sua legenda</u> – Mapa das rochas da região do pontal do Paranapanema</p> <p><u>Figura 04 e sua legenda</u> – Perfil esquemático compreendendo a área entre o morro dos Três irmãos no Paraná (PR) e o morro do Diabo em São Paulo (SP). Perfil representado na figura 01 pela linha amarela.</p>	Interpretar as Figuras 02 e 03 e 01 e 04
84	Diferenciar características microscópicas de rochas da formação	<u>Figura 03 e sua legenda</u> – Perfil Geológico do morro do Diabo. Perfil representado na figura 02 pela linha amarela.	Interpretar a Figura 03.

	Caiuá e do grupo Bauru.		
85	Analisar a disposição de rochas em um perfil geológico.	<p><u>Figura 03 e sua legenda</u> – Perfil Geológico do morro do Diabo. Perfil representado na figura 02 pela linha amarela.</p> <p><u>Figura 04 e sua legenda</u> – Perfil esquemático compreendendo a área entre o morro dos Três irmãos no Paraná (PR) e o morro do Diabo em São Paulo (SP). Perfil representado na figura 01 pela linha amarela.</p>	Interpretar as Figuras 03 e 04 e legendas.
86	Comparar, geologicamente, o Morro do Diabo ao Morro dos Três Irmãos (PR).	<u>Figura 04 e sua legenda</u> – Perfil esquemático compreendendo a área entre o morro dos Três irmãos no Paraná (PR) e o morro do Diabo em São Paulo (SP). Perfil representado na figura 01 pela linha amarela.	Interpretar a Figura 04 e legenda.
87	Conhecer o processo e o provável ambiente de formação do arenito Bauru.	<p><u>Figura 05 e sua legenda</u> – Rochas da região e os seus prováveis ambientes de formação</p> <p>Arenito Bauru (Grupo Bauru) – Rocha sedimentar formada pela compactação e litificação (endurecimento) de areias de antigos ambientes de rios e lagos que existiram na região há mais de 65 milhões de anos.</p> <p>Arenito Caiuá (Grupo Caiuá) – Rocha sedimentar formada pela compactação e litificação (endurecimento) de areias de um antigo deserto que existiu na região há mais de 85 milhões de anos.</p> <p>Basaltos (Formação Serra Geral) – Rocha de origem vulcânica formada pelo resfriamento da lava(rochas em fusão) formadas pelos derrames basálticos ocorridos na região há mais de 120 milhões de anos.</p>	Ler o texto e observar as figuras.
88	Conhecer o processo e o provável ambiente de formação do arenito Caiuá.	<p><u>Figura 05 e sua legenda</u> – Rochas da região e os seus prováveis ambientes de formação</p> <p>Arenito Caiuá (Grupo Caiuá) – Rocha sedimentar formada pela compactação e litificação (endurecimento) de areias de um antigo deserto que existiu na região há mais de 85 milhões de anos.</p>	Ler o texto e observar as figuras.
89	Conhecer o processo e o provável ambiente de formação do basalto (Formação Serra Geral).	<p><u>Figura 05 e sua legenda</u> – Rochas da região e os seus prováveis ambientes de formação</p> <p>Basaltos (Formação Serra Geral) – Rocha de origem vulcânica formada pelo resfriamento da lava(rochas em fusão) formadas pelos derrames basálticos ocorridos na região há mais de 120 milhões de anos.</p>	Ler o texto e observar as figuras.
90	Reconhecer a existência dos tipos de rocha encontrados no PEMD em outras localidades do mundo.	<u>Figura 05:</u> fotografias do Pantanal no Mato Grosso, Deserto na Nâmbia e Lava do Kilauea no Havaí.	Observar as fotografias na Figura 05.

91	Refletir sobre a necessidade de preservação ambiental.	“A Terra levou bilhões de anos para nos presentear com belas paisagens naturais. Preservar este patrimônio é responsabilidade de todos.”	Ler o texto no painel.
<b>PA8</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
92	Conhecer aspectos históricos e sociais da vida de Teodoro Sampaio.	<p>UM POUCO DE HISTÓRIA – Teodoro Fernandes Sampaio</p> <p>Responsável pela primeira expedição exploratória do Rio Paranapanema, em 1896, o engenheiro Teodoro Sampaio é uma figura ímpar na elite científica do Brasil no final do século XIX. Negro, nasceu em 1855 no engenho Canabrava, no então Recôncavo de Santo Amaro na Bahia, da relação entre a escrava Domingas da Paixão e o padre Manoel Fernandes Sampaio. Foi levado pelo pai aos 9 anos para o Rio de Janeiro, onde se formou pela Escola Politécnica em 1877.</p> <p>(...)</p> <p>Neste período inicial de sua vida profissional, voltou ao engenho para visitar a mãe e usou parte do salário para comprar a alforria de seus irmãos Martinho e Ezequiel, tendo negociado ainda a liberdade de um terceiro, Matias.</p> <p>(...)</p> <p>Morre em 1937, na Ilha de Paquetá (RJ), como sócio efetivo de honra do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, presidente do Instituto Histórico da Bahia. Homem de ciência, com curiosidade inesgotável e grande rigor. Theodoro Sampaio deixou obras notáveis às quais se tem hoje muito pouco acesso.</p>	Ler o texto no painel.
93	Conhecer aspectos do contexto profissional da vida de Teodoro Sampaio.	<p>Apesar do forte preconceito racial, conseguiu integrar a Comissão Hidráulica Nacional, pela qual fez estudos no Porto de Santos, em 1879, e compôs em seguida a comissão de levantamento do rio São Francisco, dirigida pelo norte-americano Milner Roberts. Ao final, por seu excelente trabalho, foi considerado por Rudolf Wieser, ajudante do coordenador, “o melhor engenheiro brasileiro na equipe do sr. Roberts”. Mesmo assim acabou sem obter um emprego, que só veio em 1882.</p> <p>(...)</p> <p>Em 1886, um geólogo americano Orville Derby, nomeado para dirigir a recém-criada Comissão Geográfica e Geológica da Província de São Paulo, chama Teodoro Sampaio – com quem</p>	Ler o texto no painel.

		<p>trabalhara no rio São Francisco – para compô-la, ao lado de outros nomes de destaque. Nos anos seguintes, Theodoro ocupará cargos de chefia na companhia cantareira de estradas de ferro e na Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo. Contribuirá ainda na fundação da Escola Politécnica e dos Institutos Histórico e Geográfico de São Paulo.</p> <p>Iniciou durante a viagem pelo Paranapanema, os estudos do tupi-guarani que levariam à publicação do livro “O Tupi na Geografia Nacional”, em 1901. De volta à Bahia, em 1904, dirigiu obras de saneamento em Salvador até se aposentar. Em 1911, recebe a medalha de prata da Academia de História Internacional da França.</p>	
94	Reconhecer a importância política e profissional de Teodoro Sampaio.	<p>Nos anos seguintes, Theodoro ocupará cargos de chefia na companhia cantareira de estradas de ferro e na Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo. Contribuirá ainda na fundação da Escola Politécnica e dos Institutos Histórico e Geográfico de São Paulo.</p> <p>(...) Iniciou durante a viagem pelo Paranapanema, os estudos do tupi-guarani que levariam à publicação do livro “O Tupi na Geografia Nacional”, em 1901. De volta à Bahia, em 1904, dirigiu obras de saneamento em Salvador até se aposentar. Em 1911, recebe a medalha de prata da Academia de História Internacional da França.</p> <p>Morre em 1937, na Ilha de Paquetá (RJ), como sócio efetivo de honra do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, presidente do Instituto Histórico da Bahia. Homem de ciência, com curiosidade inesgotável e grande rigor. Theodoro Sampaio deixou obras notáveis às quais se tem hoje muito pouco acesso.</p>	Ler o texto no painel.
95	Conhecer a composição e atuação histórica da Comissão Geográfica e Geológica.	<p>Comissão Geográfica e Geológica</p> <p>A expedição ao Paranapanema foi o batismo de fogo da Comissão Geográfica e Geológica, criada em 27 de março de 1886. O surgimento da Comissão está ligado à expansão da cafeicultura pelo interior paulista, que exigia conhecimento da topografia, clima, cursos dos rios e qualidade dos solos, vem como prospecção para a ampliação das ferrovias. Orville Derby deixa o Museu Nacional para chefia-la e traz cientistas cujo trabalho pioneiro plantou bases sólidas, como o botânico Alberto Loefgreen, os geólogos Luis Felipe Gonzaga de Campos e Francisco de Paula Oliveira e os engenheiros João Frederico Washington de Aguiar e o</p>	Ler o texto no painel.

		próprio Teodoro Sampaio. Nas décadas seguintes, a Comissão fará um levantamento dos solos paulistas, das espécies de fauna e flora, ajudará no saneamento da capital e realizará novas expedições pelos rios do Peixe, Aguapeí, Feio, Grande e Ribeira, entre outros. Sobre o Paranapanema, publica dois relatórios 1886 e 1890 e relatos menores em 1927.	
96	Conhecer a origem de instituições governamentais atuais.	Extinta em 1931, após a ascensão de Getúlio Vargas, a Comissão Geográfica e Geológica deu origem a Instituições de Pesquisa no Estado como o Instituto Geográfico e Cartográfico, o Serviço Meteorológico, o Horto e o Instituto Florestal.	Ler o texto no painel.
97	Reconhecer a aparência de Teodoro Sampaio.	<u>Fotografia do busto de Teodoro Sampaio</u>  <u>Fotografia de corpo inteiro de Teodoro Sampaio com legenda:</u> Fonte de textos e imagens: Santos, Ademir Pereira dos. Teodoro Sampaio. Nos sertões e nas cidades. Rio de Janeiro, Versal, 2010).	Observar as fotografias.
98	Comparar a fisionomia atual da região do Morro do Diabo com a existente no final do século XIX.	A paisagem do passado e do presente  Em 1898 aos olhos dos primeiros desbravadores da região, o Morro do Diabo de apresentava imponente entre as margens florestadas. Em 2012, ainda imponente na paisagem, porém as margens já não são mais florestadas devido ao enchimento do lago da UHE Rosana, que cobriu boa parte da vegetação, transformando-se em uma nova paisagem, com seus alagadiços e vegetação típica de várzeas.  <u>Esquema do Morro do Diabo desenhado por Teodoro Sampaio com legenda:</u> Primeira silhueta do Morro do Diabo desenhada por Theodoro Fernandes Sampaio.  <u>Fotografia atual do Morro do Diabo.</u>	Ler o texto no painel e observar as figuras.
99	Conhecer a aparência dos integrantes da Comissão Geográfica e Geológica.	<u>Fotografia dos integrantes da Comissão Geográfica e Geológica.</u>  <u>Fotografia da Comissão Geográfica e Geológica em ação.</u>	Observar as fotografias.
100	Conhecer a percepção de Teodoro Sampaio acerca do desmatamento por ele testemunhado.	<u>Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta do PEMD:</u> E o Sr. Teodoro Sampaio, em 1890, ao chegar nessas terras e ver a devastação da mata que estava acontecendo disse: “Enfim pode-se dizer que aqui se derruba uma gigantesca perobeira para em seu lugar se plantar quatro grãos de milho. Se	Ler o texto no balão de fala.

		isso se dá o nome de lavoura, eu não sei o que seja destruição!”	
<b>PA9</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
101	Identificar o besouro como um animal da fauna do PEMD.	<u>Fotografia de um besouro</u>	Observar a fotografia.
102	Identificar a aranha como um animal da fauna do PEMD.	<u>Fotografia de uma aranha</u>	Observar a fotografia.
103	Identificar o porco do mato como um animal da fauna do PEMD.	<u>Fotografia de um porco do mato</u>	Observar a fotografia.
104	Identificar a bromélia como uma planta da flora do PEMD.	<u>Fotografia de uma bromélia</u>	Observar a fotografia.
105	Identificar a orelha de pau como um fungo existente no PEMD.	<u>Fotografia de um fungo orelha-de-pau</u>	Observar a fotografia.
106	Identificar a ninfeia como uma planta da flora do PEMD.	<u>Fotografia de uma ninfeia</u>	Observar a fotografia.
107	Identificar insetos como animais da fauna do PEMD.	<u>Fotografia de um inseto</u>	Observar a fotografia.
108	Identificar o araçari castanho como um animal da fauna do PEMD.	<u>Fotografia de um araçari-castanho</u>	Observar a fotografia.
25*	Identificar a onça pintada como um animal da fauna do PEMD.	Aqui você encontra um grande número de espécies animais, vegetais, fungos, bactérias que cohabitam o mesmo espaço.  <u>Fotografia de um felino</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
109	Reconhecer a existência de muitas espécies de organismos no PEMD.	VOCÊ VIVERIA SEM A BIODIVERSIDADE?  Aqui você encontra um grande número de espécies animais, vegetais, fungos, bactérias que cohabitam o mesmo espaço, em um mesmo período de tempo (...)	Ler o texto no painel.
110	Reconhecer a importância das interações entre os organismos de um ecossistema.	(...) realizando interações dinâmicas para manter tudo funcionando na área.	Ler o texto no painel.
111	Identificar a diversidade de espécies de borboletas e possíveis diferenças entre elas.	<u>Figura central e sua legenda: Olhe bem esta imagem! Você consegue identificar quantas cores diferentes? E as formas?</u>  <u>Fotografia de borboletas</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
112	Reconhecer o caráter utilitarista da biodiversidade.	Sem a biodiversidade você não tomaria um café, não comeria arroz e muito menos estouraria uma pipoca, pois as plantas que cultivamos vieram de plantas silvestres, em áreas de florestas nativas. Conservar áreas naturais significa garantir nosso futuro!	Ler o texto no painel.

113	Identificar o tatu como um animal pertencente à fauna do PEMD.	<u>Desenho representativo de um tatu</u>	Observar o desenho.
114	Conhecer dados acerca da riqueza de espécies do PEMD.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um tatu:</u> Aqui no PEMD temos mais de 280 espécies de plantas, uma diversidade muito grande para esta área. Além disso, temos uma variedade enorme de fungos e animais, que juntamente com outros organismos, são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico! Eu sou a anta de faço parte de toda esta teia da vida.	Ler o texto no balão de fala.
115	Reconhecer a possibilidade de extinção de uma planta de valor nutricional ainda desconhecido pelo homem.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um tatu:</u> Imagine se aqui existir uma planta que no futuro servirá de alimento e nós destruíssemos antes até de descobrir esse valor?	Ler o texto no balão de fala.
<b>PA10</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
116	Conhecer a categoria taxonômica referente ao grupo dos mamíferos.	MAMÍFEROS Classe Mammalia	Ler o texto no painel.
117	Reconhecer a presença de glândulas como uma especificidade dos mamíferos.	Os mamíferos possuem muitas características estruturais que os distinguem prontamente de outros vertebrados. Um dos aspectos é a presença da glândulas, como as sebáceas, sudoríparas e mamárias, que são encontradas em muitas regiões do corpo. Outra característica importante é a presença de pelos durante alguns períodos da vida, sendo que os adultos de algumas espécies podem apresentar redução ou mesmo ausência de pelos.	Ler o texto no painel.
118	Reconhecer a presença de pelos em alguma fase da vida como uma especificidade dos mamíferos.	Os mamíferos possuem muitas características estruturais que os distinguem prontamente de outros vertebrados (...) Outra característica importante é a presença de pelos durante alguns períodos da vida, sendo que os adultos de algumas espécies podem apresentar redução ou mesmo ausência de pelos.	Ler o texto no painel.
119	Reconhecer a endotermia como um atributo dos mamíferos.	São animais endotérmicos, pois possuem mecanismos internos para o controle da temperatura corpórea.	Ler o texto no painel.
120	Reconhecer diferentes nomes de um animal.	Nome popular: Anta, tapir	Ler o texto no painel.
31*	Identificar a anta como um animal da fauna do PEMD.	Nome popular: Anta, tapir <u>Fotografia de uma anta</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
121	Reconhecer a aparência da anta.	Nome popular: Anta, tapir <u>Fotografia de uma anta</u>	Observar a fotografia.

122	Conhecer o nome científico da anta.	Nome popular: Anta, tapir Nome científico: <i>Tapirus terrestris</i>	Ler o texto no painel.
123	Identificar a ordem e a família da anta.	Nome popular: Anta, tapir	Ler o texto no painel.
124	Conhecer o habitat da anta.	Nome popular: Anta, tapir Habitat: Florestas	Ler o texto no painel.
125	Conhecer a distribuição geográfica geral da anta.	Nome popular: Anta, tapir Distribuição geográfica: América do Sul, do leste da Colômbia até o norte da Argentina e Paraguai	Ler o texto no painel.
126	Conhecer o hábito alimentar da anta.	Nome popular: Anta, tapir Hábitos alimentares: Herbívoro	Ler o texto no painel.
127	Caracterizar aspectos da reprodução da anta.	Nome popular: Anta, tapir Reprodução: não há época especial para acasalamento, um filhote com gestação aproximada de 13 meses	Ler o texto no painel.
24*	Identificar o veado-mateiro como um animal da fauna do PEMD.	Nome popular: Veado-mateiro <u>Fotografia de um veado-mateiro</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
128	Reconhecer a aparência do veado-mateiro.	Nome popular: Veado-mateiro <u>Fotografia de um veado-mateiro</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
129	Conhecer o nome científico do veado-mateiro.	Nome popular: Veado-mateiro Nome científico: <i>Mazama americana</i>	Ler o texto no painel.
130	Identificar a ordem e a família do veado-mateiro.	Nome popular: Veado-mateiro Ordem: Artiodactyla Família: Cervidae	Ler o texto no painel.
131	Conhecer o habitat do veado-mateiro.	Nome popular: Veado-mateiro Habitat: Florestas e campos	Ler o texto no painel.
132	Conhecer a distribuição geográfica geral do veado-mateiro.	Nome popular: Veado-mateiro Distribuição geográfica: leste do México ao norte da Argentina	Ler o texto no painel.
133	Conhecer o hábito alimentar do veado-mateiro.	Nome popular: Veado-mateiro Hábitos alimentares: Herbívoro	Ler o texto no painel.
134	Caracterizar aspectos da reprodução do veado-mateiro.	Nome popular: Veado-mateiro Reprodução: de outubro a janeiro, gestação de 225 dias, 1 filhote por cria.	Ler o texto no painel.
135	Identificar o cachorro-do-mato como um animal da fauna do PEMD.	Nome popular: Cachorro-do-mato <u>Fotografia de um cachorro-do-mato</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
136	Reconhecer a aparência do cachorro-do-mato.	Nome popular: Cachorro-do-mato <u>Fotografia de um cachorro-do-mato</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
137	Conhecer o nome científico do cachorro-do-mato.	Nome popular: Cachorro-do-mato Nome científico: <i>Cerdocyon thous</i>	Ler o texto no painel.
138	Identificar a ordem e a família do cachorro-do-mato.	Nome popular: Cachorro-do-mato Ordem: Carnivora	Ler o texto no painel.

		Família: Canidae	
139	Conhecer o habitat da do cachorro-do-mato.	Nome popular: Cachorro-do-mato Habitat: áreas florestais, campo e áreas alteradas	Ler o texto no painel.
140	Conhecer a distribuição geográfica geral do cachorro-do-mato.	Nome popular: Cachorro-do-mato Distribuição geográfica: América do Sul	Ler o texto no painel.
141	Conhecer o hábito alimentar do cachorro-do-mato.	Nome popular: Cachorro-do-mato Hábitos alimentares: Carnívoro	Ler o texto no painel.
142	Caracterizar aspectos da reprodução do cachorro-do-mato.	Nome popular: Cachorro-do-mato Reprodução: não há época especial para acasalamento; gestação de 59 dias; 5 a 6 filhotes	Ler o texto no painel.
143	Identificar a cutia como um animal da fauna do PEMD.	Nome popular: Cutia <u>Fotografia de uma cutia</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
144	Reconhecer a aparência da cutia.	Nome popular: Cutia <u>Fotografia de uma cutia</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
145	Conhecer o nome científico da cutia.	Nome popular: Cutia Nome científico: <i>Dasyprocta leporina</i>	Ler o texto no painel.
146	Identificar a ordem e a família da cutia.	Nome popular: Cutia Ordem: Rodentia Família: Dasyproctidae	Ler o texto no painel.
147	Conhecer o habitat da cutia.	Nome popular: Cutia Habitat: Florestas	Ler o texto no painel.
148	Conhecer a distribuição geográfica geral da cutia.	Nome popular: Cutia Distribuição geográfica: Do Sul do México passando pela América Central até o Norte da Argentina, Paraguai, Uruguai e em todo o Brasil. Também ocorrem na Venezuela, Guiana Francesa e Amazônia brasileira	Ler o texto no painel.
149	Conhecer o hábito alimentar da cutia.	Nome popular: Cutia Hábitos alimentares: Frugívora	Ler o texto no painel.
150	Caracterizar aspectos da reprodução da cutia.	Nome popular: Cutia Reprodução: não há época especial para acasalamento; um ou dois filhotes por gestação de aproximadamente 3 meses	Ler o texto no painel.
151	Identificar o morcego-vampiro como um animal da fauna do PEMD.	Nome popular: Morcego-vampiro <u>Fotografia de um morcego-vampiro</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
152	Reconhecer a aparência do morcego-vampiro.	Nome popular: Morcego-vampiro <u>Fotografia de um morcego-vampiro</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
153	Conhecer o nome científico do morcego-vampiro.	Nome popular: Morcego-vampiro Nome científico: <i>Desmodus rotundus</i>	Ler o texto no painel.

154	Identificar a ordem e a família do morcego-vampiro.	Nome popular: Morcego-vampiro Ordem: Chiroptera Família: Phyllostomidae	Ler o texto no painel.
155	Conhecer o habitat do morcego-vampiro.	Nome popular: Morcego-vampiro Habitat: Florestas	Ler o texto no painel.
156	Conhecer a distribuição geográfica geral do morcego-vampiro.	Nome popular: Morcego-vampiro Distribuição geográfica: do México a América do Sul	Ler o texto no painel.
157	Conhecer o hábito alimentar do morcego-vampiro.	Nome popular: Morcego-vampiro Hábitos alimentares: sangue de animais	Ler o texto no painel.
158	Caracterizar aspectos da reprodução do morcego-vampiro.	Nome popular: Morcego-vampiro Reprodução: não há época especial para acasalamento; gestação de 6 a 8 meses e tem apenas 1 filhote.	Ler o texto no painel.
159	Identificar a jaguatirica como um animal da fauna do PEMD.	Nome popular: Jaguatirica <u>Fotografia de uma jaguatirica</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
160	Reconhecer a aparência da jaguatirica.	Nome popular: Jaguatirica <u>Fotografia de uma jaguatirica</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
161	Conhecer o nome científico da jaguatirica.	Nome popular: Jaguatirica Nome científico: <i>Leopardus pardalis</i>	Ler o texto no painel.
162	Identificar a ordem e a família da jaguatirica.	Nome popular: Jaguatirica Ordem: Carnivora Família: Felidae	Ler o texto no painel.
163	Conhecer o habitat da jaguatirica.	Nome popular: Jaguatirica Habitat: Florestas	Ler o texto no painel.
164	Conhecer a distribuição geográfica geral da jaguatirica.	Nome popular: Jaguatirica Distribuição geográfica: América do Norte, Central e América do Sul	Ler o texto no painel.
165	Conhecer o hábito alimentar da jaguatirica.	Nome popular: Jaguatirica Hábitos alimentares: Carnívoro	Ler o texto no painel.
166	Caracterizar aspectos da reprodução da jaguatirica.	Nome popular: Jaguatirica Reprodução: normalmente no inverno; gestação de 70 dias; 2 a 4 filhotes	Ler o texto no painel.
25*	Identificar a onça pintada como um animal da fauna do PEMD.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de uma onça:</u> (...) minha espécie habita as matas do PEMD.	Ler o texto no painel e observar o desenho.
167	Conhecer o nome científico da onça pintada.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de uma onça:</u> Eu sou a <u>Panthera onca</u>	Ler o texto no balão de fala.
168	Reconhecer a importância do PEMD para a preservação da onça pintada.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de uma onça:</u> Como só restou esta mata para sobrevivermos, estamos em número muito reduzido por aqui.	Ler o texto no balão de fala.
169	Conhecer dados acerca do tamanho da onça pintada.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de uma onça:</u>	Ler o texto no balão de fala.

		Sou o maior felino das Américas e posso pesar até 160kg.	
170	Reconhecer a variabilidade de pelagens nas onças pintadas.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de uma onça:</u> Algumas de minha espécie podem nascer completamente negras (...)	Ler o texto no balão de fala.
171	Diferenciar onça parda de onça pintada.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de uma onça:</u> (...) já a onça parda é outra espécie.	Ler o texto no balão de fala.
PA11			
Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (T)
172	Conhecer aspectos da vida do pesquisador que redescobriu o mico-leão preto na UC.	Biólogo graduado em História Natural, Mestre em Zoologia pela UFRJ, Membro da Academia Brasileira de Ciências. O maior primatólogo do país, com mais de 200 trabalhos publicados, foi o pesquisador que redescobriu o Mico-leão-preto em 1970, aqui no PEMD.  <u>Fotografia do primatólogo que redescobriu o mico-leão preto no PEMD.</u>	Observar a fotografia e ler o texto no painel.
173	Associar a existência de espécies ameaçadas de extinção à criação e manutenção de unidades de conservação.	Se não fosse por este pesquisador ter redescoberto o <i>Leontopithecus chrysopygus</i> nesta área, toda esta floresta teria sido dizimada, pois na época, o Serviço Florestal explorava madeira para o comércio.	Ler o texto no painel.
174	Conhecer a existência de uma lista internacional de espécies ameaçadas de extinção.	Este animal até 1905 era dado como extinto, e após sua redescoberta, até 2008 figurava na Lista Vermelha da União Mundial para Conservação da Natureza como EXTREMAMENTE AMEAÇADO DE EXTINÇÃO.	Ler o texto no painel.
175	Identificar o macaco-prego como um animal da fauna do PEMD.	Macaco-prego <u>Fotografia de um macaco-prego</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
176	Reconhecer a aparência do macaco-prego.	Macaco-prego <u>Fotografia de um macaco-prego</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
177	Conhecer o nome científico do macaco-prego.	Macaco-prego – <i>Cebus apela</i>	Ler o texto no painel.
178	Identificar a família do macaco-prego.	Macaco-prego Família: Cebidae	Ler o texto no painel.
179	Identificar o nome do macaco-prego em inglês.	Macaco-prego Nome em inglês: Capuchin monkey	Ler o texto no painel.
180	Conhecer a distribuição geográfica geral do macaco-prego.	Macaco-prego Distrib. Geográfica: Todo o país	Ler o texto no painel.
181	Conhecer o hábito alimentar do macaco-prego.	Macaco-prego Hábitos alimentares: Onívoro	Ler o texto no painel.

182	Conhecer o período de gestação do macaco-prego.	Macaco-prego Hábitos alimentares: Onívoro	Ler o texto no painel.
183	Conhecer o período de vida do macaco-prego.	Macaco-prego Período de vida: 40 anos	Ler o texto no painel.
184	Conhecer o habitat do macaco-prego.	Macaco-prego Habitat: Florestas tropicais	Ler o texto no painel.
185	Reconhecer outra denominação do macaco-prego	Macaco-prego O macaco-prego é também chamado de “capuchinho”,	Ler o texto no painel.
186	Conhecer a razão da denominação “capuchinho” para o macaco-prego.	O macaco-prego é também chamado de “capuchinho”, pela semelhança de sua pelagem com o capuz dos monges.	Ler o texto no painel.
187	Reconhecer habilidades desenvolvidas de uso de ferramentas como um atributo dos macacos-prego.	Macaco-prego É um animal muito hábil, que consegue abrir frutas de casca dura. Para essa atividade ele usa pedras e pedaços de pau. São ferramentas rústicas, mas de rara utilização entre animais.	Ler o texto no painel.
188	Reconhecer a habilidade aprendiz como um atributo dos macacos-prego.	Macaco-prego Inteligente e de mãos habilidosas, o macaco-prego é facilmente ensinado.	Ler o texto no painel.
189	Conhecer a adaptabilidade do macaco-prego ao cativeiro	Macaco-prego Adapta-se ao cativeiro, mas como é muito ativo, frequentemente cria problemas.	Ler o texto no painel.
190	Reconhecer hábitos sociais dos macacos-prego.	Macaco-prego Nas matas e florestas da América do Sul, vive em bandos, cujo território pode invadir o de outros macacos. Ele identifica os companheiros pelo cheiro, mas também usa outros sentidos. Passa a maior parte do seu tempo nas árvores, onde dorme e consegue alimento. Só desce para beber água ou atacar plantações na orla da floresta.	Ler o texto no painel.
191	Identificar peculiaridades na locomoção como atributo dos macacos-prego.	Macaco-prego O bando desloca-se continuamente, pulando de galho em galho. A cauda deste macaco não é preênsil. Quando ele se movimenta, mantém a cauda para cima, enrolada como um ponto de interrogação.	Ler o texto no painel.
192	Identificar o bugio como um animal da fauna do PEMD.	Bugio <u>Fotografia de um bugio</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
193	Reconhecer a aparência do bugio.	Bugio <u>Fotografia de um bugio</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
194	Conhecer o nome científico do bugio.	Bugio – <i>Alouatta guariba</i>	Ler o texto no painel.

195	Identificar a família do bugio.	Bugio Família: Cebidae	Ler o texto no painel.
196	Identificar o nome do bugio em inglês.	Bugio Nome em inglês: Howler monkey	Ler o texto no painel.
197	Conhecer a distribuição geográfica geral do bugio.	Bugio Distrib. Geográfica: Brasil e parte da Argentina  A maior extensão da distribuição é ocupada pela floresta ombrófila densa e pela floresta estacional semidecidual, como a vegetação do PEMD.	Ler o texto no painel.
198	Conhecer o hábito alimentar do bugio.	Bugio Hábitos alimentares: Folhas e frutos  Alimentam-se de folhas (60%) e frutos.  A espécie é folívora.	Ler o texto no painel.
199	Conhecer aspectos da reprodução do bugio.	Bugio Reprodução: Gestação de 180 a 194 dias O período de gestação varia de 185 a 195 dias com o nascimento de apenas um filhote, que pesa 130 grs. ao nascer. A fêmea carrega o filhote até o desmame, que ocorre por volta de 20 meses, depois deste período o filhote começa a acompanhar o grupo em suas viagens à procura de alimento.	Ler o texto no painel.
200	Conhecer o período de vida do bugio.	Bugio Período de vida: Aproximadamente 20 anos	Ler o texto no painel.
201	Conhecer o habitat do bugio.	Bugio Habitat: Floresta	Ler o texto no painel.
202	Reconhecer a existência de espécies endêmicas na Mata Atlântica.	Bugio É um primata endêmico da Mata Atlântica.	Ler o texto no painel.
203	Reconhecer o hábito de viver em bandos como um atributo dos bugios.	Bugio (...) vivendo em grupos de 3 a 8 indivíduos.	Ler o texto no painel.
204	Reconhecer o bugio como uma espécie criticamente em perigo de extinção.	Esta espécie está <b>CRITICAMENTE EM PERIGO</b>	Ler o texto no painel.
205	Conhecer aspectos da vocalização do bugio.	Uma das características mais marcantes é a vocalização, produzida pelo osso hioide, (osso ou complexo de ossos situado na base da língua que suporta esta com seu músculo) que se transforma em caixa de ressonância por onde emite um som muito alto que pode	Ler o texto no painel.

		ser ouvido por até 5 km de distância, porém é ocultado pela barba.	
206	Conhecer a distribuição de altitudes ocupadas pelo bugio.	Bugio  A distribuição altitudinal deste táxon varia desde o nível do mar até cerca de 700 m (MACHADO ET AL, 2008).	Ler o texto no painel.
8*	Identificar o mico-leão preto como um animal da fauna do PEMD.	Mico-leão-preto  <u>Fotografia de um mico-leão-preto</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
207	Reconhecer a aparência do mico-leão preto.	Mico-leão-preto  <u>Fotografia de um mico-leão-preto</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
9*	Conhecer o nome científico do mico-leão preto.	Mico-leão-preto – <i>Leontopithecus chrysopygus</i>	Ler o texto no painel.
208	Identificar a família do mico-leão preto.	Mico-leão-preto  Família: Callitrichidae	Ler o texto no painel.
209	Identificar o nome do mico-leão preto em inglês.	Mico-leão-preto  Nome em inglês: black lion tamarin	Ler o texto no painel.
210	Conhecer a distribuição geográfica geral do mico-leão preto.	Mico-leão-preto  Distrib. Geográfica: Estado de São Paulo	Ler o texto no painel.
211	Conhecer o hábito alimentar do mico-leão preto.	Mico-leão-preto  Hábitos alimentares: Frugívoro e Insetívoro	Ler o texto no painel.
212	Conhecer o período de gestação do mico-leão preto.	Mico-leão-preto  Reprodução: 125 a 132 dias	Ler o texto no painel.
213	Conhecer o período de vida do mico-leão preto.	Mico-leão-preto  Período de vida: Aproximadamente 15 anos	Ler o texto no painel.
214	Conhecer o habitat do mico-leão preto.	Mico-leão-preto  Habitat: Floresta Atlântica	Ler o texto no painel.
215	Diferenciar o mico-leão preto de outros micos do mesmo gênero.	Mico-leão-preto  O mico-leão-preto é um pouco menor que os outros <i>Leontopithecus</i> , e não é totalmente preto, pois costumam ter uma área alaranjada nas pernas traseiras. São mais desconfiados e silenciosos, e talvez isto tenha sido a salvação para os grupos sobreviventes.	Ler o texto no painel.
216	Reconhecer a existência de uma nova espécie de mico-leão.	Há uma quarta espécie de mico-leão, o mico-leão de cara preta ( <i>Leontopithecus caissara</i> ) que foi descoberto recentemente no estado do Paraná. É tão raro quanto o preto quando foi redescoberto, e hoje está sendo estudado para avaliar as melhores medidas para sua proteção.	Ler o texto no painel.
217	Refletir sobre a possibilidade de a extinção de espécies	Sua história nos leva a pensar se outras espécies de micos não podem ter sido	Ler o texto no painel.

	ocorrer antes mesmo de sua descoberta pelo homem.	extintas antes mesmo de serem conhecidas pela ciência.	
<b>PA12</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
218	Conhecer a riqueza de espécies de aves no PEMD.	Existem 295 espécies de aves catalogadas no PEMD (...)	Ler o texto no painel.
219	Comparar a riqueza de aves do PEMD à do estado de São Paulo.	(...) e isso representa 37,2% de espécies do estado de São Paulo.	Ler o texto no painel.
220	Reconhecer a existência de aves ameaçadas de extinção na composição da fauna do PEMD.	Das espécies levantadas 22 estão ameaçadas de extinção, (...)	Ler o texto no painel.
221	Reconhecer o PEMD como um importante refúgio para espécies de aves ameaçadas de extinção.	(...) encontrando o PEMD como refúgio para reprodução e busca de alimento.	Ler o texto no painel.
222	Reconhecer aves do PEMD que não sofrem risco de extinção.	Embora essas espécies sejam comuns em outras áreas e não sofram riscos de extinção (...),  <u>Fotografias de aves e legendas.</u>	Ler o texto no painel, nas legendas e observar as fotografias.
223	Reconhecer a biodiversidade genética das populações de aves do PEMD.	(...) suas populações no PEMD constituem um banco genético que pode não coincidir integralmente com o de outras populações localizadas mais próximas dos centros de distribuição.	Ler o texto no painel.
224	Relacionar a variabilidade genética às condições diferenciais a que as aves são submetidas.	As populações locais são adaptadas a condições diferentes e isto, conseqüentemente, deve impor uma dinâmica populacional diversa. Portanto, é necessário levar em consideração as condições destas espécies que, mesmo sendo comuns, podem carregar informações genéticas importantes.	Ler o texto no painel.
225	Reconhecer o potencial de uso das populações naturais de aves do PEMD para o restabelecimento de comunidades alteradas.	Futuramente esses grupos poderão ser utilizados para colonizar novas áreas de florestas no extremo oeste do Estado, a fim de restabelecer comunidades que possam ter sido perdidas.	Ler o texto no painel.
226	Reconhecer a distribuição geográfica das aves no PEMD.	<u>Mapa de diversidade da avifauna do PEMD.</u>	Analisar o mapa.
227	Relacionar a diversidade de aves no PEMD à ocorrência de diferentes fitofisionomias na região.	A riqueza e diversidade de avifauna varia bastante entre as diversas áreas amostradas dentro do PEMD, possivelmente esta variação se dê em virtude do mosaico de fitofisionomias que constitui o Parque.	Ler o texto no painel.

228	Reconhecer a origem e significado do termo fitofisionomia.	Fitofisionomia = (fito+fisionomia) Aspecto da vegetação de um lugar. Flora típica de uma região	Ler o texto no painel.
28*	Identificar o tucano como um animal da fauna do PEMD.	<u>Desenho representativo de um tucano</u>	Observar o desenho.
229	Reconhecer o macuco como uma ave ameaçada de extinção.	<u>Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um tucano:</u> Você sabia que o macuco aí do lado é uma ave que corre sério risco de extinção?	Ler o texto no balão de fala.
230	Identificar a arara-vermelha-grande como um animal da fauna do PEMD.	Arara-vermelha-grande  <u>Fotografia de uma arara-vermelha-grande</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
231	Reconhecer a aparência da arara-vermelha-grande.	Arara-vermelha-grande  <u>Fotografia de uma arara-vermelha-grande</u>	Observar a fotografia.
232	Conhecer o nome da arara-vermelha-grande em inglês.	Arara-vermelha-grande  Red and green Macaw	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
233	Conhecer o nome científico da arara-vermelha-grande.	Arara-vermelha-grande  <i>Ara chloropterus</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
234	Conhecer dados acerca do tamanho da arara-vermelha-grande.	Arara-vermelha-grande  (73 – 95 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
235	Identificar a ariramba de cauda ruiva como um animal da fauna do PEMD.	Ariramba de cauda ruiva  <u>Fotografia de uma ariramba de cauda ruiva</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
236	Reconhecer a aparência da ariramba de cauda ruiva.	Ariramba de cauda ruiva  <u>Fotografia da ariramba de cauda ruiva</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
237	Conhecer o nome da ariramba de cauda ruiva em inglês.	Ariramba de cauda ruiva  Rufous-tailed Jacamar	Ler o texto na legenda da fotografia.
238	Conhecer o nome científico da ariramba de cauda ruiva.	Ariramba de cauda ruiva  <i>Galbula ruficauda</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
239	Conhecer dados acerca do tamanho da ariramba de cauda ruiva.	Ariramba de cauda ruiva  (22 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
240	Identificar o gavião-caramujeiro como um animal da fauna do PEMD.	Gavião-caramujeiro.  <u>Fotografia de um gavião-caramujeiro.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
241	Reconhecer a aparência do gavião-caramujeiro.	Gavião-caramujeiro.  <u>Fotografia de um gavião-caramujeiro.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
242	Conhecer o nome do gavião-caramujeiro em inglês.	Gavião-caramujeiro.  Snail Kite	Ler o texto na legenda da fotografia.

243	Conhecer o nome científico do gavião-caramujeiro.	Gavião-caramujeiro. <i>Rostrhamus sociabilis</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
244	Conhecer dados acerca do tamanho do gavião-caramujeiro.	Gavião-caramujeiro. (39 – 48 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
245	Identificar a mãe-da-lua-parda como um animal da fauna do PEMD.	Mãe-da-lua-parda <u>Fotografia de uma mãe-da-lua-parda.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
246	Reconhecer a aparência da mãe-da-lua-parda.	Mãe-da-lua-parda <u>Fotografia de uma mãe-da-lua-parda.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
247	Conhecer o nome da mãe-da-lua-parda em inglês.	Mãe-da-lua-parda Long-tailed Potoo	Ler o texto na legenda da fotografia.
248	Conhecer o nome científico da mãe-da-lua-parda.	Mãe-da-lua-parda <i>Nyctibius grandis</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
249	Conhecer dados acerca do tamanho da mãe-da-lua-parda.	Mãe-da-lua-parda (45 – 54 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
250	Identificar o gavião-carijó como um animal da fauna do PEMD.	Gavião-carijó <u>Fotografia de um gavião-carijó.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
251	Reconhecer a aparência do gavião-carijó.	Gavião-carijó <u>Fotografia de um gavião-carijó.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
252	Conhecer o nome do gavião-carijó em inglês.	Gavião-carijó Roadside Hawk	Ler o texto na legenda da fotografia.
253	Conhecer o nome científico do gavião-carijó.	Gavião-carijó <i>Rupornis magnirostris</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
254	Conhecer dados acerca do tamanho do gavião-carijó.	Gavião-carijó (31 – 42 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
255	Identificar o macuco como um animal da fauna do PEMD.	Macuco <u>Fotografia de um macuco.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
256	Reconhecer a aparência do macuco.	Macuco <u>Fotografia de um macuco.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
257	Conhecer o nome do macuco em inglês.	Macuco Solitary Tinomou	Ler o texto na legenda da fotografia.
258	Conhecer o nome científico do macuco.	Macuco <i>Tinamus solitarius</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
259	Conhecer dados acerca do tamanho do macuco.	Macuco (42 – 48 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
260	Identificar o suiriri como um animal da fauna do PEMD.	Suiriri <u>Fotografia de um suiriri.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
261	Reconhecer a aparência do suiriri.	Suiriri <u>Fotografia de um suiriri.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.

262	Conhecer o nome do suiriri em inglês.	Suiriri Tropical Kingbird	Ler o texto na legenda da fotografia.
263	Conhecer o nome científico do suiriri.	Suiriri <i>Tyrannus melancholicus</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
264	Conhecer dados acerca do tamanho do suiriri.	Suiriri (39 – 48 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
108*	Identificar o araçari-castanho como um animal da fauna do PEMD.	Araçari-castanho <u>Fotografia de um araçari-castanho.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
265	Reconhecer a aparência do araçari-castanho.	Araçari-castanho <u>Fotografia de um araçari-castanho.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
266	Conhecer o nome do araçari-castanho em inglês.	Araçari-castanho Chestnut-eared Araçari	Ler o texto na legenda da fotografia.
267	Conhecer o nome científico do araçari-castanho.	Araçari-castanho <i>Pteroglossus castanotis</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
268	Conhecer dados acerca do tamanho do araçari-castanho.	Araçari-castanho (43 – 46 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
269	Identificar o pica-pau-de-banda-branca como um animal da fauna do PEMD.	Pica-pau-de-banda-branca <u>Fotografia de um pica-pau-de-banda-branca.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
270	Reconhecer a aparência do pica-pau-de-banda-branca.	Pica-pau-de-banda-branca <u>Fotografia de um pica-pau-de-banda-branca.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
271	Conhecer o nome científico do pica-pau-de-banda-branca.	Pica-pau-de-banda-branca <i>Dryocopus lineatus</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
272	Conhecer dados acerca do tamanho do a pica-pau-de-banda-branca.	Pica-pau-de-banda-branca (30 – 36 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
273	Identificar o urubu-rei como um animal da fauna do PEMD.	Urubu-rei <u>Fotografia de um urubu-rei.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
274	Reconhecer a aparência do urubu-rei.	Urubu-rei <u>Fotografia de um urubu-rei.</u>	Ler o texto no painel e observar a fotografia.
275	Conhecer o nome do urubu-rei em inglês.	Urubu-rei King vulture	Ler o texto na legenda da fotografia.
276	Conhecer o nome científico do urubu-rei.	Urubu-rei <i>Sarcoramphus papa</i>	Ler o texto na legenda da fotografia.
277	Conhecer dados acerca do tamanho do urubu-rei.	Urubu-rei (71 – 80 cm, envergadura 180 cm)	Ler o texto na legenda da fotografia.
<b>PA13</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
278	Reconhecer água, sol e solo como	<u>Esquema</u> <u>Fotografia de um detalhe do solo</u>	Analisar o esquema e

	elementos da natureza.		observar a fotografia.
279	Compreender interações que se estabelecem entre diferentes elementos da natureza.	Na natureza os elementos isolados se combinam para dar forma a um inteiro maior.  As plantas dependem da água e da energia solar, bem como buscam alimento para seu crescimento no solo. Animais comem plantas ou a carne de outros animais. Os restos de animais e plantas alimentam o solo.	Ler os textos do painel e do esquema.
280	Conceituar rocha mãe.	<u>Texto apresentado no esquema:</u> ROCHA MÃE Rochas formadas há milhões de anos atrás. São compostas de um único mineral	Ler o texto do esquema.
281	Compreender a origem do solo.	<u>Texto apresentado no esquema:</u> SOLO As rochas são corroídas pela erosão, dando forma a areia e argila.	Ler o texto do esquema.
282	Compreender a existência de uma relação de interdependência entre plantas, clima e geologia.	<u>Texto apresentado no esquema:</u> ÁRVORES FRONDOSAS, ARBUSTOS, TREPADERAS E GRAMAS Tipos de árvores e gramas diferem de acordo com as variações no clima e geologia	Ler o texto do esquema.
283	Denominar os hábitos alimentares dos animais.	<u>Texto apresentado no esquema:</u> CARNÍVOROS Comem carne INSETÍVOROS Comem insetos ONÍVOROS Comem carne, insetos & plantas HERBÍVOROS Comem plantas	Ler o texto do esquema.
284	Compreender a presença da fauna como resultado de condições ambientais favoráveis.	Mamíferos, aves, répteis e insetos vivem aqui quando existe proteção e comida adequada e quando podem ter sucesso reprodutivo.	Ler o texto do esquema.
285	Reconhecer a diversidade de observações e aprendizagens que podem ocorrer no PEMD.	No Parque Estadual Morro do Diabo existem muitas coisas para se observar e aprender.	Ler o texto do esquema.
286	Reconhecer-se como parte integrante do PEMD.	<u>Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta do PEMD:</u> O Parque Estadual do Morro do Diabo não é apenas um refúgio de animais e plantas – é também um lugar para as pessoas. Esse PARQUE É NOSSO!	Ler o texto no balão de fala.
<b>PA14</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
287	Conhecer a extensão do Rio Paranapanema da nascente à foz.	O RIO PARANAPANEMA Da nascente à foz	Analisar o mapa principal e ler, o texto do painel e

		<u>Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta e boné do PEMD: O Rio Paranapanema percorre 930 km antes de desaguar no rio Paraná (...)</u>	o balão de fala do monitor.
288	Conhecer a trajetória do rio Paranapanema.	<u>Mapa do Brasil com destaque ao estado de São Paulo.</u>	Analisar os mapas do Brasil e do estado de São Paulo.
289	Identificar e localizar áreas de proteção ambiental ao longo do curso do Rio Paranapanema.	<u>Representação do rio Paranapanema e seus afluentes.</u>	Analisar o mapa principal e sua legenda.
290	Identificar e localizar cidades de diferentes portes ao longo do curso do Rio Paranapanema.	<u>Representação do rio Paranapanema e seus afluentes.</u>	Analisar o mapa principal e sua legenda.
291	Localizar usinas hidrelétricas ao longo do curso do rio Paranapanema.	<u>Representação do rio Paranapanema e seus afluentes.</u>	Analisar o mapa principal e sua legenda.
292	Identificar e localizar afluentes do rio Paranapanema.	<u>Representação do rio Paranapanema e seus afluentes.</u>	Analisar o mapa principal e sua legenda.
293	Identificar e localizar rodovias estaduais ao longo do curso do rio Paranapanema.	<u>Representação do rio Paranapanema e seus afluentes.</u>	Analisar o mapa principal e sua legenda.
294	Localizar a Ferrovia Sorocabana em relação ao curso do rio Paranapanema.	<u>Representação do rio Paranapanema e seus afluentes.</u>	Analisar o mapa principal e sua legenda.
295	Reconhecer o rio Paranapanema como um dos mais limpos do estado de SP.	<u>Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta e boné do PEMD (...) e é o mais limpo dos grandes rios de São Paulo.</u>	Ler o texto no painel.
<b>PA15</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
296	Compreender o processo de formação das reduções jesuíticas na região, no início do século XVII.	A HISTÓRIA  Perseguidos por portugueses e espanhóis, jesuítas e indígenas do grupo Guarani abandonaram a região do Rio da Prata por volta de 1600 e fixaram-se na região de Santo Inácio, Paraná, ali fundando as "Reduções Jesuíticas" de Santo Inácio, Nossa Senhora do Loreto e São Pedro. Durante anos o aldeamento prosperou, possuindo imprensa e indústria de cerâmica.  <u>Ilustração</u>	Observar a ilustração e ler o texto no painel.
297	Localizar a redução jesuítica de Loreto em relação ao PEMD.	A HISTÓRIA  Loreto foi fundada em julho de 1610, 18 km rio acima do PE Morro do Diabo.	Ler o texto no painel.

298	Situar temporalmente e conhecer o movimento bandeirante das entradas paulistas.	A HISTÓRIA  De 1620 a 1640 foram organizadas várias “Entradas” paulistas, que tinham como objetivos a exploração do território, a busca de riquezas minerais e a captura de escravos indígenas. Manuel Preto foi um dos líderes desse movimento, que seguido por 800 mamelucos e 3000 tupis assaltou a ‘redução’ de Santo Inácio em 1623 e 1624.  <u>Ilustração</u>	Observar a ilustração e ler o texto no painel.
<b>PA16</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
299	Relacionar o contexto histórico de ocupação da região do Morro com uma das lendas que explica sua denominação.	A LENDA  Um dia qualquer durante aquele período amanhece no povoamento Guarani. Deveria ser um dia comum, com andanças, caça, cantoria, etc., porém...  ... Próximo dali os invasores de Manuel Preto observavam o cotidiano da Tribo, aguardando que os guerreiros fossem à caça e o melhor momento para o ataque.  <u>Ilustração</u>	Observar as ilustrações e ler o texto no painel.
300	Conhecer a lenda com fundamento histórico acerca da denominação local.	A LENDA  Os brancos invadiram a aldeia, espalhando terror e sangue, as igrejas foram profanadas,  <u>Ilustração</u>	Observar as ilustrações e ler o texto no painel.
<b>PA17</b>			
<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (T)</b>
300*	Conhecer a lenda com fundamento histórico acerca da denominação local.	... capturaram mulheres e crianças e deixaram um rastro de maldade. Ao chegarem ao povoamento, os guerreiros ficaram atordoados com a cena que os aguardava. Na aldeia havia apenas destruição e morte.  Revoltados, os guaranis perseguiram e organizaram uma emboscada de vingança.  Os combates, a correria e a gritaria devem ter sido assustadores, mas apavorante foi a cena relatada pelos brancos, que a partir daquele momento passaram a conhecer o lugar como “Serra do Diabo”.  <u>Ilustração</u>	Observar as ilustrações e ler o texto no painel.

**Fonte:** Autoria própria, com base nos painéis da Trilha do Morro do Diabo, no PEMD.

Além dos painéis, as placas de identificação de espécies vegetais, associadas aos espécimes indicados, também ofereceram suporte para o reconhecimento de tarefas. Tomando-se como exemplo a PL1 – onde encontram-se as inscrições: CAPIXINGUI / *Croton floribundus* – e a árvore por ela indicada, foram identificadas as seguintes tarefas:

- (t<sub>301</sub>) *Identificar a árvore capixingui, componente da flora do PEMD*, possibilitado pela leitura do nome da árvore e sua associação ao espécime indicado pela placa.
- (t<sub>302</sub>) *Conhecer o nome científico do capixingui*, viabilizado pela a leitura dos nomes comum e científico na placa.
- (t<sub>303</sub>) *Identificar o aspecto da árvore capixingui*, oportunizado pela observação do espécime vegetal indicado pela placa e de seus atributos, como aspecto das folhas, do caule, altura, entre outros.

Apesar de as placas estarem intercaladas com os painéis ao longo do percurso da trilha, conforme explicitado anteriormente, a opção pela apresentação dos dados por tipo de aparato interpretativo e não por sua sequência na trilha justifica-se em termos organizacionais, visando facilitar a análise dos dados coletados e, principalmente a construção e ordenação das numerosas tarefas associadas. Como ambos os aparatos interpretativos foram utilizados na construção da praxeologia intencionada da trilha, procedeu-se à identificação das tarefas relacionadas às placas por numeração sequencial à dos painéis, conforme apresentado a seguir no Quadro 11. Em relação à peroba rosa, tarefas identificadas tendo a placa de identificação vegetal e o espécime por ela indicado haviam sido anteriormente indicadas no PA6. Assim, para possibilitar que cada tarefa recebesse uma numeração única, nessas situações em que ocorreu a repetição de tarefas em diferentes contextos, o número de identificação inicial foi mantido e o fato evidenciado com um asterisco.

**Quadro 11** - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes às placas de identificação vegetal instaladas na Trilha do Morro do Diabo, por trecho.

Trecho	Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (T)
I	301	Identificar a árvore capixingui como uma planta da flora do PEMD.	PL1, árvore capixingui.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	302	Conhecer o nome científico do capixingui.	PL1.	Ler a inscrição na placa.
	303	Identificar o aspecto da árvore capixingui.	Árvore capixingui.	Observar a árvore.

	304	Identificar a árvore guarucaia como uma planta da flora do PEMD.	PL2, árvore guarucaia.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	305	Conhecer o nome científico do guarucaia.	PL2.	Ler a inscrição na placa.
	306	Identificar o aspecto da árvore guarucaia.	Árvore guarucaia.	Observar a árvore.
	307	Identificar a árvore jaracatiá como uma planta da flora do PEMD.	PL3, árvore jaracatiá.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	308	Conhecer o nome científico do jaracatiá.	PL3.	Ler a inscrição na placa.
	309	Identificar o aspecto da árvore jaracatiá.	Árvore jaracatiá.	Observar a árvore.
	310	Identificar a árvore pau d'álho como uma planta da flora do PEMD.	PL4, árvore pau d'álho.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	311	Conhecer o nome científico da árvore pau d'álho.	PL4	Ler a inscrição na placa.
	312	Identificar o aspecto da árvore pau d'álho.	Árvore pau d'álho.	Observar a árvore.
	313	Identificar a árvore guaiuvira como uma planta da flora do PEMD.	PL5, árvore guaiuvira.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	314	Conhecer o nome científico da guaiuvira.	PL5	Ler a inscrição na placa.
	315	Identificar o aspecto da árvore guaiuvira.	Árvore guaiuvira	Observar a toca existente na encosta.
	23*	Identificar a árvore peroba rosa como uma planta da flora do PEMD.	PL6, peroba rosa	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	61*	Conhecer o nome científico da peroba rosa.	PL6	Ler o texto no painel.
	62*	Identificar o aspecto de uma peroba rosa.	Árvore peroba rosa	Observar a árvore e a fotografia.
	316	Identificar a árvore guabiroba como uma planta da flora do PEMD.	PL7, árvore guabiroba.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	317	Conhecer o nome científico da guabiroba.	PL7.	Ler a inscrição na placa.
	318	Identificar o aspecto da árvore guabiroba.	Árvore guabiroba.	Observar a árvore.
	319	Identificar a árvore cabreúva como uma planta da flora do PEMD.	PL8, árvore cabreúva.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	320	Conhecer o nome científico da cabreúva.	PL8.	Ler a inscrição na placa.
	321	Identificar o aspecto da árvore cabreúva.	Árvore cabreúva.	Observar a árvore.
II	322	Identificar a árvore espeteiro como uma planta da flora do PEMD.	PL9, árvore espeteiro.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	323	Conhecer o nome científico do espeteiro.	PL9.	Ler a inscrição na placa.
	324	Identificar o aspecto da árvore espeteiro.	Árvore espeteiro.	Observar a árvore.

325	Identificar a árvore pau marfim como uma planta da flora do PEMD.	PL10, árvore pau marfim.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
326	Conhecer o nome científico do pau marfim.	PL10.	Ler a inscrição na placa.
327	Identificar o aspecto da árvore pau marfim.	Árvore pau marfim.	Observar a árvore.
328	Identificar a árvore sobrasil como uma planta da flora do PEMD.	PL11, árvore sobrasil.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
329	Conhecer o nome científico do sobrasil.	PL11.	Ler a inscrição na placa.
330	Identificar o aspecto da árvore sobrasil.	Árvore sobrasil.	Observar a árvore.
331	Identificar a árvore café de bugre como uma planta da flora do PEMD.	PL12, árvore café de bugre.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
332	Conhecer o nome científico do café de bugre.	PL12.	Ler a inscrição na placa.
333	Identificar o aspecto da árvore café de bugre.	Árvore café de bugre.	Observar a árvore.
334	Identificar a árvore figueira branca como uma planta da flora do PEMD.	PL13, árvore figueira branca.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
335	Conhecer o nome científico da figueira branca.	PL13.	Ler a inscrição na placa.
336	Identificar o aspecto da árvore figueira branca.	Árvore figueira branca.	Observar a árvore.
337	Identificar a árvore farinha seca como uma planta da flora do PEMD.	PL14, árvore farinha seca.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
338	Conhecer o nome científico da farinha seca.	PL14.	Ler a inscrição na placa.
339	Identificar o aspecto da árvore farinha seca.	Árvore farinha seca.	Observar a árvore.
340	Identificar a árvore araticum como uma planta da flora do PEMD.	PL15, árvore araticum.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
341	Conhecer o nome científico do araticum.	PL15.	Ler a inscrição na placa.
342	Identificar o aspecto da árvore araticum.	Árvore araticum.	Observar a árvore.
343	Identificar a árvore canelinha como uma planta da flora do PEMD.	PL16, árvore canelinha.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
344	Conhecer o nome científico da canelinha.	PL16.	Ler a inscrição na placa.
345	Identificar o aspecto da árvore canelinha.	Árvore canelinha.	Observar a árvore.
346	Identificar a árvore jequitibá branco como uma planta da flora do PEMD.	PL17, árvore jequitibá branco.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
347	Conhecer o nome científico do jequitibá branco.	PL17.	Ler a inscrição na placa.
348	Identificar o aspecto da árvore jequitibá branco.	Árvore jequitibá branco.	Observar a árvore.

	349	Identificar a árvore peito-de-pomba como uma planta da flora do PEMD.	PL18, árvore peito-de-pomba.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	350	Conhecer o nome científico do peito-de-pomba.	PL18.	Ler a inscrição na placa.
	351	Identificar o aspecto da árvore peito-de-pomba.	Árvore peito-de-pomba.	Observar a árvore.
III	352	Identificar a árvore copaíba como uma planta da flora do PEMD.	PL19, árvore copaíba.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	353	Conhecer o nome científico da copaíba.	PL19.	Ler a inscrição na placa.
	354	Identificar o aspecto da árvore copaíba.	Árvore copaíba.	Observar a árvore.
	355	Identificar a árvore capitão do campo como uma planta da flora do PEMD.	PL20, árvore capitão do campo.	Ler a inscrição na placa e observar a árvore identificada.
	356	Conhecer o nome científico do capitão do campo.	PL20.	Ler a inscrição na placa.
	357	Identificar o aspecto da árvore capitão do campo.	Árvore capitão do campo.	Observar a árvore.
	358	Identificar o cacto mandacaru como uma planta da flora do PEMD.	PL21, cacto mandacaru.	Ler a inscrição na placa e observar a planta identificada.
	359	Conhecer o nome científico do mandacaru.	PL21.	Ler a inscrição na placa.
	360	Identificar o aspecto do cacto mandacaru.	Cacto mandacaru.	Observar o cacto e suas características aparentes.
IV	361	Identificar a árvore carne de vaca como uma planta da flora do PEMD.	PL22, árvore carne de vaca.	Ler a placa e observar o cacto.
	362	Conhecer o nome científico da carne de vaca.	PL22.	Ler a inscrição na placa.
	363	Identificar o aspecto da árvore carne de vaca.	Árvore carne de vaca.	Observar o cacto.

**Fonte:** Autoria própria, com base nas placas de identificação vegetal da Trilha do Morro do Diabo, no PEMD.

A identificação das tarefas associadas a elementos não naturais da trilha completa-se com o Quadro 12, que se refere aos suportes oferecidos pelo totem e pelo marco geodésico da Petrobrás, ambos localizados no trecho IV. A numeração das tarefas segue a sequência numérica daquelas apresentadas no Quadro 11 pelas razões anteriormente descritas.

**Quadro 12** - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes ao totem e marco geodésico, situados no trecho IV da Trilha do Morro do Diabo.

Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (τ)
364	Localizar, em termos de sentido e distância em relação ao PEMD, o Parque Estadual Furnas do Bom Jesus (SP/BR).	Tabuleta do totem com a inscrição: Parque Estadual Furnas do Bom Jesus (SP/BR): 640 km.	Ler a inscrição na tabuleta do totem.

365	Localizar, em termos de sentido e distância em relação ao PEMD, o Parque Nacional de Itatiaia (RJ/BR).	Tabuleta do totem com a inscrição: Parque Nacional de Itatiaia (RJ/BR): 950 km.	Ler a inscrição na tabuleta do totem.
366	Localizar, em termos de sentido e distância em relação ao PEMD, o Parque Nacional Braulio Carillo (Costa Rica).	Tabuleta do totem com a inscrição: Parque Nacional Braulio Carillo (Costa Rica): 6.240 km.	Ler a inscrição na tabuleta do totem.
367	Localizar, em termos de sentido e distância em relação ao PEMD, o Parque Estadual da Cantareira (SP/BR).	Tabuleta do totem com a inscrição: Parque Estadual da Cantareira (SP/BR): 670 km.	Ler a inscrição na tabuleta do totem.
368	Localizar, em termos de sentido e distância em relação ao PEMD, o Petar (SP/BR).	Tabuleta do totem com a inscrição: Petar (SP/BR): 500 km.	Ler a inscrição na tabuleta do totem.
369	Localizar, em termos de sentido e distância em relação ao PEMD, o Parque Nacional do Tucumaque (SP/BR).	Tabuleta do totem com a inscrição: Parque Nacional do Tucumaque (AP/BR): 3.350 km.	Ler a inscrição na tabuleta do totem.
370	Localizar, em termos de sentido e distância em relação ao PEMD, o Great Barrier Reef Marine Park (Austrália).	Tabuleta do totem com a inscrição: Great Barrier Reef Marine Park (Austrália): 14.500 km	Ler a inscrição na tabuleta do totem.
371	Constatar a presença prévia da Petrobrás no local.	Marco geodésico.	Observar o marco geodésico e ler sua inscrição.
372	Conhecer as coordenadas geográficas do ponto mais alto do Morro do Diabo.	Placa.	Ler a placa ao lado do marco geodésico.

**Fonte:** Autoria própria, com base no totem e marco geodésico da Trilha do Morro do Diabo, no PEMD.

Por fim, explicita-se no Quadro 13 as tarefas identificadas com base nos elementos naturais abióticos e bióticos, prévia e respectivamente descritos nos Quadros 7 e 8. Seguindo a lógica da apresentação realizada até aqui, as tarefas do Quadro 13 foram numeradas seguindo a sequência do Quadro 12, uma vez que integram o conjunto das tarefas referentes à praxeologia intencionada. Como cada tarefa recebeu uma numeração única, nas situações em que ocorreu a repetição de tarefas em diferentes contextos, o número de identificação inicial foi mantido e o fato evidenciado com um asterisco.

**Quadro 13** - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes aos elementos naturais da Trilha do Morro do Diabo, apresentados por trechos.

Trecho	Tarefa (t)	Descrição	Suporte	Técnica (T)
I	373	Reconhecer as características de afloramento rochoso.	Afloramento de rocha.	Observar o afloramento rochoso.
	374	Verificar a presença de líquens sobre as rochas.	Afloramento de rocha.	Observar o afloramento rochoso.
	375	Reconhecer a toca como uma construção dos animais da fauna local.	Toca.	Observar a toca.

	376	Reconhecer a teia como uma construção da aranha.	Teia.	Observar a toca.
	192*	Identificar o bugio como um animal da fauna do PEMD.	Sons de um bando de bugios.	Ouvir o som dos bugios.
	377	Identificar a aranha de funil como um animal da fauna do PEMD.	Aranha de funil.	Observar a aranha de funil.
	31*	Identificar a anta como um animal da fauna do PEMD.	Anta.	Observar a anta.
	378	Identificar o esquilo-caxinguelê como um animal da fauna do PEMD.	Esquilo-caxinguelê.	Observar o esquilo-caxinguelê.
	379	Reconhecer orquídeas como integrantes da flora do PEMD.	Exemplares de orquídeas.	Observar exemplares de orquídeas.
	380	Reconhecer o epifitismo como um atributo das orquídeas.	Orquídeas sobre troncos de árvores.	Observar orquídeas sobre troncos de árvores.
II	381	Reconhecer a presença da Rodovia Arlindo Bettio como um fator estranho à preservação ambiental.	Vista panorâmica.	Observar vista panorâmica.
	382	Localizar o Rio Paranapanema no limite do PEMD.	Vista panorâmica.	Observar vista panorâmica.
	383	Refletir sobre o papel da conservação do PEMD como uma área de proteção ambiental.	Vista panorâmica.	Observar vista panorâmica.
	384	Reconhecer as formigas como integrantes da fauna do PEMD.	Formigueiro.	Observar o formigueiro.
	385	Reconhecer a existência de um elemento natural construído pela sociedade de formigas.	Formigueiro.	Observar o formigueiro.
	375*	Reconhecer a toca como uma construção dos animais da fauna local.	Toca.	Observar a toca.
	376*	Reconhecer a teia como uma construção da aranha.	Teia.	Observar a toca.
	373*	Reconhecer as características de afloramento rochoso.	Afloramento de rocha.	Observar o afloramento rochoso.
	374*	Verificar a presença de líquens sobre as rochas.	Afloramento de rocha.	Observar o afloramento rochoso.
	377*	Identificar a aranha de funil como um animal da fauna do PEMD.	Aranha de funil.	Observar a aranha de funil.
	378*	Identificar o esquilo-caxinguelê como um animal da fauna do PEMD.	Esquilo-caxinguelê.	Observar o esquilo-caxinguelê.
	386	Identificar a tiriba-de-testa-vermelha um animal da fauna do PEMD.	Tiriba-de-testa-vermelha.	Observar a ave tiriba-de-testa-vermelha.
	387	Identificar o sanhaço como um animal da fauna do PEMD.	Sanhaço.	Observar a ave sanhaço.

	388	Identificar o pica-pau-anão-escamado como um animal da fauna do PEMD.	Pica-pau-anão-escamado.	Observar o pica-pau-anão-escamado.
	175*	Identificar o macaco-prego como um animal da fauna do PEMD.	Bando de macacos-prego.	Observar o bando de macacos-prego.
	191*	Reconhecer hábitos sociais dos macacos-prego.	Bando de macacos-prego.	Observar o bando de macacos-prego.
	389	Identificar a aranha como um animal da fauna do PEMD.	Aranha não identificada.	Observar a aranha.
	390	Identificar a alma-de-gato como um animal da fauna do PEMD.	Alma-de-gato.	Observar a ave alma-de-gato.
	379*	Reconhecer orquídeas como integrantes da flora do PEMD.	Exemplares de orquídeas.	Observar exemplares de orquídeas.
	380*	Reconhecer o epítismo como um atributo das orquídeas.	Orquídeas sobre troncos de árvores.	Observar orquídeas sobre troncos de árvores.
III	373*	Reconhecer as características de afloramento rochoso.	Afloramento de rocha Bauru.	Observar o afloramento rochoso.
	374*	Verificar a presença de líquens sobre as rochas.	Afloramento de rocha.	Observar o afloramento rochoso.
	383*	Refletir sobre o papel da conservação do PEMD como uma área de proteção ambiental.	Vista panorâmica.	Observar a vista panorâmica.
	391	Localizar outras áreas de proteção ambiental nas redondezas.	Vista panorâmica.	Observar a vista panorâmica.
IV	384*	Reconhecer as formigas como integrantes da fauna do PEMD.	Formigueiro.	Observar o formigueiro.
	385*	Reconhecer a existência de um elemento natural construído pela sociedade de formigas.	Formigueiro.	Observar o formigueiro.
	376*	Reconhecer a teia como uma construção da aranha.	Teia.	Observar a teia.
	373*	Reconhecer as características de afloramento rochoso.	Afloramento de rocha.	Observar o afloramento rochoso.
	374*	Verificar a presença de líquens sobre as rochas.	Afloramento de rocha.	Observar o afloramento rochoso.
	377*	Identificar a aranha de funil como um animal da fauna do PEMD.	Aranha de funil.	Observar a aranha de funil.
	392	Identificar a choca de planalto como um animal da fauna do PEMD.	Choca de planalto.	Observar a ave choca-de-planalto.
	393	Identificar o inhambu como um animal da fauna do PEMD.	Inhambu.	Observar a ave inhambu.
	394	Identificar o sapo cururu como um animal da fauna do PEMD.	Sapo cururu.	Observar o sapo cururu.

	395	Identificar a abelha marajoara como um animal da fauna do PEMD.	Abelha marajoara.	Observar a abelha marajoara.
	396	Identificar a abelha europa como um animal da fauna do PEMD.	Abelha europa.	Observar a abelha europa.
	397	Identificar o mosquito como um animal da fauna do PEMD.	Mosquito.	Observar o mosquito.
	398	Identificar o calango como um animal da fauna do PEMD.	Calango.	Observar o calango.
	399	Identificar o pernilongo como um animal da fauna do PEMD.	Pernilongo.	Observar o pernilongo,
	378*	Identificar o esquilo-caxinguelê como um animal da fauna do PEMD.	Esquilo-caxinguelê.	Observar o esquilo-caxinguelê.
	383*	Refletir sobre o papel da conservação do PEMD como uma área de proteção ambiental.	Vista panorâmica.	Observar a vista panorâmica.

**Fonte:** Autoria própria, com base em elementos naturais da Trilha do Morro do Diabo, no PEMD.

Dois aspectos que chamam a atenção nos Quadros 9 a 13 são a elevada quantidade de tarefas identificadas e diversidade de áreas do conhecimento a que elas estão relacionadas como Biologia, Geografia, Geologia, História, entre outras. É também notável a recorrência de tarefas que remetem a operações muito semelhantes, porém ligadas a contextos específicos. Diante disso, para facilitar a análise do potencial educativo da Trilha do Morro do Diabo, realizou-se o procedimento indicado por Mortensen (2010) e Bueno (2015), agrupando-se as tarefas (t) em tipos de tarefa (T). Diogo et al. (2007) afirmam que não há uma regra para realizar essa empreitada, mas consideram fundamental a definição precisa dos tipos de tarefa (T) de modo a evitar o enquadramento de uma dada tarefa (t) em mais de um tipo de tarefa (T). Deste modo, as 399 tarefas (t) previamente relacionadas foram agrupadas em trinta e nove tipos de tarefa (T) por meio da identificação e generalização dos conteúdos e ações pertinentes a elas, como se pode observar no Quadro 14 e conforme será exemplificado a seguir.

**Quadro 14** - Agrupamento das tarefas (t) identificadas na observação da Trilha do Morro do Diabo em tipos de tarefa (T).

Tipo de tarefa (T)	Descrição	Tarefas (t) pertinentes
I	Compreender a importância das UCs.	1, 12, 46, 65, 91, 168, 173, 221, 225, 285, 286, 383
II	Situar espacialmente a UC.	2, 3, 6, 7, 43, 44, 45, 78, 372

III	Conhecer aspectos históricos da UC e de sua região.	4, 47, 95, 98, 296, 298, 371
IV	Caracterizar o bioma presente na UC.	5, 15, 16, 17, 18, 20, 202
V	Identificar animais pertencentes à fauna da UC.	8, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 101, 102, 103, 107, 108, 113, 135, 143, 151, 159, 175, 192, 230, 235, 240, 245, 250, 255, 260, 269, 273, 377, 378, 384, 386, 387, 388, 389, 390, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399
VI	Conhecer o nome científico de um organismo.	9, 61, 122, 129, 137, 145, 153, 161, 167, 177, 194, 233, 238, 243, 248, 253, 258, 263, 267, 271, 276, 302, 305, 308, 311, 314, 317, 320, 323, 326, 329, 332, 335, 338, 341, 344, 347, 350, 353, 356, 359, 362
VII	Conhecer a existência de listas de extinção e identificar organismos ameaçados.	10, 64, 174, 204, 220, 229
VIII	Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental.	11, 21, 115, 217, 381
IX	Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado.	13, 14
X	Conhecer características morfológicas de uma planta da flora da UC.	19, 62, 68, 303, 306, 309, 312, 315, 318, 321, 324, 327, 330, 333, 336, 339, 342, 345, 348, 351, 354, 357, 360, 363
XI	Identificar um organismo pertencente à flora da UC.	22, 23, 27, 29, 30, 104, 105, 106, 301, 304, 307, 310, 313, 316, 319, 322, 325, 328, 331, 334, 337, 340, 343, 346, 349, 352, 355, 358, 361, 379
XII	Reconhecer a existência de elementos não vivos na natureza.	33, 278
XIII	Compreender inter-relações entre os componentes de um ecossistema.	34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 110, 227, 279, 281, 282, 284, 374, 380
XIV	Conhecer e interpretar diferentes representações gráficas acerca de formações geológicas.	48, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85
XV	Compreender processos geológicos, relacionando-os às condições ambientais em que ocorreram.	49, 50, 51, 52, 54, 55, 87, 88, 89
XVI	Conhecer características das rochas.	53, 76, 84, 280, 373
XVII	Relacionar a formação geológica de uma UC à de outras localidades.	56, 86, 90
XVIII	Compreender a divisão do tempo geológico e suas representações.	57, 58, 59
XIX	Caracterizar a Geologia e seu escopo de estudo.	60, 72, 73, 74
XX	Associar características botânicas de uma planta e à sua exploração comercial.	63, 66
XXI	Reconhecer generalidades acerca de organismos de um mesmo táxon.	67, 70, 117, 118, 119, 187, 188, 189, 190, 191, 203, 205

XXII	Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo.	69, 125, 132, 140, 148, 156, 164, 180, 197, 206, 210, 226
XXIII	Conhecer justificativas para uma dada denominação.	71, 186, 228, 299, 300
XXIV	Conhecer aspectos da vida de personalidades públicas ligadas à UC.	92, 93, 94, 97, 99, 100, 172
XXV	Conhecer aspectos históricos de instituições públicas.	96
XXVI	Reconhecer atributos da biodiversidade.	109, 111, 112, 114, 170, 216, 218, 219, 222, 223, 224
XXVII	Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo.	116, 123, 130, 138, 146, 154, 162, 178, 195, 208
XXVIII	Conhecer diferentes denominações de um organismo.	120, 185
XXIX	Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC.	121, 128, 136, 144, 152, 160, 176, 193, 207, 231, 236, 241, 246, 251, 256, 261, 265, 270, 274
XXX	Reconhecer o habitat de um animal.	124, 131, 139, 147, 155, 163, 184, 201, 214
XXXI	Caracterizar o hábito alimentar de um animal.	126, 133, 141, 149, 157, 165, 181, 198, 211, 283
XXXII	Caracterizar aspectos da reprodução de um animal.	127, 134, 142, 150, 158, 166, 182, 199, 212
XXXIII	Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal.	169, 234, 239, 244, 249, 254, 259, 264, 268, 272, 277
XXXIV	Diferenciar organismos aparentemente semelhantes.	171, 215
XXXV	Conhecer o nome de um organismo na língua inglesa.	179, 196, 209, 232, 237, 242, 247, 252, 257, 262, 266, 275
XXXVI	Conhecer o período de vida aproximado de um animal.	183, 200, 213
XXXVII	Caracterizar um rio quanto ao percurso, uso, entorno, afluentes e qualidade da água.	287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295
XXXVIII	Situar a UC em relação a outras localidades.	297, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 382, 391
XXXIX	Identificar, na natureza, elementos construídos pela ação de animais.	375, 376, 385

**Fonte:** Autoria própria.

Um dos procedimentos para o agrupamento das tarefas (t) em tipos de tarefas (T) ocorreu de modo muito automático, pois o enunciado das tarefas era idêntico, apenas aplicado a contextos diferentes. Isso ocorreu com os tipos de tarefa (T): V, VI, X, XI, XXII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXV, XXXVI. Ressalta-se que entre esses tipos de tarefa (T), dois agruparam o maior número de tarefas (t): os tipos de tarefas V e VI, enunciados respectivamente como “identificar

organismos pertencentes à fauna da UC” (44 tarefas) e “conhecer o nome científico de um organismo” (42 tarefas).

Já o tipo de tarefa (T) II, “situar espacialmente uma UC”, reuniu nove tarefas (t), todas relacionadas à compreensão dos limites do Parque, ao posicionamento de localidades relevantes dentro de sua área e à sua localização regional, estadual ou nacional – seja por meio da leitura de textos e coordenadas geográficas ou pela interpretação de figuras.

Por sua vez, o agrupamento das tarefas pertinentes ao tipo de tarefa (T) VIII, por exemplo, não ocorreu de modo evidente. A ação foi realizada com base na percepção de que cada uma das cinco tarefas reunidas refere-se às relações e contradições entre a ação humana e a preservação do mundo natural, como se pode observar nas descrições individuais: (t<sub>11</sub>) *reconhecer a destruição causada pelo homem como uma ameaça para a conservação de espécies*; (t<sub>21</sub>) *associar a destruição da Mata Atlântica à ocupação de suas regiões de ocorrência pelo homem*; (t<sub>115</sub>) *reconhecer a possibilidade de extinção de uma planta de valor nutricional ainda desconhecido pelo homem*; (t<sub>217</sub>) *refletir sobre a possibilidade de a extinção de espécies ocorrer antes mesmo de sua descoberta pelo homem*; (t<sub>381</sub>) *reconhecer a presença da Rodovia Arlindo Bettio como um fator estranho à preservação ambiental*. O enfrentamento entre a ação do homem e a natureza é nítido em t<sub>11</sub> e t<sub>21</sub>; porém em t<sub>115</sub> e t<sub>217</sub> essa relação advém do contexto dos painéis que dão suporte a essas tarefas, pois ambos relacionam a possibilidade de extinção à não conservação de áreas naturais. Já t<sub>381</sub> depende da percepção de que a rodovia que atravessa o PEMD pode provocar muitas perturbações, apesar de sua utilidade no setor de transportes. Assim, a análise das cinco tarefas descritas levou à enunciação do tipo de tarefa (T) correspondente como sendo: “Identificar aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental”.

Outro exemplo de identificação indireta de um tipo de tarefa, isto é, de agrupamento de modo não automático e evidente, refere-se a XXIII, que engloba as tarefas: (t<sub>71</sub>) *relacionar a raiz semântica do nome científico da peroba rosa às características de suas sementes*; (t<sub>186</sub>) *conhecer a razão da denominação “capuchinho” para o macaco-prego*, (t<sub>228</sub>) *reconhecer a origem e significado do termo fitofisionomia*, (t<sub>299</sub>) *relacionar o contexto histórico de ocupação da região do Morro com uma das lendas que explica sua denominação*, (t<sub>300</sub>) *conhecer a lenda com fundamento histórico acerca da denominação local*. Esse tipo de tarefa foi enunciado

como: “Identificar razões associadas a uma denominação”, pois apesar de cada uma das tarefas referir-se a termos completamente diferentes, atribuídos por razões de natureza distinta, todas coincidem quanto à relação estabelecida entre um nome e os motivos pelos quais ele foi imputado.

Outro tipo de tarefa (T) cuja organização detalha-se aqui é o XXVI – reconhecer atributos da biodiversidade – que compreende dez tarefas, distribuídas nos PA9, PA10, PA11 e PA12. A justificativa para esse destaque relaciona-se à particularidade do papel das UCs em relação à conservação da biodiversidade. Segue-se a descrição de cada uma dessas tarefas e a justificativa para seu agrupamento neste tipo de tarefa:

- t<sub>109</sub> - *Reconhecer a existência de muitas espécies de organismos no PEMD*. Essa tarefa está associada à leitura da seguinte frase no PA9: “Aqui você encontra um grande número de espécies animais, vegetais, fungos, bactérias que co-habitam o mesmo espaço, em um mesmo período de tempo (...)”. Assim, ela se associa ao aspecto da variabilidade numérica de espécies da biodiversidade (riqueza).

- t<sub>111</sub> - *Identificar a diversidade de espécies de borboletas e possíveis diferenças entre elas*. Essa tarefa está associada à observação, no PA9, de uma fotografia de várias borboletas, associada ao trecho: “Olhe bem esta imagem! Você consegue identificar quantas cores diferentes? E as formas?”. Aqui percebe-se uma associação à riqueza de espécies, quando se considera que há mais de um tipo de borboleta na fotografia, mas também pode-se considerar uma referência à diversidade genética, já que há borboletas da mesma espécie na imagem.

- t<sub>112</sub> - *Reconhecer o caráter utilitarista da biodiversidade, colocando-a a serviço do ser humano*. Essa tarefa está associada à leitura do seguinte trecho no PA9: “Sem a biodiversidade você não tomaria um café, não comeria arroz e muito menos estouraria uma pipoca, pois as plantas que cultivamos vieram de plantas silvestres, em áreas de florestas nativas. Conservar áreas naturais significa garantir nosso futuro!”. Nesta tarefa percebe-se claramente um apelo à conservação em troca de benefícios proporcionados pela biodiversidade.

- t<sub>114</sub> - *Conhecer dados acerca da riqueza de espécies do PEMD*. Essa tarefa está associada à leitura das seguintes frases no PA9: “Aqui no PEMD temos mais de 280 espécies de plantas, uma diversidade muito grande para esta área. Além disso, temos uma variedade enorme de fungos e animais, que juntamente com outros organismos, são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico! Eu sou a

anta de faço parte de toda esta teia da vida”. Assim como em t<sub>109</sub>, aqui percebe-se uma referência direta à riqueza de espécies no local, mas também às relações que elas estabelecem entre si.

- t<sub>170</sub> - *Reconhecer a variabilidade de pelagens nas onças pintadas*. Essa tarefa está associada à leitura do seguinte trecho, no PA10: “Eu sou a *Panthera onca* e minha espécie habita as matas do PEMD. (...) Algumas de minha espécie podem nascer completamente negras”. Percebe-se, nesta tarefa, uma referência indireta ao aspecto genético da biodiversidade de uma espécie.

- t<sub>216</sub> - *Reconhecer a existência de uma nova espécie de mico-leão*. O suporte para essa tarefa é o seguinte texto, presente no PA11: “Há uma quarta espécie de mico-leão, o mico-leão de cara preta (*Leontopithecus caissara*) que foi descoberto recentemente no estado do Paraná. É tão raro quanto o preto quando foi redescoberto, e hoje está sendo estudado para avaliar as melhores medidas para sua proteção.” Essa tarefa relaciona-se ao reconhecimento de um atributo da biodiversidade uma vez que explicita o dinamismo de seu conhecimento, associado a novas descobertas científicas.

- t<sub>218</sub> - *Conhecer a riqueza de espécies de aves no PEMD*. A realização desta tarefa relaciona-se à leitura, no PA12, do texto “Existem 295 espécies de aves catalogadas no PEMD”, uma referência explícita ao número de espécies de aves, um atributo da biodiversidade.

- t<sub>219</sub> - *Comparar a riqueza de aves do PEMD à do estado de São Paulo*. A realização desta tarefa relaciona-se à leitura, no PA12, do texto “(...) isso representa 37,2% de espécies do estado de São Paulo”, o que é uma referência comparativa indireta da biodiversidade local em relação à regional.

- t<sub>222</sub> - *Reconhecer aves do PEMD que não sofrem risco de extinção*. Essa tarefa depende da observação das fotografias das aves no PA12 e da leitura das legendas e do trecho “Embora essas espécies sejam comuns em outras áreas e não sofram riscos de extinção (...)” Embora seja baseada em uma negativa, essa tarefa remete à abundância das espécies em questão, uma vez que as populações das aves em questão devem minimamente numerosas para que não haja risco de extinção.

- t<sub>223</sub> - *Reconhecer a biodiversidade genética das populações de aves do PEMD*. Isso pode ser realizado por meio da leitura, no PA12, do trecho “(...) suas populações no PEMD constituem um banco genético que pode não coincidir integralmente com o de

outras populações localizadas mais próximas dos centros de distribuição”, numa referência direta à biodiversidade genética.

- t<sub>224</sub> - *Relacionar a variabilidade genética às condições diferenciais a que as aves são submetidas.* O suporte para essa tarefa, no PA12, é o texto “As populações locais são adaptadas a condições diferentes e isto, conseqüentemente, deve impor uma dinâmica populacional diversa. Portanto, é necessário levar em consideração as condições destas espécies que, mesmo sendo comuns, podem carregar informações genéticas importantes.” Aqui percebe-se uma referência indireta ao fato de que ambientes diversos impõem a seleção de características diferentes, tendo-se assim, uma explicação acerca da origem da biodiversidade dentro de uma população.

Assim, após a organização de todas as tarefas (t) em tipos de tarefas (T), elaborou-se o Quadro 15 para explicitar a praxeologia intencionada da Trilha do Morro do Diabo. Nele apresenta-se o bloco prático da praxeologia, isto é, as técnicas (τ), os tipos de tarefa (T) e os elementos que lhes dão suporte, sendo que esquemas, símbolos, mapas e desenhos são referidos genericamente como figuras. Além disso, são propostas a teoria (Θ) e a tecnologia (θ) que compõem o bloco teórico/conceitual relacionado aos tipos de tarefa descritos, conforme se justifica na sequência.

**Quadro 15** - Praxeologia intencionada da Trilha do Morro do Diabo.

<b>Teoria (Θ)</b>	As dimensões biológica, geológica, geográfica, cultural, biogeográfica, política, histórica e turística do Parque Estadual Morro do Diabo no contexto das unidades de conservação do SNUC.	
<b>Tecnologia (θ)</b>	O percurso da Trilha do Morro do Diabo, com seus atributos naturais e um conjunto de aparatos interpretativos, situada na unidade de conservação Parque Estadual Morro do Diabo.	
<b>Tipo de tarefa (T)</b>	<b>Técnica (τ)</b>	<b>Suporte</b>
Compreender a importância das UCs.	Leitura de texto, observação de fotografias, interpretação de figura e contemplação de vistas panorâmicas.	Textos (PA1, PA5, PA6, PA7, PA10, PA11, PA12 e PA13). Fotografias (PA1 e PA5). Figura (PA13). Vistas panorâmicas (trechos II, III e IV).
Situar espacialmente a UC.	Leitura de texto e interpretação de figuras.	Textos (PA1). Figuras (PA1, PA5 e PA7). Texto na placa ao lado do marco geodésico (trecho IV).
Conhecer aspectos históricos da UC e de sua região.	Leitura de texto, interpretação de figuras e observação do marco geodésico.	Textos (PA1, PA5, PA8, PA15). Figuras (PA8 e PA15). Marco geodésico.
Caracterizar o bioma presente na UC.	Leitura de texto e interpretação de figuras.	Textos (PA1, PA3 e PA11). Figura (PA3).

Identificar animais pertencentes à fauna da UC.	Leitura de textos, escuta de sons e observação de figuras, fotografias, animais e suas construções.	Textos (PA1, PA10, PA11 e PA12). Figuras (PA1, PA9, PA10 e PA12). Fotografias (PA3, PA9, PA10, PA11, PA12). Animais <i>in loco</i> , seus sons e suas construções.
Conhecer o nome científico de um organismo.	Leitura de texto	Textos (PA1, PA6, PA10, PA11, PA12 e PL1 a PL22).
Conhecer a existência de listas de extinção e identificar organismos ameaçados.	Leitura de texto.	Textos (PA1, PA6, PA11 e PA12).
Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental.	Leitura de texto e observação da vista panorâmica.	Textos (PA1, PA3, PA9 e PA11). Vista panorâmica, (trecho II).
Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado.	Leitura de texto, interpretação de figuras.	Texto (PA2). Figuras (PA2)
Conhecer características morfológicas de uma planta da flora da UC.	Leitura de texto e observação de fotografias e de espécimes vegetais.	Textos (PA3 e PA6). Fotografias (PA3 e PA6). Espécimes vegetais (trechos I, II, III e IV).
Identificar um organismo pertencente à flora da UC.	Leitura de texto e observação de espécimes vegetais.	Fotografias (PA3 e PA9). Textos (PL1 a PL22). Espécimes vegetais presentes (trechos I, II, III e IV).
Reconhecer a existência de elementos não vivos na natureza.	Leitura de texto, observação de fotografia e de figura.	Textos, fotografia, figura (PA4 e PA13).
Compreender inter-relações entre os componentes de um ecossistema.	Leitura de texto, observação de fotografias, interpretação de figuras e observação de líquens sobre rochas.	Textos (PA4, PA9, PA12, PA13). Fotografias (PA4). Figuras (PA4 e PA13). Rochas cobertas por líquens (trechos III e IV) e orquídeas sobre árvores (trechos I e II).
Conhecer e interpretar diferentes representações gráficas acerca de formações geológicas.	Leitura de texto e interpretação de figuras.	Textos (PA5 e PA7). Figuras (PA5 e PA7).
Compreender processos geológicos, relacionando-os às condições ambientais em que ocorreram.	Leitura de texto e interpretação de figuras.	Textos (PA5 e PA7). Figuras (PA5 e PA7).
Conhecer características das rochas.	Leitura de texto, interpretação de figuras e observação de afloramentos rochosos.	Texto (PA5 e PA7). Figuras (PA5 e PA7). Afloramentos rochosos (trechos I, II, III e IV).
Relacionar a formação geológica de uma UC à de outras localidades.	Leitura de texto e observação de fotografias.	Textos (PA5 e PA7). Fotografias (PA7).
Compreender a divisão do tempo geológico e suas representações.	Leitura de texto e interpretação de figura.	Texto (PA5). Figura (PA5).

Caracterizar a Geologia e seu escopo de estudo.	Leitura de texto.	Texto (PA5 e PA7).
Associar características botânicas de uma planta e à sua exploração comercial.	Leitura de texto e observação de fotografias.	Texto (PA6). Fotografias (PA6).
Reconhecer generalidades acerca de organismos de um mesmo táxon.	Leitura de texto e observação de fotografia.	Textos (PA6, PA10 e PA11). Fotografia (PA6).
Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo.	Leitura de texto e interpretação de figuras.	Textos (PA6, PA10 e PA11). Figura (PA6 e PA12).
Conhecer justificativas para uma dada denominação.	Leitura de texto e interpretação de figuras.	Textos (PA6, PA11 e PA12, PA16 e PA17). Figuras (PA16 e PA17).
Conhecer aspectos da vida de personalidades públicas ligadas à UC.	Leitura de texto e observação de fotografias.	Texto (PA8 e PA11). Fotografias (PA8 e PA11).
Conhecer aspectos históricos de instituições públicas.	Leitura de texto.	Texto (PA8).
Reconhecer atributos da biodiversidade.	Leitura de texto e observação de fotografia.	Textos (PA9, PA10, PA11 e PA12). Fotografias (PA 9 e PA12).
Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo.	Leitura de texto.	Textos (PA10 e PA11).
Conhecer diferentes denominações de um organismo.	Leitura de texto.	Textos (PA10 e PA11).
Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC.	Observação de fotografias.	Fotografias (PA10, PA11 e PA12)
Reconhecer o habitat de um animal.	Leitura de texto.	Textos (PA10 e PA11).
Caracterizar o hábito alimentar de um animal.	Leitura de textos e interpretação de figura.	Textos (PA10, PA11). Figura (PA13).
Caracterizar aspectos da reprodução de um animal.	Leitura de texto.	Textos (PA10 e PA11).
Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal.	Leitura de texto.	Textos (PA10 e PA12).
Diferenciar organismos aparentemente semelhantes.	Leitura de texto.	Textos (PA10 e PA11).
Conhecer o nome de um organismo na língua inglesa.	Leitura de texto.	Textos (PA11 e PA12).
Conhecer o período de vida aproximado de um animal.	Leitura de texto.	Texto (PA11).

Caracterizar um rio quanto ao percurso, uso, entorno, afluentes e qualidade da água.	Leitura de texto e interpretação de figuras.	Texto (PA14). Figuras (PA14).
Situar a UC em relação a outras localidades.	Observação do totem e da vista panorâmica.	Totem e vistas panorâmicas (trechos II e III).
Identificar, na natureza, elementos construídos pela ação de animais.	Observação de tocas, teias e formigueiros.	Tocas (trechos I e II), teias (trechos I, II e IV), formigueiros (trechos II e IV).

**Fonte:** Autoria própria.

A análise do Quadro 15 permite identificar as ações pertinentes às técnicas ( $\tau$ ) da praxeologia intencionada que se resumem, em sua quase totalidade, a ler, observar e interpretar. Uma vez que a construção desta praxeologia baseou-se nos elementos naturais presentes na Trilha do Morro do Diabo, mas principalmente em seus aparatos interpretativos, é possível afirmar que tal centralidade nas técnicas identificadas permite caracterizar esses aparatos como altamente descritivos. Em relação ao suporte para esses tipos de tarefa (T), graças à própria metodologia adotada na construção da praxeologia intencionada, eles incluem os elementos naturais bióticos e abióticos, além dos referidos aparatos interpretativos: painéis com textos e figuras, placas, totens e marco geodésico.

Para a determinação do bloco lógico da praxeologia, retome-se primeiramente o conceito de tecnologia ( $\theta$ ) oriundo da TAD, em que o termo assume um significado diferente do atribuído a ele no dia a dia. Em uma praxeologia, a tecnologia ( $\theta$ ) corresponde ao bloco teórico que justifica e interpreta a técnica, um discurso racional que a esclareça e clarifique, assegurando seu êxito e, dentro do possível, favorecendo o surgimento de novas técnicas (SCHIVANI, 2014). Ora, conforme exposto anteriormente, as técnicas ( $\tau$ ) identificadas na praxeologia envolveram leitura, interpretação e observação. Assim, considerou-se que a tecnologia ( $\theta$ ) que justifica esse conjunto de técnicas pauta-se nos próprios elementos naturais e no conjunto de aparatos interpretativos presentes na trilha em que se deu a presente investigação, pois são eles que propõem e justificam das tarefas (t) e tipos de tarefas (T) identificados na praxeologia em questão. Incluiu-se ainda na tecnologia o local correspondente à investigação, considerando-se sua relevância específica para a execução dos tipos de tarefa (T) identificados.

Por fim definiu-se a teoria ( $\Theta$ ) do bloco lógico, que corresponde ao corpo teórico que abarca as tarefas (t), tipos de tarefa (T), técnicas ( $\tau$ ) e tecnologias ( $\theta$ ) da praxeologia. Retomando Bueno (2015), o discurso tecnológico contém afirmações,

mais ou menos explícitas, que necessitam de um nível mais elevado de raciocínio para justifica-lo e explica-lo, o que corresponderia a um discurso geral, equivalente à teoria ( $\Theta$ ). Deste modo, esta foi proposta por meio da análise e classificação dos tipos de tarefa (T) identificados em campos de conhecimento, conforme se pode observar no Quadro 16, que será explorado a seguir.

**Quadro 16** - Classificação dos tipos de tarefa da praxeologia intencionada (T) em áreas de conhecimento.

Área de conhecimento	T	Descrição
Biológico	V	Identificar animais pertencentes à fauna da UC.
	VI	Conhecer o nome científico de um organismo.
	VII	Conhecer a existência de listas de extinção e identificar organismos ameaçados.
	X	Conhecer características morfológicas de uma planta da flora da UC.
	XI	Identificar um organismo pertencente à flora da UC.
	XIII	Compreender inter-relações entre os componentes de um ecossistema.
	XX	Associar características botânicas de uma planta e à sua exploração comercial.
	XXI	Reconhecer generalidades acerca de organismos de um mesmo táxon.
	XXVI	Reconhecer atributos da biodiversidade.
	XXVII	Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo.
	XXIX	Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC.
	XXX	Reconhecer o habitat de um animal.
	XXXI	Caracterizar o hábito alimentar de um animal.
	XXXII	Caracterizar aspectos da reprodução de um animal.
	XXXIII	Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal.
	XXXIV	Diferenciar organismos aparentemente semelhantes.
XXXVI	Conhecer o período de vida aproximado de um animal.	
XXXIX	Identificar, na natureza, elementos construídos pela ação de animais.	
Geológico	XIV	Conhecer e interpretar diferentes representações gráficas acerca de formações geológicas.
	XV	Compreender processos geológicos, relacionando-os às condições ambientais em que ocorreram.
	XVI	Conhecer características das rochas.
	XVII	Relacionar a formação geológica de uma UC à de outras localidades.
	XVIII	Compreender a divisão do tempo geológico e suas representações.
	XIX	Caracterizar a Geologia e seu escopo de estudo.
Geográfico	II	Situar espacialmente a UC.
	XXXVII	Caracterizar um rio quanto ao percurso, uso, entorno, afluentes e qualidade da água.

	XXXVIII	Situar a UC em relação a outras localidades.
Cultural	XXIII	Conhecer justificativas para uma dada denominação.
	XXIV	Conhecer aspectos da vida de personalidades públicas ligadas à UC.
	XXVIII	Conhecer diferentes denominações de um organismo.
	XXXV	Conhecer o nome de um organismo na língua inglesa.
Biogeográfico	IV	Caracterizar o bioma presente na UC.
	XII	Reconhecer a existência de elementos não vivos na natureza.
	XXII	Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo.
Político	I	Compreender a importância das UCs.
	VIII	Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental.
Histórico	III	Conhecer aspectos históricos da UC e de sua região.
	XXV	Conhecer aspectos históricos de instituições públicas.
Turístico	IX	Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado.

Fonte: Autoria própria.

Enfatiza-se que o emprego da nomenclatura “área de conhecimento” para a classificação dos tipos de tarefa (T) não se referiu a um conceito específico da literatura atrelado ao termo. Desta forma, ele foi utilizado de maneira livre para agrupar os tipos de tarefas em blocos de conteúdo notadamente semelhantes. Considerou-se que essas áreas são úteis para descrever e abarcar a grande variedade de tipos de tarefa (T) identificados sendo assim, adequados para generalizar as dimensões teóricas associadas a elas e à tecnologia ( $\theta$ ) anteriormente descrita.

Uma vez identificadas essas dimensões, a teoria ( $\Theta$ ) foi proposta considerando-se não somente o contexto da Trilha do Morro do Diabo, mas sua inserção no PEMD e deste como uma UC pertencente ao SNUC, de modo a contemplar todo o conjunto de conceitos e argumentos nos quais se fundamenta a tecnologia, de acordo com o proposto por Chevallard.

### 6.2.2 Praxeologia da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo

A organização dos dados foi realizada por meio da unitarização do conteúdo da transcrição do discurso do monitor e das ações por ele realizadas e/ou indicadas, as quais serviram como suporte para as tarefas (t) e técnicas ( $\tau$ ) descritas no Quadro 17. Quando o suporte incluiu elementos além do discurso do monitor, como por exemplo, o uso de painéis, sua descrição aparece sublinhada e com cor de fundo realçada. Os trechos de discurso do monitor que serviram de suporte para cada

tarefas são precedidos da indicação do tempo de gravação correspondente. Ressalta-se, de antemão, que o tempo e a atenção concedidos da mediação a determinados temas impactaram o detalhamento de algumas tarefas em comparação a outras, cujo conteúdo foi abordado de modo mais sucinto. Em algumas situações, uma mesma tarefa foi proposta mais de uma vez, em diferentes momentos durante o percurso da trilha, o que é evidenciado no quadro pela indicação de diferentes tempos de gravação da fala do monitor que serviram de base para a identificação da mesma tarefa. Nos casos em que compreensão da tarefa só é possível por meio da interlocução entre o monitor e o visitante, o trecho de diálogo pertinente aparece transcrito no suporte, apesar da centralidade que o presente trabalho propõe na ação de ensino por meio da intervenção do monitor. A numeração das tarefas segue uma sequência temporal, de acordo com a primeira vez em que foram identificadas, e recebeu uma apóstrofe para diferenciação da numeração das tarefas da praxeologia intencionada.

**Quadro 17** - Identificação de tarefas, suportes e respectivas técnicas referentes à visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo.

<b>Tarefa (t)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Suporte</b>	<b>Técnica (τ)</b>
1´	Determinar o ritmo da caminhada.	(00:01:10) Monitor: Tranquilo, vocês que vão ditando o ritmo aí, tá? Se tiver acelerado, se tiver cansado também... Quiser parar...	Ouvir o monitor e interagir com ele
		(00:32:56) Monitor: Pessoal, o ritmo tá bom?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:59:31) Monitor: Galera, o ritmo tá bom? Tá? Quer que vá mais devagar é só falar.	Ouvir o monitor e interagir com ele.
2´	Abordar assuntos de interesse do visitante durante o percurso da trilha.	(00:01:18) Monitor: Quem quiser tá abordando alguma coisa que estão vendo em sala de aula, tá? Cês ficam à vontade: o espaço, o tempo é de vocês, tá?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:02:10) Monitor: Se vocês quiser tá abordando, falando alguma coisa que vocês sabem, passando pros amigos aí, fica à vontade: o espaço, o tempo é de vocês, tá?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
3´	Resolver dúvidas com o monitor durante o percurso da trilha.	(00:01:48) Monitor: No decorrer da nossa caminhada, se for surgindo dúvida, pode tá perguntando. Se eu souber eu vou tá respondendo, se eu não souber eu pesquiso rapidinho no Google e já passo a informação pra vocês, tá?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:08:09) Monitor: Pessoal, alguma dúvida, alguma pergunta?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:09:41) Monitor: Pessoal: dúvida, pergunta? Não?	Ouvir o monitor e interagir com ele.

		(00:10:29) Monitor: Dúvida, pergunta pessoal? Não? Então vamo lá.	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:26:56) Monitor: Pessoal, alguma dúvida, alguma pergunta? Então vamo lá.	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:39:19) Pessoal, dúvida, pergunta?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:53:31) Monitor: Alguma dúvida, alguma pergunta?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(00:53:44) Monitor: Pessoal, alguma dúvida, alguma pergunta? Então vamo lá.	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(01:20:36) Monitor: Se alguém tiver alguma dúvida, alguma pergunta tá pessoal, fica à vontade.	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(01:28:33) Monitor: Pessoal, alguma dúvida, alguma pergunta? Não?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
		(02:38:22) Monitor: Pessoal, vamos descer? Alguma dúvida, alguma pergunta?	Ouvir o monitor e interagir com ele.
4´	Conhecer a data de criação e recategorização da UC.	(00:02:19) Monitor: Bom pessoal, o Parque Estadual Morro do Diabo foi fundado em 1941 com o nome de reserva florestal, então o estado passou a tomar conta dessa floresta, né? Em 1941 é na categoria de reserva florestal. Em 1986 houve a recategorização, de reserva florestal passou a ser chamada parque estadual.  PA1: PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  CRIAÇÃO DO PEMD 1941  RECATEGORIZAÇÃO DO PEMD 1986	Ouvir o monitor e observar o PA1, apontado por ele
5´	Compreender a importância da recategorização da UC para a preservação ambiental local.	(00:02:40) Monitor: Na categoria de reserva florestal a mata quase não tem nenhuma proteção, é... Se uma empresa precisar construir, o próprio estado precisar construir, faz a remoção da vegetação, constrói... Por exemplo, essa rodovia que corta o Parque em 14 km, que é a maior ameaça física do Parque, foi construída na década de 50, quando aqui era reserva florestal. A partir do momento que houve a recategorização, passou a ser chamado Parque Estadual, a proteção passou a ser integral. Então desde 1986 o Parque vem sendo protegido pelo por lei (...)  <u>Rodovia Arlindo Bettio</u>	Ouvir o monitor e observar a rodovia.
		(00:28:48) Monitor: E uma coisa bem interessante, pessoal, só finalizando também, a questão do trem, tá, iniciou em 1962, passou a funcionar o trem e em 1978 já foi desativado porque já se pensava em se tornar uma unidade	Ouvir o monitor.

		de conservação de proteção integral. Então em 78 foi desativado, tá?	
		(00:38:19) Monitor: Hoje só temos 33 mil, né? Porque o estado passou a tomar conta, passou a tomar posse e passou a ser uma área de proteção integral.	Ouvir o monitor
		(01:19:55) Monitor: .....Que foi desativado em 78 porque já se pensava em se tornar unidade de conservação de proteção integral porque na década de foi redescoberto o mico-leão-preto.	Ouvir o monitor
6'	Identificar instituições de gerenciamento das unidades de conservação e sua atuação.	(00:03:13) Monitor: (...) e é gerenciado pelo Instituto Florestal, e Fundação Florestal e As Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. O Instituto Florestal fica com a parte de pesquisa dentro das unidades de conservação do estado de São Paulo e a Fundação Florestal fica com a parte de gestão, tá? Antigamente era o Instituto Florestal que fazia o gerenciamento, aí desde 2011 dividiu e aí inverteu, a Fundação agora que faz o gerenciamento das unidades de conservação quando a unidade de conservação é do estado, tá? Quando a unidade de conservação é federal, aí quem gerencia é o ICMBio, tá? Já é governo federal, é o ICMBio que gerencia. Todas as unidades de conservação do estado de São Paulo, unidades de conservação do estado, é gerenciado pela Fundação Florestal, Instituto Florestal e a Secretaria do Meio Ambiente, que também dá apoio, tá?	Ouvir o monitor
		(01:53:49) Monitor: (...) só que lá é federal, então quem gerencia lá é o ICMBio.	Ouvir o monitor
7'	Conhecer o tamanho e a forma do PEMD.	(00:04:03) Monitor: Morro do Diabo, maior área de floresta contínua que restou no interior do estado de São Paulo, possuindo uma área de 33.845,33 hectares, que é o equivalente um pouco mais que 33 mil campos de futebol.  <u>PA1:</u> PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  ÁREA TOTAL 33.845,33 hectares  <u>Imagem do mapa do PEMD</u>	Ouvir o monitor, analisar o mapa e ler o texto no PA1.
		(01:16:00) Monitor: A mesma quantidade que nós conseguimos observar aqui, tem pra cá também ó, sentido norte, é bem grande a área do parque, o maior remanescente do interior é aqui.  <u>Vista panorâmica no trecho II.</u>	Ouvir o monitor e observar as direções indicadas.
8'	Reconhecer o PEMD como o maior remanescente da Mata Atlântica do estado de SP.	(00:04:17) Monitor: por isso que falamos que é o maior remanescente de bioma Mata Atlântica.	Ouvir o monitor.
9'	Comparar fisionomias do	(00:04:21) Monitor: Bioma Mata Atlântica ele é único, pessoal, mas dependendo da onde que	Ouvir o monitor.

	bioma Mata Atlântica.	ele está localizado dá um tipo de característica diferente. Por ser bioma Mata Atlântica do Interior, tem a característica de ser estacional semidecidual: estacional pelas estações do ano ser bem definida e semidecidual é porque nas estações fria, outono e inverno, é típico de 30 a 50% das folhas vai secar e vai cair no chão; então por isso que é estacional semidecídua, porque as árvores perde parcialmente as suas folhas, de 30 a 50% das suas folhas, tá? Bioma Mata Atlântica litoral: bioma Mata Atlântica litoral, mas característica umbrófila densa, porque tá no litoral, tem muita umidade o ano inteiro, então ela não precisa perder as suas folhas, né?	
10´	Situar o PEMD no contexto do Pontal do Paranapanema.	(00:05:00) Monitor: Morro do Diabo tá localizado na Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, nossa região aqui é conhecida como Pontal do Paranapanema (...),  <u>PA1:</u> PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO  BACIA HIDROGRÁFICA Pontal do Paranapanema	Ouvir o monitor e ler o texto no PA1.
11´	Situar o PEMD no estado de São Paulo.	(00:05:07) Monitor: (...) que se vocês observarem o mapa do estado de São Paulo, o município de Teodoro Sampaio está na ponta do mapa do estado de São Paulo, por isso que carrega em virtude o nome Pontal... do... Paraná... panema, que os dois rios se encontra na no município de Rosana.	Ouvir o monitor.
12´	Reconhecer o rio Paranapanema como um dos mais limpos do estado de SP.	(00:05:26) Monitor: O rio Paranapanema ainda é um dos rios mais limpos do estado de São Paulo (...)	Ouvir o monitor.
13´	Conhecer a trajetória do rio Paranapanema.	(00:05:30) Monitor: (...) ele tem 920 km de rio, ele nasce lá na Serra de Paranapiacaba e se encontra com o rio Paraná lá no município de Rosana que dá mais ou menos uns 80 km daqui. E dentro desses 920 km de rio, 40 km ele passa margeando a mata do Parque, tá?  <u>PA1</u> <u>Imagem do mapa do PEMD</u>	Ouvir o monitor e observar o PA1.
14´	Compreender a instalação de usinas hidrelétricas como um fator estranho à preservação ambiental.	(00:05:47) Monitor: Não sei se o Wilton falou pra vocês ontem, que tem um tronco de peroba rosa lá na sede, pra demonstrar a primeira compensação ambiental que surgiu dentro da unidade, tá? Quando era reserva florestal. Como foi feita essa usina hidrelétrica lá em Rosana, o Parque perdeu dois mil campos de futebol, ou seja, dois mil hectares de mata, aquela vegetação que estava do lado do rio quando era estreito e o rio acabou tampando, perdendo dois mil hectares de mata.	Ouvir o monitor.
15´	Identificar intervenções políticas na	(00:06:16) Monitor: É... tanto é que a liberação de obra da usina hidrelétrica surgiu em julho, de... de 86 e a recategorização foi em outubro	Ouvir o monitor e observar o PA1.

	mediação de conflitos ambientais.	<p>de 86. Então o Estado segurou, né? Porque já havia uma pressão política em cima do Estado pra... para haver a recategorização na década de 80, mas tinha essa construção também a ser feita, então por isso que o Estado segurou. E aí em junho foi liberada a obra e em outubro houve a recategorização.</p> <p><u>PA1</u> PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO</p> <p>RECATEGORIZAÇÃO DO PEMD 1986</p>	
		(01:20:09) Monitor: (...) por isso que dia 20 de julho de 2008 o governo do Estado de São Paulo decretou essa rodovia uma estrada parque, onde o limite de velocidade é de 70 km/h. Nós conseguimos também, através do Ministério Público, a implantação de quatro radar fixo, ao longo desses 14 km, isso tem diminuído cerca de 80% do número de animais atropelados, que é um número bastante benéfico à fauna do parque, né?	Ouvir o monitor.
		(01:51:32) Monitor: Essas áreas que vocês estão vendo aí de pastagem, são pecuarista que vive dentro dessas pequena propriedade. Porque depois que houve essa grilagem de terra, surgiu o Movimento dos Sem Terra, dos rura, dos ruralistas, começaram a pressionar o governo e o governo retoma essas terras desses latifundiários, desses fazendeiros, paga as benfeitorias que esses fazendeiros implantou dentro dessas propriedades, né? E esses fazendeiros pega essa grana e vai comprar terra em outro lugar. E aí o governo, o próprio governo manda dividir essas grandes fazendas em pequenos sítios e doa pra pequenos produtores rurais.	Ouvir o monitor e observar as direções indicadas.
		<u>Vista panorâmica no trecho III.</u>	
16´	Situar o PEMD no município de Teodoro Sampaio.	(00:06:50) Monitor: Morro do Diabo tá totalmente localizado dentro do município de Teodoro Sampaio, tá?	Ouvir o monitor e observar o PA1.
		<u>PA1:</u> PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO	
		MUNICÍPIO Teodoro Sampaio	
17´	Reconhecer a existência de um ônus financeiro para a manutenção de áreas de proteção ambiental pelo estado.	(00:06:55) Monitor: Nós recebemos, o município recebe cerca de \$116.000 mensalmente, de ICMS, tá? É... que é esse ICMS verde? Simplificando: se não fosse floresta, seria agricultura ou pecuária, geraria imposto pra Prefeitura, então o próprio governo subsidia a Prefeitura pra manter esse banco genético que nós temos aqui, tá bom?	Ouvir o monitor.
18´	Compreender o conceito de	(00:07:19) Monitor: É em questão de compensação ambiental, retrocedendo o que eu falei, tá? Quando uma empresa polui ou	Ouvir o monitor.

	compensação ambiental.	degrada muito o meio ambiente, ela é obrigada a compensar o meio ambiente, que é o TCA, que falamos, né? Termo de Compensação Ambiental. O Ministério Público determina que a empresa pague alguma coisa em prol ao meio ambiente.	
19´	Reconhecer o efeito local da compensação ambiental.	(00:07:39) Monitor: A trilha passou por uma reforma em 2011, tá? Através de uma compensação ambiental também do grupo Odebrecht, tá? Que eles atua aqui na nossa região, nosso município com usina de cana, né? E eles fizeram uma revitalização da trilha. E nós esse ano também nós conseguimos uma implantação de um mirante lá no topo do Morro, através de compensação ambiental desse grupo Odebrecht também tá bom?	Ouvir o monitor.
20´	Compreender e obedecer recomendações para a segurança no percurso.	(00:08:23) Monitor: Pessoal, estarei sempre à frente, pra tentar fazer a segurança do grupo, tá? Eu tô usando essa perneira por questão de animais peçonhentos, cobra tá? Esse cajadinho não é pra matar, né? Nós preservamos a vida dos animais aqui, mas se acaso encontrarmos alguma cobra eu vou fazer a remoção.  <u>Cajado e perneira.</u>	Ouvir o monitor e observar o cajado e a perneira.
		(00:08:56) Monitor: Então é só andar atrás do monitor, tá?	Ouvir o monitor.
		(01:40:49) Monitor: Prestem bastante atenção onde vocês estão pisando aqui no topo do Morro, nós temos encontrado bastante cobra aqui no topo, tá? Então tomem bastante cuidado e observem bem.	Ouvir o monitor.
		(01:41:35) Monitor: Exatamente, fila indiana.	Ouvir o monitor.
		(01:49:36) Monitor: Mesmo assim cês observem aí, tá? Podem descer. Cês vão descer até ali embaixo, pode descer. Cês ficam na borda aí, cês dão uma olhada, tá?	Ouvir o monitor.
		(01:50:32) Monitor: Podem descer mais, tá pessoal, não precisa ficar com medo não, já foi dada uma olhada na área. Ainda mesmo assim, olhem, tá? Pode descer aí.	Ouvir o monitor.
		(01:57:32) Monitor: (...) ontem ela estava aqui, ó. Por isso que eu vim bem devagarzinho.	Ouvir o monitor.
		(02:05:04) Monitor: Prestem bastante, bastante, bastante atenção nessa trilha agora também, tá bom? Cadê a nossa amiga?  (02:05:13) Visitante: Não quer vir na frente não?	Ouvir o monitor.
		(02:05:15) Monitor: Vem! Aguce, aguce sua visão aí, tá? Vamo lá?	
		(02:11:32) Monitor: Normalmente nós não trazemos Ensino Médio, Ensino Fundamental aqui nessa parte do topo, por conta que é muito perigoso, né? As criança vai subindo nas rocha, pisando fora da borda, é muito perigoso. Então pras criança o topo é ali naquela primeira vista panorâmica.	Ouvir o monitor.

		<p>(02:11:59) Visitante: Até porque a gente nem sabe o perigo que corre, às vezes não tem ideia.</p> <p>(02:12:05) Monitor: Não, e cê imagina quarenta, cinquenta criança, né?</p> <p>(02:12:10) Visitantes: Nossa!</p> <p>(02:12:12) Monitor: Aí cê vê uma, cê descuida a criança tá em cima com o celular assim ó!</p> <p>(02:12:15) Visitante: É!</p>	
		<p>(02:15:52) Monitor: Vamo observar nessas fendas aqui, ó.</p> <p>(02:15:54) Visitante: Aham.</p> <p>(02:16:10) Monitor: Vem sempre por aqui, pessoal ó. Pra não traçar, não passar nas...</p> <p>(02:16:17) Visitante: Bom também nem ficar colocando a mão.</p> <p>(02:16:21) Monitor: É, verdade.</p>	Ouvir o monitor
		<p>(02:38:40) Monitor: Vamo lá pessoal, cuidado pra descer, tá? Que pra subir todo santo ajuda e pra descer o diabo empurra, então tome cuidado. Vamo lá.</p>	Ouvir o monitor
21´	Conhecer o número de espécies de cobras que compõem a fauna da UC.	<p>(00:08:44) Monitor: Temos cobras aqui? Temos, temos 46 espécies de cobras, entre peçonhentas e não peçonhentas.</p>	Ouvir o monitor
22´	Conhecer as características físicas da Trilha do Morro do Diabo.	<p>(00:08:58) Monitor: Altitude inicial, começamos agora a 300 metros de altitude, quando estivermos lá no topo do Morro iremos estar a 599,50 metros de altitude, então o Morro tem aproximadamente, de altura, 250 metros, né? Da base ao topo. É... classificada essa trilha como trilha de nível médio (...)</p>	Ouvir o monitor
23´	Reconhecer características legais da visitação na UC.	<p>(00:09:19) Monitor: (...) então só atendemos a faixa etária acima de 11 anos... Atualmente atendemos cerca de 26000 visitantes todo ano aqui no Parque Estadual Morro do Diabo, tá? Nós temos dois monitor, é... cês conheceram o Wilton ontem, né? Então é eu e o Wilton que trabalhamos com Educação Ambiental, tá bom?</p>	Ouvir o monitor
24´	Reconhecer indícios da transição da vegetação local ao longo do tempo.	<p>(00:11:44) Monitor: Pessoal! É... Retrocedendo o que eu falei lá no início, tá? Bioma Mata Atlântica em transição com o cerrado. Vocês vão observar, de acordo nossa caminhada, algumas plantas nativas do cerrado, né? Que há milhões de anos atrás, tá, essa vegetação de cerrado que nós temos aqui, é um resquício, dentro da Ecologia nós falamos num resquício de uma vegetação passada. Que há milhões de anos atrás a nossa região era um deserto e a primeira vegetação que surgiu foi a caatinga e o</p>	Ouvir o monitor e observar a vegetação.

		cerrado e depois veio essa vegetação semi-decídua. Então essa vegetação de cerrado é um resto né, um resquício de uma vegetação de há milhões de anos atrás, tá?	
		<u>Vegetação no trecho I</u>	
		(00:13:15) Monitor: Então a vegetação aqui está em transição com o cerrado.	Ouvir o monitor.
25´	Diferenciar síndromes de dispersão.	(00:12:33) Monitor: Só que ele entra naquele processo da sementinha, da dispersão de semente... Nós trabalhamos muito, pessoal, é... síndrome de dispersão com os visitantes, né? Acredito eu que vocês já tenham visto isso dentro da sala de aula, né? A síndrome de dispersão quatro fatores, né: zoocoria, anemocoria, autocoria ou barocoria e hidrocória, né? Zoocoria é dispersão de sementes por animais; anemocoria é dispersão de sementes pelo vento, autocoria ou barocoria? Por si própria... Hidrocoria, pela água, tá?	Ouvir o monitor.
26´	Reconhecer a planta ora-pro-nobis como componente da flora da UC.	(00:15:19) Monitor: Já viram isso aqui? Isso aqui é ora-pro-nobis, ou carne de pobre que o pessoal fala.	Ouvir o monitor e observar a planta.
		<u>Ora-pro-nobis no trecho I</u>	
27´	Identificar o aspecto da planta ora-pro-nobis.		
28´	Reconhecer o modo de consumo e os benefícios do uso da planta ora-pro-nobis.	(00:15:28) Monitor: Fala carne de pobre porque ela é rica em ferro e proteína. É uma planta fitoterápica, uma planta medicinal.	Ouvir o monitor.
		(00:15:42) Monitor: Quer experimentar? Tira essa partinha amarela aqui e come ela.	Ouvir o monitor e experimentar a folha. Da planta.
		(00:16:10) Monitor: Ela é muito utilizada pelo pessoal para tratamento de pessoas anêmicas, que ela é rica em ferro, né? E proteína.  (00:16:15) Visitante: Tem mais que a couve?  (00:16:17) Monitor: Tem mais que couve. É... 80% da folha é proteína e ferro.	Ouvir o monitor.
29´	Comparar ora-pro-nobis e couve quanto ao sabor.	(00:15:50) Monitor: Lembra um pouco de couve, né?  (00:15:55) Visitante: Lembra bastante. Eu já tinha comido.  (00:16:00) Monitor: Você já tinha comido?  (00:16:02) Visitante: Eu tenho uma amiga que tem.	Ouvir o monitor.
30´	Conhecer o horário de atividade do mico-leão-preto.	(00:16:28) Visitante: É comum ver o mico-leão-preto aqui? Ou é difícil?  (00:16:30) Monitor: É difícil porque eles têm hábito de sair só no amanhecer ou no entardecer, né?	Ouvir o monitor.

		(00:52:51) Monitor: Me perguntaram se é fácil encontra-lo: é muito difícil, tá? Ele tem assim de sair só no amanhecer pra se alimentar, ou no entardecer, tá?	Ouvir o monitor.
31´	Conhecer o hábito de grupo do mico-leão-preto	(00:16:37) Monitor: Eles não andam em bando, é uma espécie bem frágil, né?	Ouvir o monitor.
		(00:53:05) Monitor: (...) não anda em bando, só anda só em grupo pequeno, só o macho, a fêmea e o filhotinho, tá?	Ouvir o monitor.
32´	Relacionar os hábitos de comportamento do mico-leão-preto à proteção contra predadores.	(00:16:42) Monitor: É pequeno, um animal de pequeno porte e o predador natural dele é o gavião, então ele só sai no amanhecer e no entardecer.	Ouvir o monitor.
		(00:53:17) Monitor: Por que que ele só sai no entardecer e no amanhecer? Por que o gavião carcará é o predador natural dele, então ele só vive em árvores intermediárias e sai rapidinho pra comer e já volta pra dentro da sua morada. Tá bom?	Ouvir o monitor.
33´	Conhecer aspectos da vida do pesquisador que redescobriu o mico-leão-preto na UC.	(00:17:08) Visitante: Não... Ele falou da população, da quantidade... do cara que...  (00:17:19) Monitor: Que descobriu, né?  (00:17:20) Visitante: É.  (00:17:21) Monitor: Cês lembram o nome do cara? Não né?  (00:17:25) Visitante: Não... Ele falou que ele morreu com 91 anos... Faz pouco tempo.  (00:17:28) Monitor: Isso, faz pouco tempo. Foi ano passado.	Ouvir o monitor e interagir com ele.
34´	Compreender aspectos da formação e composição geológica do Morro do Diabo.	(00:17:35) Monitor: Pessoal, formação geológica do Morro, composto por dois tipos de rocha, nessa parte mais baixa nós encontramos a rocha Caiuá, que ela é organizada em estratos, né? Bem visível, ó! As camadas... Quando estivermos mais próximo do topo, a formação geológica já modifica, é a rocha Adamantina. A placa tá citando Bauru, porque a Adamantina é do mesmo grupo da rocha Bauru, tá? Então temos esses dois tipos de rocha, rocha sedimentar, foi formada através de matéria orgânica e animais em decomposição, que ao longo dos anos foi se compactando e formou essa estrutura física aqui. Então esse tipo de rocha ela passa por dois processos: primeiro processo é o processo de formação (...)  <u>Afloramento rochoso no trecho I</u>	Ouvir o monitor e observar o afloramento rochoso.
35´	Reconhecer aspectos da formação do solo local e suas características.	(00:18:22) Monitor: (...) virou essa estrutura física ela entra no seu segundo processo, processo de decomposição: que que tá caindo aqui ó? Areia, né? Então é esse tipo de rocha que dá origem ao solo da região. Então as rochas presente na região que vai dando a origem ao solo da região, o solo da nossa região é um solo arenoso. O solo arenoso ele é	Ouvir o monitor e observa-lo esfarelando um pedaço de rocha.

		<p>classificado como um solo frágil, um solo pobre, porque ele não segura nutrientes, ele não segura umidade, ele é muito poroso, então facilmente a água da chuva vai embora, o vento consegue levar sedimento, dependendo da declividade do terreno, o vento leva sedimento embora, a chuva leva sedimento embora, provoca erosão, né?</p> <p><u>Fragmento de rocha no trecho I</u></p>	
36´	Reconhecer a importância da floresta para a dinâmica de preservação local.	<p>(00:19:04) Monitor: Então o que tá protegendo o Morro aqui, o Morro do Diabo, é essa camada de floresta, se não tiver essa camada de floresta com certeza ia acelerar o desaparecimento do Morro. A floresta protege de que forma? A copa das árvores amortece o impacto da chuva, as raízes também seguram sedimentos, né? Como se fosse, funciona como se fosse uma tela no solo, né? E essa camada de serapilheira, essa camada de folha. Fora da trilha, tá, nós temos uma camada de serapilheira de cerca de 25 a 30 centímetros, então absorve muito bem a água da chuva, tá?</p> <p><u>Serapilheira sobre o solo no trecho I</u></p>	Ouvir o monitor e observar a copa das árvores e a serapilheira no chão.
		<p>(00:22:47) Monitor: Um exemplo bem claro, pessoal, nítido aí, é na trilha, temos pouca vegetação, né, temos pouca vegetação, foi feita uma extração da vegetação pra construção da trilha, né? Nós não observamos matéria orgânica por conta da enxurrada que passa aqui levando sedimento embora. Lembra que eu falei pra vocês que em 2011 até 2013 o Parque passou por uma revitalização? Foi feita uma reposição de solo aqui, né? Vocês podem observar, onde vocês estão pisando é um solo cimento, teve essa necessidade de colocar esse solo cimento por conta de erosão que tava sendo provocada por conta da água da chuva, por conta da enxurrada, por não ter matéria orgânica e por não ter o enraizamento suficiente pra segurar, né, comportar essa força da água da chuva.</p> <p><u>Pavimentação da trilha no trecho I</u></p>	Ouvir o monitor e observar a pavimentação da trilha.
37´	Compreender o conceito de morro testemunho e seu processo de formação.	<p>(00:19:39) Monitor: Só pra finalizar, pessoal, o Morro do Diabo tem origem de ser um morro testemunho, porque ele tá aqui pra testemunhar o que foi milhões de anos atrás. Geólogos nos mostra que há milhões de anos atrás a nossa região era tudo da altura do Morro do Diabo. Então vocês imagina: da altura do topo do Morro até Presidente Prudente, que tá mais ou menos a uns 120 km a direita de vocês, e do topo do Morro até Rosana, que tá a uns 80 km a esquerda de vocês, era tudo da altura do Morro do Diabo. Isso há 80, 90 milhões de anos atrás, tá pessoal. Com o passar dos anos, a chuva, o vento foi levando sedimento embora e ficou essa parte mais rochosa pra testemunhar o que foi milhões de anos atrás, tá?</p>	Ouvir o monitor.

		(00:20:26) Monitor: Porque também pessoal, aqui ocorreu um processo chamado de silicificação. A placa tá até citando cimentação, né? A sílica é um minério presente no nosso solo, no subsolo; na nossa região temos águas termais, águas quentes, então essa sílica, esse cimento que a placa tá citando, misturou com essa água quente. Como a rocha é uma rocha muito porosa, né? Essa água quente junto com a sílica subiu entre as fendas da rocha, a rocha absorveu essa água quente com a sílica, só que a água quente evaporou e a sílica ficou, dando maior resistência às rochas aqui do Parque Estadual do Morro do Diabo. Geólogos falam que se tivesse ocorrido esse processo naquela época de silicificação em outros lugares aqui da nossa região, com certeza teríamos morros semelhante ao Morro do Diabo, tá? Então por isso que o Morro do Diabo é um morro testemunho, porque ele tá aqui pra testemunhar o que foi milhões de anos atrás.	Ouvir o monitor e observar sua gesticulação.
38´	Compreender o conceito de capacidade de carga em uma unidade de conservação.	(00:23:38) Responsável: Acho que até o limite máximo da trilha é de 50 pessoas, né?  (00:23:41) Monitor: Sessenta pessoas, é... Nas unidades de conservação é feito um estudo de capacidade de carga, não é apenas só abrir a trilha e ir levar o pessoal. É feito, quem faz esse estudo de capacidade de carga normalmente é os técnicos da Fundação Florestal, tá? Pelo menos era. Pessoal, então eles vêm até a unidade, faz esse estudo de capacidade de carga, tá? Tamanho, largura da trilha, terreno, se é íngreme né, ou declividade, e o tipo de solo presente também naquele local. Então eles fizeram o estudo de capacidade de carga aqui da trilha do Parque Estadual do Morro do Diabo e comporta cerca de 60 pessoas todos os dias aqui, tá? Com o mínimo de impacto possível.	Ouvir o monitor.
39´	Relacionar a datação de rochas com a presença de pólen em seus estratos.	(00:25:18) Monitor: E nas rochas presente, na natureza, geólogos nos mostram também o tipo de vegetação, né? Eu até aprendi isso há pouco tempo, que nas rochas está presente o tipo de pólen que era da região, como o professor falou, cada... cada camada, cada estrato representa uma quantidade de tempo, então eles sabem que há 50 milhões de anos era um tipo de vegetação por conta dos sedimentos presentes na rocha, né? Isso é muito importante também.	Ouvir o monitor.
40´	Compreender o embasamento da técnica de datação de árvores pela contagem de anéis condutores.	(00:25:53) Monitor: Por exemplo dentro da floresta, né? Dendrólogo vem e consegue fazer o reconhecimento, faixa etária da vida arbórea, né, da vida das árvores, através de amostra, né? Temos os vasos condutores, vocês já ouviram falar, né? Xilema e floema... Então eles tiram uma amostra e consegue contar os par dos vasos condutores que o pessoal na linguagem popular fala "os anéis", né? Então a pigmentação de cor mais clara representa primavera e verão, né? Pigmentação de cor mais escura representa outono e inverno. Então eles contam os par, temos outono e inverno, né,	Ouvir o monitor e observar sua gesticulação.

		primavera e verão uma vez só no ano. Então cada vez que árvores perde grande parte de sua folhas, dá um escurecimento maior na pigmentação de cor dos vasos condutores, por isso que eles conseguem chegar numa estimativa de quantos anos a árvore tem, presente naquele ambiente, tá?	
41´	Identificar a peroba rosa como uma planta da flora do PEMD.	(00:27:51) Monitor: Galera, vocês estão passando aí, à esquerda de vocês, por uma peroba rosa (...)  <u>Peroba rosa no trecho I</u>	Ouvir o monitor e observar a árvore.
42´	Identificar o aspecto de uma peroba rosa.		
43´	Conhecer o nome científico da peroba rosa.	(00:27:57) Monitor: (...) <i>Aspidosperma polyneurom</i> (...)	Ouvir o monitor.
44´	Conhecer características da peroba rosa que tornam seu emprego adequado para diversas atividades humanas.	(00:28:00) Monitor: (...) essa peroba rosa, essa espécie de peroba rosa foi muito explorada aqui na nossa região na década de 50, quando aqui era reserva florestal. É... se iniciou uma linha de trem, tá, uma linha férrea, lá de Presidente Prudente um ramal, que cortou a floresta do parque em 34 km, e nessa construção da linha do trem, eles utilizaram essa espécie de peroba rosa pra fazer os dormentes. As casas também, da nossa região, era tudo – as casas de madeira, no caso – era tudo utilizado essa espécie, porque a durabilidade dela é superior às outras.	Ouvir o monitor.
45´	Reconhecer a importância do PEMD para a preservação da peroba rosa.	(00:28:40) Monitor: E ainda mesmo assim, a maior concentração de peroba rosa do estado de São Paulo tá presente aqui no Parque Estadual do Morro do Diabo.	Ouvir o monitor.
46´	Compreender o processo de sucessão ecológica provocado pela queda de uma árvore na floresta.	(00:28:44) Monitor: E uma coisa bem interessante também, pessoal, é esse cenário que nós estamos vendo aqui, ó, tá? Quando essa peroba rosa estava em pé, ela caiu tem uns 3 anos, tá? Era sombreado e não tinha essa vegetação aqui ó! Então quando ela caiu, ela abriu um buraco na floresta, né? Isso aí vocês já devem ter estudado, já devem ter visto, já faz tempo, só pra vocês ver o cenário, né? Natural. Então abriu-se um buraco, chamado de clareira, a luz do sol entrou, e essas árvores, essa semente que estava aqui no banco de semente, esperando a oportunidade, que são as primárias, deu oportunidade delas germinarem e fazer o trabalho da cicatrização da floresta. Então, num futuro bem próximo aí, daqui dois, três anos, vai ficar sombreado novamente e vai dar suporte pras secundárias germinar, que as primárias germinam no sol, né? E as secundárias só germina na sombra. Então quando fazer o trabalho de cicatrização da floresta, vai fazer o arranjo pra semente da peroba rosa germinar e daqui 20, 30 anos quando essas aqui começarem a morrer, porque o estágio de vida das primárias é muito	Ouvir o monitor e observar a clareira.

		curta, né? É cerca de 30 anos, quando elas morrerem a secundária, que é a peroba rosa, vai fazer novamente esse processo de cicatrização da floresta.	
		Clareira no trecho I	
47´	Perceber a interdependência entre as espécies numa sucessão ecológica.	(00:30:35) Monitor: Então é uma dinâmica muito grande na floresta, uma depende da outra pra sua sobrevivência.	Ouvir o monitor.
48´	Identificar a luz como um recurso pelo qual a vegetação compete.	(00:30:41) Monitor: E não é só os animais que estão em competição, a floresta também está, por isso que as árvores são tortas, por conta do fototropismo	Ouvir o monitor.
49´	Conhecer aspectos históricos e sociais da vida de Teodoro Sampaio.	(00:36:16) Monitor: Pessoal, aproveitando que vocês estão descansando um pouquinho aí, vou falar um pouquinho sobre a história da nossa região aí, sobre Teodoro Fernandes Sampaio. Teodoro Fernandes Sampaio foi um negro baiano, ele era filho de uma escrava, com filho de fazendeiro, mas na época os filhos de fazendeiro não assumia seus filho com as escrava, então na história conta que ele era filho de um padre, que o padre pegou ele lá da Bahia, do Engenho Canabrava e levou ele pro Rio de Janeiro e por influência do padre, (...)	Ouvir o monitor.
50´	Conhecer aspectos do contexto profissional da vida de Teodoro Sampaio.	(00:36:47) Monitor: (...) ele foi o primeiro negro baiano a entrar na faculdade e ele teve diversas formação. Ele foi desenhista, foi filósofo, topógrafo, falou, aprendeu a falar a língua tupi-guarani, foi geólogo, geógrafo e quando ele se formou geólogo, geógrafo, ele já era desenhista também, ele ficou responsável por fazer o mapeamento do rio Paranapanema, então ele coordenou a comissão geográfica, desceu lá da Serra de Paranapiacaba desenhando o rio Paranapanema.	Ouvir o monitor.
51´	Conhecer a percepção de Teodoro Sampaio acerca do desmatamento por ele testemunhado.	(00:37:16) Monitor: E quando ele chegou aqui na nossa região tava no auge do desmatamento, porque os grileiros estavam ocupando as florestas do estado pra produzir agricultura, pra plantar, né? Então os fazendeiros estavam desmatando aqui a floresta da nossa região pra fazer agricultura e nem se falava em meio ambiente. E ele já tinha uma visão ambientalista, tanto é que ele tentou conscientizar os grileiro através de frases; uma frase que nos marcou muito foi quando ele citou a peroba rosa, sentado em meio aos grileiros ele citou: "Enfim pode-se dizer, que aqui nessa região se derruba uma gigantesca peroba para em seu lugar se plantar quatro grãos de milho, se isso dá o nome de lavoura, eu não sei o que é destruição". Teodoro Fernandes Sampaio citou essa frase em 1890, de 1890 até 1930, a reserva florestal do Morro do Diabo era constituída por mais de 300 mil hectares de	Ouvir o monitor.

		mata, ou seja, mais de 300 mil campos de futebol em floresta.	
52´	Reconhecer a importância de Teodoro Sampaio para o estado de São Paulo.	(00:38:30) Monitor: Então ele marcou história aqui na nossa região, por isso que a cidades têm este nome, em homenagem a Teodoro Fernandes Sampaio. Se vocês pesquisarem no Google, cidade de Teodoro Sampaio, vai te dar a opção Teodoro Sampaio, São Paulo e Teodoro Sampaio, Bahia, porque lá na Bahia também tem uma cidade que carrega o nome dele em homenagem a ele. Em São Paulo também tem rua chamada Teodoro Sampaio em homenagem a Teodoro Fernandes Sampaio. Ele marcou história na nossa região, no nosso estado: o primeiro mapa do estado de São Paulo foi desenhado por Teodoro Fernandes Sampaio, esse mapa, original, tá lá no Museu Geológico de São Paulo, ele finalizou esse mapa em 1905 e a publicação do mapa foi em 1912 tá, sete anos depois.	Ouvir o monitor.
53´	Reconhecer a importância do plano de manejo para uma unidade de conservação.	(00:43:01) Monitor: Toda unidade de conservação tem seu plano de manejo, ou pelo menos deveriam ter, né? O plano de manejo é como se fosse a bíblia a da unidade, a bíblia da unidade, é tudo o que pode e que não pode ser feito dentro da unidade. Nosso plano de manejo foi f... começou a ser feito em 2004 e publicado em 2006, tá? (...) O correto é a cada 5 anos editar esse plano de manejo, mas depois que foi publicado o nosso ainda não, não mexeram ainda, tá?	Ouvir o monitor.
54´	Caracterizar numericamente a biodiversidade da fauna local de vertebrados.	(00:43:38) Monitor: Mas nós temos dentro do plano de manejo 59 espécies de mamíferos (...) Temos dentro do plano de manejo 285 espécies de aves, dentro do plano de manejo, (...) Cinquenta e três espécies de répteis, 26 espécies de peixes , tá? O Parque protege cinco riachos que nascem aqui dentro e deságua no rio Paranapanema, e foi catalogada 26 espécies de peixe e 15 espécies de anfíbios.	Ouvir o monitor.
55´	Perceber a importância da atualização do plano de manejo.	(00:43:41) Monitor: que na verdade já temos catalogado 61 espécies de mamíferos (...) mas na verdade nós temos mais de 300 aves catalogadas, tá?	Ouvir o monitor.
56´	Reconhecer a existência de espécies endêmicas na fauna do PEMD.	(00:44:11) Monitor: Nós temos também duas espécies endêmica do Parque, tá, que é um desses, entre esses 26 espécies de peixe, nós temos uma espécie endêmica de peixe, (...) e a borboleta também, nós temos 426 espécies de borboletas, e dentre essas 426 espécies de borboletas, uma, uma espécie endêmica do Parque, tá?	Ouvir o monitor.
57´	Conhecer o nome do gênero do peixe endêmico do PEMD.	(00:44:20) Monitor: que é o <i>Trichomycterus</i> , né, que é o gênero, foi divulgado.	Ouvir o monitor.
58´	Reconhecer a subordinação	(00:44:33) Monitor: Esse plano de manejo, ele é cri... ele é criado de acordo com a necessidade da unidade, tá? Eles utiliza o Sistema Nacional	Ouvir o monitor.

	das UCs ao SNUC.	de Unidades de Conservação, que é o SNUC, vocês já devem ter ouvido falar, né? É... tem normas, diretrizes dentro desse SNUC, que é como se fosse um guarda-chuva. Em cima das, das diretrizes que têm dentro desses Sistema Nacional de Unidades de Conservação ele, a unidade cria seu próprio plano de manejo, tá?	
59´	Conhecer aspectos da elaboração de um plano de manejo.	(00:45:48) Monitor: Tem algumas empresas que prestam consultoria, né, na construção do plano de manejo, tem algumas instituição, igual o Parque Estadual Morro do Diabo, criou né, o conselho consultivo e dentro do conselho também depois eles pegou parceria com as universidades, né? Porque aí exige vários especialista, né? Geólogo, geógrafo, botânico... Então eles montam a equipe e faz o levantamento da área, e fazem vários tipos de estudo.	Ouvir o monitor.
60´	Reconhecer a aparência de Teodoro Sampaio.	(00:46:37) Monitor: Essa é a foto de Teodoro Fernandes Sampaio, tá pessoal.  <u>PA8</u> <u>Foto do busto de Teodoro Sampaio</u> <u>Foto de corpo inteiro de Teodoro Sampaio</u>	Ouvir o monitor e observar o PA8.
61´	Associar as características do rio Paranapanema à presença de usinas hidrelétricas em sua trajetória.	(00:46:41) Monitor: O rio Paranapanema era um rio muito difícil de se navegar, antes das usinas se instalar nesse rio Paranapanema, dentre esses 920 km de rio, tinha várias quedas d'água no rio Paranapanema, aí por conta das construções que fizeram, temos mais de dez usinas funcionando no rio Paranapanema, então dá um espaçamento de uma a outra, mediano assim, de 100 km, uma usina da outra.	Ouvir o monitor.
62´	Compreender o funcionamento de usinas hidrelétricas como um fator estranho à preservação ambiental.	(00:47:15) Monitor: O rio acaba ficando um aquário natural. Podendo também, pessoal, questão das usina hidrelétrica, afeta na, na vida aquática, podendo ocorrer a extinção local de algumas espécies, né? Por conta de predador, por conta de introdução de espécies exótica, que acaba predando as espécie nativa do local... Isso é, é bem complicado.	Ouvir o monitor.
63´	Reconhecer as causas relacionadas à dificuldade de se observar animais na trilha.	(00:49:17) Monitor: Porque essa trilha, aqui no Morro, é difícil observarmos animais, né? Porque é uma trilha bem frequentada. Nós mais encontramos é... esquilo e macaquinho.	Ouvir o monitor.
		(00:50:05) Monitor: A probabilidade de ver animais, quanto maior o silêncio, maior a probabilidade, né? E quando tem um grupo grande é difícil.	Ouvir o monitor.
		(01:00:17) Monitor: Eu até tava falando pra professora Glenda, que todo dia tem gente aqui, né? Menos dia de segunda-feira. Então os animais acaba dispersando por conta do barulho, do cheiro né? E a trilha é íngreme, né? Eu mesmo nunca vi uma anta por exemplo, aqui. A professora falou que viu, com o outro monitor, com o Wilton, o Wilton também foi a primeira vez dele quando ele viu junto com a professora, uma anta aqui. Pois então tudo ajuda, né? O fator de ser íngreme, um animal de médio ou grande porte já não opta tá ficando,	Ouvir o monitor.

		passando aqui, e por conta do barulho também. (01:42:13) Monitor: Nesse barulho elas num v... É difícil surgir.	Ouvir o monitor.
64´	Identificar o macaco-prego como um animal da fauna do PEMD.	(00:50:33) Monitor: Galera, a respeito... Sobre os Primatas, tá? Temos três tipos de Primatas aqui no Parque, três tipo de macaco... Temos o macaco prego,	Ouvir o monitor e observar o PA11, apontada por ele.
65´	Reconhecer a aparência do macaco-prego.	<u>PA11</u> <u>Fotografia de um macaco-prego</u>	
66´	Conhecer a distribuição geográfica geral do macaco-prego.	(00:50:44) Monitor: (...) encontrado em todo o território brasileiro aí, qualquer fragmentinho de mata cê acaba encontrando essa espécie, né?	Ouvir o monitor.
67´	Identificar o bugio como um animal da fauna do PEMD.	(00:50:51) Monitor: Temos o bugio (...). <u>PA11</u> <u>Fotografia de um bugio</u>	Ouvir o monitor e observar o PA11.
68´	Reconhecer a aparência do bugio.		
69´	Reconhecer o bugio como o maior primata habitante da UC.	(00:50:53) Monitor: (...) que é o maior primata aqui do Parque (...)	Ouvir o monitor.
		(01:53:28) Monitor: Cê tá? É o bugio. Maior primata aqui do Parque, tá?	Ouvir o monitor.
70´	Conhecer aspectos da vocalização do bugio.	(00:50:55) Monitor: (...) em dias de chuva, em época de acasalamento, ou quando ele se sente ameaçado ele emite um barulho muito alto na floresta, né?	Ouvir o monitor.
		(01:53:16) Cês tão ouvindo, ó? Bugio. Ó, barulho de fundo, um grito de fundo, tão ouvindo? <u>Sons de bugios na mata</u>	Ouvir o monitor e a vocalização dos bugios.
		(01:56:44) Monitor: Cês tão ouvindo o bugio, também? <u>Sons de bugios na mata</u>	Ouvir o monitor e a vocalização dos bugios.
71´	Identificar o mico-leão preto como um animal da fauna do PEMD.	(00:51:03) Monitor: E temos a espécie bandeira do Parque, que é o mico-leão-preto, tá? <u>PA11</u> <u>Fotografia de um mico-leão preto</u>	Ouvir o monitor.
72´	Reconhecer a aparência do mico-leão preto.		Ouvir o monitor e observar o PA11.
73´	Compreender o conceito de espécie bandeira.	(00:51:07) Monitor: Por que falamos espécie bandeira? Né? É um termos que ah, é um termo utilizado dentro da Ecologia pra simbolizar uma recategorização, uma criação dentro daquele local, tá?	Ouvir o monitor.
74´	Reconhecer o mico-leão preto como espécie bandeira da UC.	(00:51:23) Monitor: O mico-leão-preto ele é espécie bandeira do Parque porque houve a recategorização devido à redescoberta dele na década de 70.	Ouvir o monitor.
		(00:52:25) Monitor: Só o mico é importante? Não, todas as espécies são importantes, né?	Ouvir o monitor.

		Mas a espécie bandeira da Unidade é o micro-leão-preto.	
75´	Identificar o cientista responsável pela redescoberta do mico leão preto na UC.	(00:51:40) Monitor: Em 1970, Dr. Ademar Coimbra Filho, um primatólogo da USP redescobriu um casal de primata lá na trilha da Lagoa Verde, onde vocês percorreram por, ontem lá, né?  <u>PA11</u> <u>Fotografia do primatólogo que redescobriu o mico-leão preto no PEMD.</u>	Ouvir o monitor e observar o PA11.
76´	Reconhecer a importância do trabalho de pesquisa na UC para a manutenção da biodiversidade.	(00:51:51) Monitor: Isso repercutiu no mundo inteiro, porque os ambientalistas, eles acreditavam que nem existia mais essa espécie, de macaco. E quando o Dr. Ademar Coimbra Filho redescobriu, os ambientalistas começaram a pressionar o governo pra se tornar uma unidade de conservação de proteção integral, desde a década de 70. E aí em 78 foi desativada a linha de trem, né? E aí em 86 houve a recategorização, então a Unidade de Conservação hoje é de proteção integral devido à redescoberta do mico-leão-preto.	Ouvir o monitor.
77´	Perceber a importância do PEMD para a conservação do mico-leão preto.	(00:52:34) Monitor: Estima que tem 1600 indivíduos dentro do estado e de 1600, 1200 tá morando aqui no Parque Estadual Morro do Diabo, então o Parque tá resguardando, protegendo a maior concentração desse primata que foi um dos macacos mais ameaçados de extinção do mundo, tá?	Ouvir o monitor.
78´	Conhecer o habitat do mico-leão preto.	(00:53:02) Monitor: Normalmente ele vive em ocos de árvore (...)	Ouvir o monitor.
		(00:53:12) Monitor: Então sai pra se alimentar e volta pra dentro da sua morada, que normalmente é dentro de árvores, né?	Ouvir o monitor.
79´	Conhecer a massa aproximada de um mico leão preto.	(00:53:34) Monitor: Ele adulto chega a pesar em média, mais ou menos meio quilo, 600 gramas, aí o macho, adulto. Seiscentas gramas a meio quilo, no máximo.	Ouvir o monitor.
80´	Conhecer os animais facilmente observáveis na sede da UC.	(00:55:35) Monitor: No entardecer, lá na sede, sempre passa anta, veado, cachorro-do-mato, de tardezinha.	Ouvir o monitor.
		(01:00:59) Monitor: Lá na sede é muito fácil de se ver. Ontem cês viram uma anta, alguma coisa assim? De tardezinha?	Ouvir o monitor.
		(01:01:05) Visitante: Não, o que a gente viu foi...	
		(01:02:07) Monitor: Curiango cês viram?	Ouvir o monitor.
		(01:02:09) Visitantes (coro): Não.	
		(01:02:11) Monitor: Porque tem bastante curiango ali, em torno da churrasqueira.  (01:02:13) Visitante: Curiango é o que?  (01:02:14) Monitor: Um pássaro.	
(01:02:45) Monitor: Nem cachorro do mato não beirou? Porque quando assa carne, pelo menos cachorro do mato fica beirando.	Ouvir o monitor.		

		(01:02:52) Visitante: A gente ficou preocupado de vim animal, por causa do cheiro, mas não veio nenhum.	
81´	Perceber a influência de fatores naturais na conformação da trilha.	(00:59:06) Monitor: Tem que dar uma abaixadinha aí, pessoal! Ventou muito, essa semana, tem que fazer uma limpeza aí.  <u>Galhos derrubados sobre o trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar galhos derrubados sobre a trilha.
82´	Perceber as características do clima local.	(00:59:10) Monitor: É típico de floresta Mata Atlântica, né? É abafado e úmido. Muito úmido.	Ouvir o monitor e perceber as condições locais de temperatura e umidade.
83´	Identificar hábitos da ave curiango.	(01:02:18) Monitor: Ele fica no chão assim, ó... Normalmente eles gostam de ficar no chão, aí cê chega perto e ele chega dá um voo pra cima assim, parecendo um pulo assim.	Ouvir o monitor e observar sua gesticulação.
84´	Constatar a presença, <i>in loco</i> , uma ave da fauna da UC.	(01:07:17) Monitor: Tá machucadinho.  <u>Saíra ferida no trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar a ave.
85´	Compreender hipóteses sobre a causa dos ferimentos em uma ave.	(01:07:59) Monitor: Parece que ele bateu em alguma coisa, né? Ó o pezinho dele machucado.  <u>Saíra ferida no trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar a ave.
		(01:08:12) Monitor: É, não tem nenhum sinal de predação, alguma coisa assim, ele caiu do ninho, alguma coisa.  <u>Saíra ferida no trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar a ave.
		(01:09:51) Monitor: Eu acho que é filhote caído do ninho.  <u>Saíra ferida no trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar a ave.
		(01:08:59) Monitor: Eu acredito que sim, tá com as pernas machucadas, não tem sinal de predação. Ó, só tá as patinha machucada.  <u>Saíra ferida no trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar a ave.
86´	Associar as características da toca à possibilidade de seu emprego como morada de algum animal.	(01:10:54) Monitor: Moradia de animais, bem frequentada né? Porque tá limpo.  <u>Saíra ferida no trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar a toca.
87´	Identificar o esquilo-caxinguelê como um animal da fauna do PEMD.	(01:11:00) Monitor: Ó lá o esquilo! Ó lá o esquilo!  <u>Esquilo no trecho II</u>	Ouvir o monitor e observar o esquilo caxinguelê.
88´	Reconhecer diferentes nomes de um animal.	(01:11:11) Monitor: Esquilo brasileiro. Não tá ameaçado de extinção, tá pessoal? Serelepe, caxinguelê, têm vários nomes popular aí, tá?	Ouvir o monitor.
89´	Reconhecer características da rocha Adamantina.	(01:12:40) Monitor: Então, vocês conseguem observar que os estratos menores né, mais cruzados, é a rocha Adamantina essa daqui, nós conseguimos ainda observar essas, esses	Ouvir o monitor e observar o afloramento rochoso.

		estratos cruzados, interno, porque houve uma sedimentação aqui. Na verdade, quando observa ela, é desse formato aqui ó. Né? Porque aqui houve a sedimentação então nós conseguimos observar a estratificação, os estratos delas né, bem cruzado. Mas desde lá dos banquinhos onde nós paramos lá pra descansar, já mudou a formação geológica, é Adamantina essa daqui.	
		<u>Afloramento rochoso no trecho II</u>	
90´	Contemplar a paisagem do mirante e da vista panorâmica.	(01:15:30) Monitor: Incrível, né? Lindo, lindo! A panorâmica daqui é fantástica.	Ouvir o monitor e contemplar a vista panorâmica.
		<u>Vista panorâmica no trecho II</u>	
		(01:16:14) Monitor: Podem apreciar a vista aí. Pessoal, quem quiser apreciar a vista, contemplar a paisagem, pode subir tá? Fiquem à vontade, já eu explico a vista panorâmica pra vocês. Fiquem à vontade.	Ouvir o monitor e contemplar a vista panorâmica.
		<u>Vista panorâmica no trecho II</u>	
91´	Situar, em relação à trilha, pontos de referência locais.	(01:15:46) Monitor: Fantástico né? A sede onde vocês estão hospedados, tá vendo aquela parte do rio mais larga lá? É lá naquela ponta lá.	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
		<u>Vista panorâmica no trecho II</u>	
		(01:15:56) Monitor: Teodoro Sampaio tá pra cá, mais ou menos, subindo esse Morro.	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
		<u>Vista panorâmica no trecho II</u>	
92´	Reconhecer comportamentos individuais de conservação adequados à visita em uma UC.	(01:17:54) Monitor: Isso aqui é do grupo de vocês. Ô galera, isso aqui é do grupo de vocês, pelo amor de Deus, né? Agora, ó. Agora, agora, que eu cheguei e não tava ali. Galera da Biologia, estranho isso, né?	Ouvir o monitor.
		(01:45:35) Monitor: Nada de... nada de arrancar mais folha, tá pessoal?	Ouvir o monitor.
		(02:53:07) Monitor: Espera um pouquinho, pessoal.	Ouvir o monitor.
		(02:53:42) Monitor: Galera, de novo eu encontrei um copinho, um copinho, olha só! Jogado aí. A galera da frente aí viu eu coletando. Jogado aí nos banco, né? Um copinho, pessoal. Puts.	
		(02:53:57) Visitante: Que coisa, hein gente? Prof... Professor, espera um pouquinho que tem uma galera lá no fundo.	
		(02:54:00) Monitor: Tá, não tranquilo, espero sim. Eu fico... eu não sei nem o termo que eu uso. Porque, pelo grau de conhecimento e acesso à informação que vocês têm, né? Sobre Educação Ambiental, pô! Unidade de conservação e joga um copinho? Não sei que lógica, parece tipo assim, futuros, futuros multiplicadores aí de conhecimento ambiental.	
		(02:54:38) Visitante: Taca na mochila.	

		<p>(02:54:39) Monitor: Não é? Não, né, carrega até na mão. Eu se eu for num lugar, qualquer lugar, carregarei até na mão se não tiver bolso nem nada, mas jamais! Eu tenho um filho de seis anos e um de dois, o de dois anos se, se a minha esposa às vezes joga o papelzinho despercebido, mas ela vai lá autom... automaticamente pega, o de dois anos fala: "mamãe, mamãe, papel, mamãe papel".</p> <p>(02:55:18) Visitante: Vamo galera! Gente, cuidado quem tá com copinho pra não deixar derrubar e não perceber, porque a gente achou copinho, tá?</p> <p>(02:55:29) Monitor: É, vamo acreditar nisso, né? Que caiu, é.</p> <p>(02:55:33) Visitante: Então vamo, galera.</p>	
93´	Reconhecer o rio Paranapanema como divisor de estados.	<p>(01:19:30) Monitor: Já, né. Galera, vista panorâmica, do Parque, lá na frente vocês conseguem observar o rio Paranapanema, divisor natural de estados, divide o estado de São Paulo com o estado do Paraná.</p> <p><u>Vista panorâmica no trecho II</u></p>	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
94´	Localizar a linha de trem desativada que corta a UC.	<p>(01:19:44) Monitor: Vocês conseguem observar aquele fragmento de terra vermelha lá, ó? No meio da floresta? É lá em cima que a linha de trem passa, por cima daquele barranco vermelho lá, ó.</p> <p><u>Vista panorâmica no trecho II</u></p>	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
95´	Reconhecer a presença da Rodovia Arlindo Bettio como um fator estranho à preservação ambiental.	<p>(01:20:04) Monitor: Rodovia, temos aqui embaixo, a maior ameaça física do Parque (...)</p> <p><u>Vista panorâmica no trecho II</u></p>	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
		<p>(01:21:38) Monitor: E é bem notável esse efeito de borda, que cê citou, em questão também da ação antrópica a ocorrência de fogo aqui na rodovia, todo ano costuma pegar fogo.</p>	Ouvir o monitor.
		<p>(01:21:50) Monitor: Todo ano costuma pegar fogo conta de bituca de cigarro.</p>	Ouvir o monitor.
96´	Reconhecer ações institucionais de preservação da UC.	<p>(01:21:54) Por isso que é feito o asseiro, não sei se vocês observou, lá em baixo na borda da vegetação, feito o asseiro. É feito um método preventivo, né? Prevenir fogo. Asseiro é uma faixa de terra que eles tiram a vegetação, deixa somente na terra, que se pegar fogo na grama, aquela parte de terra como não tem massa, não vai queimar e não vai propagar pra mata.</p>	Ouvir o monitor.
97´	Conhecer o conceito de árvore centenária.	<p>(01:23:21) Monitor: Essas árvores maiores que o professor citou, são as emergentes ou clímax, ou secundárias, centenárias, pode ser chamada, né? São as árvores que germina na sombra, mas depois precisa da luz do sol pra dar o estágio de vida, né? Pra continuar o seu desenvolvimento. O crescimento é bem lento, só que seu estágio de vida também é bem longo, passa de cem anos, né? Por isso que é</p>	Ouvir o monitor.

		chamada de centenárias ou clímax depois que passa seus cem anos.	
98´	Reconhecer a existência de lendas variadas acerca da denominação local.	(01:24:00) Monitor: Falar um pouquinho sobre o nome do Morro do Diabo. (...) Existe várias lendas que dá origem ao nome Morro do Diabo.	Ouvir o monitor.
		(01:27:36) Monitor: Existe várias lendas, tá pessoal? Várias lendas.	Ouvir o monitor.
99´	Conhecer a lenda mais recente acerca da denominação local.	(01:24:06) Monitor: O nome Morro do Diabo se deu através do visitante, né? (...) A lenda mais recente se deu através do visitante, diz que se o visitante subir e descer dez vezes no mesmo dia, na décima vez vê o diabo.	Ouvir o monitor.
100´	Conhecer a lenda com fundamento histórico acerca da denominação local.	(01:24:31) Monitor: A outra lenda diz respeito à colonização da nossa região, que antigamente habitava-se duas tribos indígenas, os índios Caiuás e os índios Kaingangs, que eram índios fortes, muito selvagem. E aí veio um grupo de bandeirantes, atrás desses índios fortes, pra escravizar esses índios fortes e o único meio de chegar na nossa região era através do rio Paranapanema. Então os homens brancos, os bandeirantes, conhecido também na época, encostaram suas embarcações e adentrou a mata, só que quando chegou na aldeia, só havia mulheres, crianças e idosos, porque os índios fortes tinha saído pra caçar e pescar. Então os bandeirantes ficaram revoltados por ter vindo de tão longe e não ter encontrado a mão de obra escrava que eles queriam, eles resolveram matar as mulheres, crianças e idosos, pegou algumas mulheres pra servir como escrava deles e voltaram rumo a suas embarcações. Nisso, os índios chegou da caça e pesca e encontrou seus familiares mortos. E entrando na cultura também dos índios Caiuás e Kaingangs, quando morria um ente querido deles, eles tinham como tradição enterrar no ponto mais alto da região, porque eles acreditavam que ficava mais próximo ao céu, mais próximo ao seu deus. Então tudo indica que aqui é um cemitério de índio. Então eles enterraram seus entes queridos e saíram à procura dos bandeirantes. Facilmente eles conseguiram localizar os bandeirantes e aí teve uma grande guerra, uma grande batalha, onde vocês acham, quem venceu, os índios ou os bandeirantes?  (01:25:59) Visitantes (coro): Os bandeirantes.  (01:26:01) Monitor: Por que os bandeirantes?  (01:26:02) Visitante: Porque eles tem arma de fogo.  (01:26:04) Monitor: Arma de fogo, né? Mas quem venceu foi os índio, porque os índio tinham arco e flecha e sabiam andar muito bem no meio da mata. Então os índio armou emboscada pros bandeirantes e matou todos os bandeirantes. Só que os índio dizia que os	Ouvir o monitor.

		<p>bandeirante não era digno de ser enterrado, e por uma certa forma, por revolta, os índios esquitejou os bandeirante, cortou braço, perna, cabeça e pendurou na copa das árvores, no ponto mais alto pra servir como aviso. E ao mesmo tempo, esses índio dizia que aqui se tornou um solo mal... amaldiçoado, por ter derramado tanto sangue, então os índio resolveu ir embora pra outro lugar. Passado um tempo, veio um segundo grupo de bandeirante atrás do primeiro e quando o segundo grupo chegou aqui na nossa região, de lá do rio Paranapanema, eles avistaram um morro. Então eles diziam: vamos subir até aquele morro que nós temos uma visão de toda a área. Só que quando o segundo grupo chegou aqui no topo do morro, com o que que eles se depararam na copa das árvores? Com os restos mortais, né? Com as cabeça, com os braço, com as perna pendurada na copa das árvore. E não tinha ninguém pra testemunhar o que tinha acontecido, então o segundo grupo saiu dizendo que quem tinha feito toda aquela morte era o? Diabo. Por conta da formação geológica também, pessoal, as duas extremidades parecia dois grandes chifres, então o segundo grupo saiu dizendo que aqui era o morro do diabo. E aí ficou, do nome Morro do Diabo.</p>	
101	Conhecer a origem real da denominação local.	<p>(01:27:31) Monitor: Mas o verdadeiro nome quem deu foi Teodoro Fernandes Sampaio, lembra que eu falei pra vocês? Sobre Teodoro Fernandes Sampaio, que ficou responsável por fazer o mapeamento do rio Paranapanema? Antigamente era tudo a olho nu, não tinha GPS, galera. Era tudo a olho nu. Além de desenhar o rio Paranapanema, ele ia relatando tudo o que estava ocorrendo na região, tudo o que ele estava vendo no rio Paranapanema. E quando ele chegou aqui na nossa região, de lá do rio Paranapanema, ó, ele avistou o morro, e o morro é um ponto de referência aqui na nossa região, não tem nenhum morro dessa altura na nossa região. Então ele desenhou o morro e deu a origem ao nome porque ele relatou assim: "Em meio a um grande manto de vegetação, eu avisto uma serra única na região, chamada de Serra do Diabo", e aí ficou origem do nome Morro do Diabo, tá? Então foi Teodoro Fernandes Sampaio que deu a origem ao nome Morro do Diabo.</p>	Ouvir o monitor.
102	Relacionar as condições do topo do Morro do Diabo à probabilidade de se encontrar cobras no local.	<p>(01:41:06) Monitor: Por conta da claridade, muitos... muita luz do sol.</p>	Ouvir o monitor.
		<p>(01:41:59) Monitor: Em todo lugar tem, mas nós temos encontrado com mais frequência aqui no topo do Morro, por conta que é uma parte alta né, e bate muita luz do sol aqui, muita claridade.</p>	Ouvir o monitor.
		<p>(02:02:12) Visitante: Lá em baixo é mais difícil achar cobra?</p> <p>(02:02:13) Monitor: Não, acha também, só que nós temos encontrado com maior frequência</p>	Ouvir o monitor.

		aqui no topo, por ser uma área mais aberta, né? Por conta de luz, aquece o sangue dela facilmente, né? Mais contato com areia, né? Rocha, muita rocha exposta, a rocha acaba se tornando uma fonte de energia né, porque o sol rapidamente aquece a rocha, a rocha fica quente e ela fica exposta em cima da rocha, se aquecendo.	
103´	Reconhecer a jararaca como a cobra mais comumente encontrada na UC.	(01:42:17) Monitor: Nós mais encontramos aqui no topo do Morro é a <i>Bothrops</i> né, a jararaca. (01:50:05) Monitor: A que nós encontramos com maior frequência aqui assim é a <i>Bothrops jararaca</i> , tá?	Ouvir o monitor. Ouvir o monitor.
104´	Conhecer o nome científico da jararaca.	(01:42:22) Monitor: <i>Bothrops jararaca</i>	Ouvir o monitor.
105´	Reconhecer comportamentos da jararaca.	(01:42:28) Monitor: Então, ela se camufla com facilidade, ela tem confiança no seu, no seu próprio poder de veneno, então ela não foge fácil não. (01:55:41) Monitor: Cês podem observar como ela se camufla com facilidade, né? <u>Cobra jararaca</u> (02:02:49) Visitante: A jararaca não é de atacar se ela não se sente ameaçada, né? (02:02:51) Monitor: Não. Ela não é uma cobra que se irrita fácil, sabe? É... cê tem que se aproximar muito, pisar muito próximo dela, ou até mesmo pisar nela, aí ela vai atacar. Ela não tem um comportamento agressivo. (02:03:55) Monitor: É, a jarara... cobra tem a visão muito ruim, né? Ela capta sinal de calor. Então quanto mais vocês se aproximar, mais calor ela vai captar e vai se sentir mais ameaçada. Cobra tem veneno pra se, pra se alimentar. Então ela num, não é de interesse dela utilizar o veneno dela em nós, por exemplo, numa pessoa... (02:04:24) Visitante: Nós não somos alimento. (02:04:25) Monitor: Nós não tamo na cadeia alimentar dela. (02:04:27) Visitante: Isso, não somos alimento. (02:04:28) Monitor: Então não é interessante. (02:04:29) Visitante: Na verdade nós somos os predadores dela, não somos, dela? (02:04:32) Monitor: Não. (02:04:33) Visitante: Não? (02:04:36) Monitor: Predador é quando se alimenta, né? Da... é.... Predador é cobra e gavião...	Ouvir o monitor. Ouvir o monitor e observar a jararaca. Ouvir o monitor. Ouvir o monitor.

106´	Verificar a mudança da vegetação de acordo com a altitude.	(01:43:07) Monitor: Galera, é bem notável a vegetação aqui em cima, vocês observou como já modificou? Uma vegetação mais média né, uma vegetação mais baixa.  <u>Vegetação do topo do morro</u>	Ouvir o monitor e comparar a vegetação.
107´	Relacionar as características da vegetação do topo ao tipo de solo nele presente.	(01:43:17) Monitor: Por conta do solo. O solo é arenoso, ocorre a chuva, precipitação. Ocorre um processo chamado de lixiviação, né? Onde a água da chuva vai levando o nutriente embora e o solo aqui no topo se to, se torna um solo mais pobre em nutriente, mais pobre em matéria orgânica, e até mais baixo o potencial hidrogeniônico, então o pH do solo aqui é mais baixo do que o solo lá embaixo né, um solo mais ácido aqui no topo do Morro que, por isso que predomina esse tipo de vegetação mediana, vamos se dizer assim.	Ouvir o monitor.
108´	Identificar o assa-peixe do mato como componente da flora do PEMD.	(01:45:05) Visitante: Que é isso, ora-pro-nobis?  (01:45:06) Monitor: Dá licença. Não essa, essa não é ora-pro-nobis, tá? Ora-pro-nobis, carne de vaca o pessoal fala né, aquela uma que eu mostrei pra vocês, essa aqui é assa-peixe do mato (...)	Ouvir o monitor e observar a planta.
109´	Identificar o aspecto do assa-peixe do mato.	<u>Assa-peixe do mato no trecho III</u>	Ouvir o monitor e observar a planta.
110´	Diferenciar café-de-bugre de ora-pro-nobis.		Ouvir o monitor.
111´	Reconhecer a existência de outra planta com a mesma denominação do assa-peixe.	(01:45:16) Monitor: (...) na pastagem também tem uma planta chamada assa-peixe, mas é totalmente diferente daqui.	Ouvir o monitor.
112´	Conhecer outra denominação do assa-peixe do mato.	(01:45:21) Monitor: Assa-peixe do mato ou café-de-bugre.	Ouvir o monitor.
113´	Associar características do assa-peixe do mato à sua denominação.	(01:45:24) Monitor: Assa-peixe do mato por conta do odor, tá?	Ouvir o monitor.
		(01:45:44) Monitor: Cheiro forte, não lembra peixe?	Ouvir o monitor e cheirar a folha da planta indicada.
114´	Conhecer a utilização fitoterápica do assa-peixe do mato.	(01:45:27) Monitor: Essa planta também é uma planta fitoterápica, os índio utilizava, tá, como um viagra natural.	Ouvir o monitor.
115´	Identificar a árvore copaíba como uma planta da flora do PEMD.	(01:45:47) Monitor: Essa planta também, essa árvore aqui copaíba, (...)  <u>Copaíba no trecho III</u>	Ouvir o monitor e observar a árvore.
116´	Identificar o aspecto da árvore copaíba.		

117´	Conhecer o nome científico da copaíba.	(01:45:49) Monitor: (...) <i>Copaiba langsdorfira</i> (...)	Ouvir o monitor.
118´	Reconhecer o uso intensivo da copaíba para extração de óleo.	(01:45:51) Monitor: também o pessoal extraía muito óleo de copaíba.	Ouvir o monitor.
119´	Conhecer a utilização fitoterápica da copaíba.	(01:45:55) Monitor: Aqui, óleo de copaíba, também muito utilizado em produtos cosméticos pra est... pra mulher tirar estria, celulite. Utilizado também pra controlar a pressão, medicamento. É... revitalização de tecido, utilizado o óleo também.	Ouvir o monitor.
120´	Reconhecer a jararaca com um animal peçonhento.	(01:50:14) Monitor: A jararaca ela é peçonhenta (...)	Ouvir o monitor.
		(01:54:51) Monitor: Venenosa, tô vendo agora.	Ouvir o monitor.
121´	Conhecer aspectos do mecanismo de ação da peçonha da jararaca.	(01:50:16) Monitor: (...) ela tem uma proteína no veneno dela chamada jararagina: essa proteína que nos mata. Quando entra na corrente sanguínea começa a machucar até estourar a célula do nosso corpo. Por isso que se a pessoa não for pro pronto-socorro, tem uma hemorragia interna.	Ouvir o monitor.
		(01:55:02) Monitor: Jararaca, pessoal, o que eu falei pra vocês, ela tem uma proteína no veneno dela que se chama jararagina. Essa proteína que mata a sua, a presa né? Quando ela inocula veneno na presa, esse, essa proteína do veneno dela chamada jararagina entra na corrente sanguínea, começa a machucar até estourar a célula do corpo da presa, pra presa morrer e ela se alimentar.	Ouvir o monitor.
122´	Presumir a área originalmente ocupada pela reserva florestal Morro do Diabo.	(01:51:04) Monitor: Agucem a vista de vocês aí, ó. Aonde a vista de vocês alcançar, era tudo floresta, que fazia parte da reserva florestal do Morro do Diabo, que era constituído por mais de trezentos mil hectares de mata (...)  <u>Vista panorâmica no trecho III</u>	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
123´	Compreender a grilagem como um fator estranho à preservação ambiental.	(01:51:19) Monitor: (...) mas por ocupação do grileiros, dos latifundiários, né? Que foi ocupando as florestas do estado, desmatando, e aí hoje ficou só trinta e três mil hectares de mata.	Ouvir o monitor.
124´	Reconhecer a área no entorno da UC como assentamentos de terra.	(01:52:15) Monitor: Pequeno produtor rural. Então tudo essa área aí, ó pessoal, é área de assentamento, de origem na grilagem de terras, tá?  <u>Vista panorâmica no trecho III</u>	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
125´	Relacionar o uso do solo para agricultura ao longo do tempo às suas características abióticas.	(01:52:28) Monitor: A cultura na época aqui na nossa região era muito plantado o café, que predominava na nossa região era o café. Aí depois, por conta do solo ser um solo arenoso, porque desmataram né, a vegetação, tiraram a vegetação, o solo tá rico em matéria orgânica, tá rico em nutriente, então veio plantio de café, milho, na época eles plantavam também. Só	Ouvir o monitor.

		que esses nutrientes foi se perdendo ao longo dos anos e aí veio a predominação de pastagem, por isso que o forte aqui na nossa região, mesmo com o pequeno produtor, é a pecuária. É o gado de leite, é o gado de corte, que os pequenos produtor e os grande produtor produzem aqui na nossa região.	
126´	Localizar a Estação Ecológica Mico-Leão-Preto.	(01:53:35) Monitor: Se vocês observar lá também, pessoal ó, lá na frente vocês consegue ver uma vegetação. Uma mancha de vegetação continua lá, ó. Lá é uma Estação Ecológica (...)  <u>Vista panorâmica no trecho III</u>	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
127´	Reconhecer as estações ecológicas como unidades de conservação de proteção integral.	(01:53:46) Monitor: (...) uma Estação Ecológica ela é de proteção integral também (...)	Ouvir o monitor.
128´	Localizar um corredor ecológico nas proximidades.	(01:53:54) Monitor: Foi feito um corredor ecológico, em 2007.  <u>Vista panorâmica no trecho III</u>	Ouvir o monitor e observar a vista panorâmica.
129´	Identificar a jararaca como um animal da fauna do PEMD.	(01:54:48) Monitor: Tô vendo, tô vendo. Essa é a jararaca, pessoal, jararacão (...) Acho que é a mesma que nós vimos aqui ontem, ó. Grandona.  <u>Cobra jararaca no trecho III</u> (01:55:55) Monitor: Viram agora? Galera do fundo, depois se quiser vim aqui observar, tá? (01:57:17) Monitor: Viram lá? Galera ali? Galera do fundão aí, se quiser vim ver, tá? Eu acho que é a mesma, elas gostam sempre de ficar no mesmo território.	Ouvir o monitor e observar a jararaca.
130´	Conhecer a existência de uma razão entre o tamanho da cobra e o alcance de seu bote.	(01:56:03) Monitor: Normalmente as cobras têm o bote proporcional, 30% proporcional ao seu tamanho, normalmente tá?	Ouvir o monitor.
131´	Comparar a agressividade da jararaca e da urutu cruzeiro.	(02:03:07) Monitor: Diferente por exemplo duma urutu cruzeiro, né?	Ouvir o monitor.
132´	Comparar a agressividade da jararaca e da jararacuçu.	(02:03:11) Visitante: E a jararacuçu?  (02:03:14) Monitor: Ela é agressiva também, a jararacuçu. Jararacuçu do brejo, né?  (02:03:18) Visitante: Isso.  (02:03:19) Monitor: A capitã do campo, pessoal que fala tal. Até mesmo se você tiver se movimentando e fazendo um barulho próximo a ela, ela se irrita e vem. Agora a jararaca não. A jararaca o pessoal tem um ditado que fala: senta e espera, né? Porque ela se enrola em	Ouvir o monitor.

		cima dela mesmo e fica esperando uma alimentação passar.	
133´	Conhecer a parte mais alta do Morro do Diabo.	(02:04:50) Monitor: Galera, vamos pro topo agora?  (02:04:52) Visitante: A gente já não tá no topo?  (02:04:54) Monitor: Não. Parte mais alta, agora nós vamos na ponta do chifre do capiroto.	Ouvir o monitor.
		(02:17:49) Monitor: Deixa eu subir aqui. Galera, topo do Morro, parte mais alta tá, da nossa região,	Ouvir o monitor.
		(02:18:26) Monitor: Estamos praticamente a seiscentos metros de altitude, tá? Parte mais alta da nossa região.	Ouvir o monitor.
134´	Reconhecer cactáceas de grande porte como integrantes da flora da UC.	(02:07:00) Monitor: Ó, vocês acham que viram, viram uns, umas cactácea grande, olha uma grande ali, ó!  (02:07:08) Visitante: Eita pega!	Ouvir o monitor e observar a planta.
135´	Identificar o aspecto das cactáceas de grande porte.	(02:07:09) Monitor: Ó o tronco daquela cactácea!  (02:07:10) Visitante: Eita, o tronco já virou madeira! Caramba!  (02:07:14) Monitor: Estamos indo, estamos observando uma grande cactácea, olha o tamanho dessa cactácea, pessoal! Gigante, né? Linda! Olhando só assim parte baixa, altura do olho, parece o tronco de uma árvore comum, né? Nem parece o tronco de uma cactácea. Ó lá a copa dela, aí cê desce pela copa, cê desce no tronco.  <u>Cactácea no trecho IV</u>	
136´	Relacionar as condições da borda da mata à abundância de cactáceas no local.	(02:07:42) Visitante: No caminho vindo pra cá a gente vê bastante também, né?  (02:07:44) Monitor: Vê, principalmente na borda, né?  (02:07:45) Visitante: Na borda, é. Uns tem uma flor branca.  (02:07:51) Monitor: Como o clima é bem definido né, na época do calor é bem quente, então dá oportunidade, principalmente na borda, né? Bastante claridade é... muita temperatura elevada, por conta até mesmo do asfalto ali, o solo se torna, fica mais seco porque fica exposto, exposto ao sol, por conta que é aberto ali na rodovia, então por isso que tem bastante cactácea.	Ouvir o monitor.
137´	Reconhecer a emissão de ruído pela cascavel como um alerta de sua presença.	(02:08:35) Monitor: É, a cascavel ela avisa né, tipo cê tiver incomodando ela tipo: "cai fora que cê tá me incomodando". Tem o atrito entre os guizo, né? Entre os anelzinho, aí ela acaba emitindo um barulho.	Ouvir o monitor.

138´	Conhecer o modo de produção do som pela cascavel.	(02:08:48) Visitante: Uma vez eu vi um vídeo de um cara abrindo um, não tem nada dentro!  (02:08:52) Monitor: Não, não, o barulho que faz da, da cascavel é o atrito de um guizo...  (02:08:57) Visitante: De um anel...  (02:08:58) Monitor: Isso! Um no outro. Não tem, porque eu também pensava que tinha bolinha dentro né, mas não é bolinha, é atrito de um com outro. Por isso que faz aquele, emite aquele barulho quando ela se sente ameaçada.	Ouvir o monitor.
139´	Reconhecer um comportamento das cobras perante uma ameaça.	(02:09:10) Monitor: Na verdade, todas as cobras quando elas tá sentindo ameaçada, tá enfezada, ela balança o rabo (...)	Ouvir o monitor.
140´	Comparar o comportamento da cascavel com o das demais cobras.	(02:09:20) Monitor: (...) é porque a cascavel emite o barulho porque ela tem o chocalho, né? Tem o, tem o guizo né, na ponta do...	Ouvir o monitor.
141´	Conhecer o processo de formação do guizo da cascavel.	(02:09:22) Visitante: São peles, não são? Uma pele mais, uma pele diferenciada, né?  (02:09:26) Monitor: E cada troca de pele vai formando, né?  (02:09:30) Visitante: Isso que eu ia perguntar mesmo.	Ouvir o monitor.
142´	Desmistificar a relação entre número de anéis do guizo da cascavel e sua idade.	(02:09:31) Visitante: Cada ano forma um anel.  (02:09:32) Monitor: Isso!  (02:09:33) Visitante: Por isso quando conta dá pra saber a idade dela. Eu vi uma reportagem disso.  (02:09:37) Monitor: É, então, a idade é um pouco mito né, isso aí. Porque ela chega trocar, pode trocar até duas vezes no ano, então forma-se dois anelzinho, então aí não pode-se falar que cada anelzinho representa um ano.  (02:09:49) Visitante: Um ano, é.  (02:09:50) Monitor: Cada anelzinho representa uma troca de pele.  (02:09:54) Visitante: Meio que dá pra meio, estimar, dá uma ideiazinha.  (02:10:00) Monitor: Ter uma mediana assim, né?  (02:10:02) Visitante: É.	Ouvir o monitor.
143´	Identificar o calango como um animal da fauna do PEMD.	(02:14:05) Visitante: Ó lá um...  (02:14:07) Monitor: Um calanguinho.	Ouvir o monitor e observar o calango.

		<p>(02:14:09) Visitante: Que é isso daí?</p> <p>(02:14:11) Monitor: Calango.</p> <p>(02:14:12) Visitante: Calanguinho.</p> <p>(02:14:13) Monitor: Um calango.</p> <p><u>Calango no trecho IV</u></p>	
144´	Diferenciar o comportamento de cobras e calangos.	<p>(02:15:34) Monitor: Calango, né? Cobra é difícil fazer um barulhão desse, né?</p> <p>(02:15:39) Visitante: Ah, mas na via das dúvidas, qualquer barulho chama a atenção.</p> <p>(02:15:43) Monitor: Com certeza, cê tá certa.</p> <p><u>Ruídos nas proximidades do trecho IV</u></p>	Ouvir o monitor e os ruídos na mata.
145´	Conhecer os hábitos alimentares das cobras.	<p>(02:15:46) Visitante: Ela come o calango? Se ela come o calango...</p> <p>(02:15:48) Monitor: Come.</p>	Ouvir o monitor.
146´	Constatar a presença prévia da Petrobrás no local.	<p>(02:17:59) Monitor: (...) aqui em cima dessa rocha tem um marco geodésico, deixado pela Petrobrás (...)</p> <p><u>Marco geodésico no trecho IV</u></p>	Ouvir o monitor e observar o marco geodésico.
147´	Reconhecer a razão da presença prévia da Petrobrás no local.	<p>(02:18:04) Monitor: (...) na época do Paulo Maluf, onde ele mandou a empresa vir aqui na nossa região fazer algumas escavações.</p>	Ouvir o monitor.
148´	Conhecer a ausência de petróleo na região.	<p>(02:18:13): Monitor: E felizmente só foi encontrado águas termais, águas quentes aqui na nossa região.</p>	Ouvir o monitor.
149´	Conhecer as coordenadas geográficas do ponto mais alto do Morro do Diabo.	<p>(02:18:19) Monitor: Como aqui é um ponto turístico, Morro do Diabo, ele deixou esse marco geodésico aqui com as coordenadas geográficas ali.</p> <p><u>Placa com as coordenadas geográficas do marco geodésico no trecho IV</u></p>	Ouvir o monitor e ler a placa.
150´	Conhecer o caminho de acesso para a rocha com o marco geodésico da Petrobrás.	<p>(02:18:32) Monitor: Se vocês quiserem subir aqui pra tirar uma foto no topo do Morro, pegar uma vista panorâmica legal pra vocês observar a continuação da vegetação da área do Parque, vem por aqui ó, sobre por aqui e desce por aqui. Se alguém quiser, por favor, pode passar por aqui ó, sobre, tira a foto e depois desce por aqui.</p> <p>(02:19:01) Visitante: Será que eu consigo subir? Acho que eu consigo.</p> <p>(02:19:03) Monitor: Consegue! Consegue sim, vem aqui que eu te ajudo. Isso. Leva a mão. Isso, vai, pode ir. Vai, aí!</p>	<p>Ouvir o monitor e observação sua gesticulação.</p> <p>Ouvir o monitor e observação sua gesticulação.</p>

		(02:19:23) Monitor: Linda! Antes de descer, cê ajuda a outra pessoa. Pega na mão e puxa, depois cê desce, tá? E eu apoio aqui ó, se alguém quiser ir... Não tá tranquilo.	Ouvir o monitor e observação sua gesticulação.
		(02:19:51) Monitor: Quer uma ajuda?	
		(01:19:59) Monitor: Ah, tá, tá, ela ia te ajudar. Mas pode ir então. Vai, cê consegue sozinha? Ah, beleza, aí você isso senta, senta pode sentar... Põe um pé aí, isso, esse outro aqui. Põe esse pé aqui, aqui ó. Isso, vem devagarzinho... Aí.	Ouvir o monitor e observação sua gesticulação.
		(02:20:30) Monitor: Grande né, a área? Quer ajuda aí? Cuidado, hein? Pessoal não quer ajuda depois torce o pé... Aqui ó, por aqui, isso. Isso, sobe aqui, é. Leva o joelho, ou a perna, isso.	Ouvir o monitor e observação sua gesticulação.
		(02:21:17) Monitor: Pode subir duas três pessoas, se quiser tirar foto do grupinho, dos amigos tá? Não precisa ser uma pessoa só não. Normalmente sobre duas, três pessoas. Quer subir com ela? Isso. Cê põe um pé, vai, vai, isso! Cê já quer descer? Então senta, pode sentar. Isso, vem, põe os pé aqui. Isso, aqui, aqui. Quer ajuda? Tranquilo.	Ouvir o monitor e observação sua gesticulação.
		(02:21:47) Monitor: Não venha com pressa não. Põe os pé aqui, ó! Isso, esse pé aqui ó. Cê quer uma ajuda?	
		(02:23:09) Monitor: Segura o celular dela. Senta, senta, isso. Põe um pé aqui e esse outro aqui. Aí! É rapaziada, se quiser subir também, fica a vontade tá? Quer ajuda? Tá tranquilo? Dá a mão. Aí! Pode falar, se quiser subir dois, duas três pessoas, pode subir, tá?	Ouvir o monitor e observação sua gesticulação.
151´	Compreender possíveis causas de uma alteração morfológica na folha de uma planta.	(02:24:07) Visitante: Por que que essa folha tá toda enrugada?  (02:24:10) Monitor: Isso é algum inseto, alguma coisa... Fungo... Atrapalha, acaba comendo os estômatos, já ouviu falar dos estômatos, é uma válvula? Acaba comendo os estômatos...	Ouvir o monitor.
152´	Conhecer os danos causados pelo bicho mineiro nas plantas de café.	(02:24:25) Monitor: E acaba dando deficiência na folha. Na, no café, tem uma praga no café que chama bicho mineiro, então vai lá, esse bicho mineiro é uma... é um como se fosse um parasita da folha, né? Ele se alimenta da clorofila e dos nutrientes presente na folha, só que mata os estômatos, o bicho mineiro. Matando os estômatos, a fotossíntese vai diminuir naquela planta, aí tem em várias, aí a produção vai ser bem menor.	Ouvir o monitor.
153´	Conhecer o conceito de cultivo agroflorestal.	(02:24:58) Monitor: Por isso que as, os pequenos agricultor tá se adaptando com o consórcio da agricultura com espécies nativa. Não sei se vocês já ouviram falar de agroflorestal, sintropia, né? Que é o, é a interligação, é o consórcio dessas duas espécie, tanto nativa quanto é, da agricultura.	Ouvir o monitor.
154´	Conhecer um exemplo de	(02:25:23) Monitor: Os próprio controlador biológico, aí tem a vespa, por exemplo, a	Ouvir o monitor.

	controle biológico aplicado em plantações de café.	vespinha vai lá e come o ovinho do bicho mineiro, então não deixa propagar pras outras folhas. Então a própria vespa se torna um controlador biológico, não precisa o agricultor utilizar herbicida, utilizar veneno.	
155´	Reconhecer benefícios do cultivo agroflorestal.	(02:25:40) Monitor: E as próprias árvores subsidiam o solo com matéria orgânica, se torna um solo sombreado, um solo úmido e com bastante nutriente, então o pequeno agricultor também não vai gastar com adubação. Esse é o grande benefício da agroflorestal. Diminui gasto com adubação, diminui gasto com veneno, por conta dos controladores biológicos	Ouvir o monitor.
156´	Conhecer a proibição de se remover animais da UC.	(02:34:17) Professor: Será que aquela saíra morreu, ué?  (02:34:20) Monitor: Ah... Certeza, né? Já tava na última ali.  (02:34:24) Professor: Com os olhinhos fechados já, né?  (02:34:32) Professor: E no caso Miller, se tivesse... se ela tivesse viva, tem como fazer a recuperação, cê pode levar ela pra recuperação ou não, cê tem que deixar aqui?  (02:34:43) Monitor: Na verdade não, assim...  (02:34:45) Professor: Tem que deixar na trilha?  (02:34:47) Monitor: Tem que deixar na trilha.	Ouvir o monitor.
		(02:41:00) Visitante: Ai, que dó! Podia levar embora...  (02:41:08) Monitor: Na verdade nós nem podemos, cara, pra cuidar. Não podemos.  (02:41:14) Visitante: Se ele tivesse fora...	Ouvir o monitor.
157´	Conhecer as consequências da remoção ilegal de animais da UC.	(02:34:48) Monitor: Se nós levamos escondido, mas por exemplo, se eu levo, a ambiental para, me para ou para o ônibus, ou para dentro do meu carro e eu tô descendo com ela pra sede, por exemplo, nossa, dá um ferro danado, cara. Além de perder o serviço eu vou responder por crime ambiental.	Ouvir o monitor.
158´	Conhecer a necessidade de autorização do órgão competente para a remoção de animais da UC.	(02:35:04) Monitor: É, porque tem que ter o SisBio, né? Tem que ter autorização do SisBio pra você transportar animais, mesmo a onça que o Eriqui foi levar pra, pra Prudente lá, ele teve que pegar autorização, mó burocrático.  (02:41:15) Monitor: Até mesmo eu, que trabalho aqui no Parque, se eu tiver levando ele dentro do ônibus e a polícia militar para, a polícia militar ambiental para, eu não tenho autorização pra transportar animais silvestres, quem autoriza é o ICMBio, que dá a carta do Sisbio, né? Que serve pra você transportar animais, plantas... Eu não tenho.	Ouvir o monitor.  Ouvir o monitor.
159´	Conhecer restrições de	(02:44:52) Visitante: Quando chove muito tem algum perigo de vim visitar o Parque?	Ouvir o monitor.

	visitação da UC e suas causas.	<p>(02:44:56) Monitor: Então, por protocolo da unidade, se chover – fecha aí pra mim por favor, dá uma apertada boa.</p> <p>(02:45:07) Visitante: Tá bom?</p> <p>(02:45:08 )Monitor: Obrigado. Por protocolo da unidade, se chover a gente não sobe o Morro com, com turma, né? Aí a gen... nós fazemos só as trilhas lá da sede. Quando vem faculdade, galera maior de idade, muitas vezes a gente acaba subindo, tá? Mas por norma do Parque não sobe. Às vezes a galera é de fora, vem longe, aí fala pra galera...</p> <p>(02:46:33) Visitante: Porque tem perigo né, de ter deslizamento?</p> <p>(02:46:36) Monitor: Ah, sim! Árvores cair, cair árvores né? Na, na trilha. Se torna li, liso. Aí, dependendo da chuva, se engrossar passa enxurrada forte na trilha, então é perigoso sim.</p>	
160´	Identificar o urtigão como uma planta da flora do PEMD.	(02:59:02) Monitor: Pessoal parou? Isso é urtigão galera, ó. Uma planta aí em contato com a pele, essa da folha larga aqui.	Ouvir o monitor e observar a planta.
161´	Identificar o aspecto do urtigão.	<u>Urtigão no trecho I</u>	
162´	Reconhecer a ação do urtigão sobre a pele humana.	<p>(02:59:11) Monitor: Em contato com a pele causa queimadura.</p> <p>(02:59:14) Visitante: Nossa! Sério? Só de relar já?</p> <p>(02:59:19) Monitor: Não, se você relar - ô, desculpa – você relar não causa ardência nenhuma, tipo assim, só se você esfoliar ou macerar ela, que aí cê...</p> <p>(02:59:37) Visitante: Ah, entendi.</p> <p>(02:59:53) Monitor: Causa queimadura até de terceiro grau essa planta aí, a urtiga.</p>	Ouvir o monitor.
163´	Identificar o jaborandi como uma planta da flora do PEMD.	<p>(03:00:45) Monitor: Vocês já experimentaram jaborandi ontem?</p> <p>(03:00:47) Visitante: Sim.</p> <p>(03:00:50) Visitante: Mas tem mais aqui?</p> <p>(03:00:53) Monitor: Tem, passamos por monte.</p>	Ouvir o monitor.
164´	Identificar Piperaceae como a família das plantas ora-pro-nobis, jaborandi e jaborandi falso.	<p>(03:00:53) Monitor: Agora eu vi uma da família do jaborandi, uma Piperaceae, aí eu lembrei. Carne-de-pobre que eu experimentei e dei pra alguns de vocês experimentar.</p> <p>(03:01:07) Monitor: Essa é da família do jaborandi ó, uma Piperaceae. Só que essa é o jaborandi falso.</p>	Ouvir o monitor.

165´	Comparar o aspecto do jaborandi e do jaborandi falso.	(03:01:12) Monitor: O que vocês experimentaram, o jaborandi verdadeiro, tem uma folha um pouquinho mais estreita.	Ouvir o monitor.
166´	Identificar a borboleta como uma animal da fauna da UC.	(03:02:31) Monitor: Ó a <i>Morphus</i> . <u>Borboleta <i>Morphus</i> no trecho I</u>	Ouvir o monitor e observar a borboleta.
167´	Identificar a capitã do campo como uma planta da flora do PEMD.	(03:02:35) Monitor: Capitã do campo. <u>Capitã do campo no trecho I</u>	Ouvir o monitor e observar a árvore.
168´	Identificar o aspecto da capitã do campo.		

**Fonte:** Autoria própria, com base nos dados coletados na visita monitorada.

Por tratar-se da análise de uma visita monitorada, o suporte de todas as tarefas (t) abrangeu o discurso do monitor ou, algumas vezes, seu diálogo com um visitante. Nas situações em que foram utilizados, painéis e elementos naturais indicados pelo monitor em sua ação foram identificados como suporte.

Já a técnica (τ) – o “como fazer” – baseou-se na interação verbal com esse profissional ou, na maioria dos casos, apenas na sua escuta. Por vezes, a observação de sua gesticulação e a realização de ações por ele indicadas, como cheirar, experimentar, ouvir e observar algo também foram identificadas como técnicas.

Na transcrição dos dados em áudio obtidos na visita monitorada e no processo de unitarização foi possível perceber que algumas tarefas previamente identificadas na praxeologia intencionada se repetiram de modo idêntico na praxeologia da visita monitorada. Assim, para facilitar uma posterior análise e comparação, quando isso ocorreu procurou-se uniformizar o enunciado de t/t´, o que ocorreu nos seguintes trinta e três casos: 4/4´, 3/7´, 6/10´, 295/12´, 288/13´, 7/16´, 13/22´, 172/33´, 23/41´, 62/42´, 61/43´, 63/44´, 65/45´, 92/49´, 93/50´, 100/51´, 97/60´, 175/64´, 176/65´, 180/66´, 192/67´, 193/68´, 205/70´, 8/71´, 207/72´, 214/78´, 378/87´, 381/95´, 300/100´, 352/115´, 354/116´, 353/117´ e 371/146´.

Assim como nos quadros referentes às tarefas da praxeologia intencionada, no Quadro 17 destaca-se a elevada quantidade de tarefas identificadas e diversidade de áreas do conhecimento a que elas estão relacionadas. Diante disso, para facilitar a análise do potencial educativo da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo, também foi realizado o procedimento indicado por Mortensen (2010) e

Bueno (2015), agrupando-se as tarefas (t) em tipos de tarefa (T). Assim, as 168 tarefas (t) previamente relacionadas foram agrupadas em 37 tipos de tarefa (T) por meio da identificação e generalização dos conteúdos e ações pertinentes a elas, como se pode observar no Quadro 18 e conforme será explicado e exemplificado a seguir.

**Quadro 18** - Agrupamento das tarefas (t) identificadas na observação da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo em tipos de tarefa (T).

<b>Tipo de tarefa (T)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tarefas (t) pertinentes</b>
I´	Determinar as interações interpessoais e o ritmo de visitação na UC.	1´, 2´, 3´
II´	Conhecer aspectos históricos da UC e de sua região.	4´, 24´, 122´, 146´, 147´, 148´
III´	Compreender a importância das UCs.	5´, 36´, 45´, 73´, 74´, 76´, 77´, 96´, 127´
IV´	Conhecer aspectos políticos e institucionais da UC.	6´, 58´
V´	Situar espacialmente a UC.	7´, 10´, 11´, 16´, 90´, 94´, 149´
VI´	Caracterizar o bioma presente na UC.	8´, 9´
VII´	Caracterizar um rio quanto ao percurso, uso, entorno, afluentes e qualidade da água.	12´, 13´, 61´, 93´
VIII´	Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental.	14´, 62´, 95´, 123´
IX´	Reconhecer o papel do Estado no gerenciamento de conflitos ambientais.	15´, 17´, 18´, 19´, 124´
X´	Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado.	20´, 22´, 63´, 81´, 82´, 91´, 92´, 133´, 150´
XI´	Reconhecer atributos da biodiversidade.	21´, 54´, 56´, 80´
XII´	Conhecer aspectos legais da normatização da UC.	23´, 38´, 53´, 55´, 59´, 156´, 157´, 158´, 159´
XIII´	Compreender inter-relações entre os componentes de um ecossistema.	25´, 32´, 48´, 86´, 102´, 106´, 107´, 125´, 136´, 152´
XIV´	Identificar um organismo pertencente à flora da UC.	26´, 41´, 108´, 115´, 134´, 160´, 163´, 167´
XV´	Conhecer características morfológicas de uma planta da flora da UC.	27´, 42´, 109´, 116´, 135´, 161´, 168´
XVI´	Conhecer propriedades de plantas da flora da UC.	28´, 29´, 114´, 119´, 162´
XVII´	Reconhecer generalidades acerca de organismos de um mesmo táxon.	30´, 31´, 70´, 83´, 105´, 120´, 121´, 130´, 137´, 138´, 139´, 141´, 142´
XVIII´	Conhecer aspectos da vida de personalidades públicas ligadas à UC.	33´, 49´, 50´, 51´, 52´, 60´, 75´
XIX´	Compreender processos geológicos, relacionando-os às condições ambientais em que ocorreram.	34´, 35´, 37´
XX´	Compreender procedimentos de estimativa de tempo baseados em características de plantas.	39´, 40´
XXI´	Conhecer o nome científico de um organismo.	43´, 104´, 117´
XXII´	Associar características botânicas de uma planta e à sua exploração comercial.	44´, 118´
XXIII´	Compreender fenômenos relacionados à sucessão ecológica.	46´, 47´, 97´

XXIV´	Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo.	57´, 164´
XXV´	Identificar animais pertencentes à fauna da UC.	64´, 67´, 71´, 84´, 87´, 103´, 129´, 143´, 166´
XXVI´	Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC.	65´, 68´, 72´
XXVII´	Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo.	66´
XXVIII´	Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal.	69´, 79´
XXIX´	Reconhecer o habitat de um animal.	78´
XXX´	Compreender hipóteses para a explicação de fenômenos biológicos.	85´, 151´
XXXI´	Conhecer diferentes denominações de um organismo.	88´, 112´
XXXII´	Conhecer características das rochas.	89´
XXXIII´	Conhecer justificativas para uma dada denominação.	98´, 99´, 100´, 101´, 111´, 113´
XXXIV´	Diferenciar organismos aparentemente semelhantes.	110´, 131´, 132´, 140´, 144´, 165´
XXXV´	Situar a UC em relação a outras localidades.	126´, 128´
XXXVI´	Caracterizar o hábito alimentar de um animal.	145´
XXXVII´	Conhecer aspectos do cultivo agroflorestal.	153´, 154´, 155´

**Fonte:** Autoria própria.

Do mesmo modo que ocorreu na praxeologia intencionada, o agrupamento de tarefas (t) em tipos de tarefas (T) inicial ocorreu de modo automático, ao se perceber que o enunciado de várias tarefas (t´) era o mesmo, apenas aplicado a contextos diferentes. Isso ocorreu com os tipos de tarefa (T´): XIV´, XV´, XXI´ e XXV´.

Assim como foram constatadas coincidências nos processos de identificação das tarefas nas praxeologias intencionada e mediada (t e t´), permitindo a uniformização da escrita de seus enunciados, o mesmo ocorreu na identificação dos tipos de tarefa (T). As correspondências foram então realizadas e a elaboração dos enunciados uniformizada em ambas as situações, o que ocorreu 28 vezes e será objeto de análise no próximo item.

Já o agrupamento referente ao tipo de tarefa (T´) I´ – “Determinar as interações interpessoais e o ritmo de visitação na UC”, – baseou-se na identificação das três tarefas (t´) ligadas ao contexto específico da mediação, em que o monitor oferece ao visitante o controle do percurso na trilha.

- t<sub>1</sub>: *Determinar o ritmo da caminhada*, convite feito três vezes pelo monitor durante o percurso da trilha.

- t<sub>2</sub>: *Abordar assuntos de interesse do visitante durante o percurso da trilha*, ação proposta pelo monitor duas vezes na mediação.

- t<sub>3</sub>: *Resolver dúvidas com o monitor durante o percurso da trilha*, possibilitado treze vezes pelo monitor durante a interação com os visitantes.

Por sua vez o tipo de tarefa (T') IX', – Reconhecer o papel do Estado no gerenciamento de conflitos ambientais, – também exclusivo da praxeologia da mediação, agrupou as cinco tarefas referentes a políticas públicas ou seus efeitos na região da UC, como detalha-se a seguir:

- t<sub>15</sub>: *Identificar intervenções políticas na mediação de conflitos ambientais*, tarefa referente a trechos de discurso em que o monitor aborda temas como a recategorização do PEMD, a instalação de radares de velocidade na rodovia Arlindo Bettio e a compra de latifúndios pelo governo e sua destinação à reforma agrária, numa referência a ações tomadas pelo Estado para mediar enfrentamentos referentes à posse e uso da terra na região.

- t<sub>17</sub>: *Reconhecer a existência de um ônus financeiro para a manutenção de áreas de proteção ambiental pelo estado*, possibilitado quando o monitor se refere ao ICMS verde recebido pelo município de Teodoro Sampaio devido à impossibilidade de usar a área da UC para outras atividades lucrativas.

- t<sub>18</sub>: *Compreender o conceito de compensação ambiental*, tarefa referente ao trecho do discurso do monitor em que ele define esse mecanismo financeiro, utilizado em casos de impacto causado ou previsto pela instalação de um empreendimento.

- t<sub>19</sub>: *Reconhecer o efeito local da compensação ambiental*, viabilizado pelo exemplo dado pelo monitor, ao referir-se ao custeio da revitalização da Trilha do Morro do Diabo por meio desse mecanismo financeiro.

- t<sub>124</sub>: *Reconhecer a área no entorno da UC como assentamentos de terra*, isto é, oriunda da política de reforma agrária, proporcionado pela fala do monitor ao referir-se à vista panorâmica do trecho III.

Por fim, exemplifica-se o agrupamento do tipo de tarefa (T') XII', – Conhecer aspectos legais da normatização da UC – que englobou nove diferentes tarefas (t'):

- t<sub>23</sub>: *Reconhecer características legais da visita na UC*, tarefa referente à restrição de faixa etária do público atendido, ao público de visitantes anual e à necessidade de acompanhamento de um monitor durante o percurso da trilha, ambas explicadas pelo monitor.

- t<sub>38</sub>: *Compreender o conceito de capacidade de carga em uma unidade de conservação*, isto é, o estabelecimento legal de um número máximo de visitantes com mínimo impacto local, conforme explanado pelo profissional.
- t<sub>53</sub>: *Reconhecer a importância do plano de manejo para uma unidade de conservação*; t<sub>55</sub>: *Perceber a importância da atualização do plano de manejo* e t<sub>59</sub>: *Conhecer aspectos da elaboração de um plano de manejo*, ou seja, todas tarefas relacionadas ao plano de manejo, documento técnico normativo próprio de cada UC, como exposto pelo monitor.
- t<sub>156</sub>: *Conhecer a proibição de se remover animais da UC*; t<sub>157</sub>: *Conhecer as consequências da remoção ilegal de animais da UC* e t<sub>158</sub>: *Conhecer a necessidade de autorização do órgão competente para a remoção de animais da UC*, ou seja, tarefas em que o monitor propõe a compreensão de normas referentes à própria definição de unidade de proteção integral pelo SNUC, como é o caso do PEMD.
- t<sub>159</sub>: *Conhecer restrições de visitação da UC e suas causas*, tarefa relacionada à proibição de visitação em casos de chuvas e possíveis deslizamentos, visando a segurança de todos, conforme explicação do monitor.

Assim, após a organização de todas as tarefas (t) em tipos de tarefas (T), foi elaborado o Quadro 19 para explicitar a praxeologia da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo. Nele apresenta-se o bloco prático da praxeologia, isto é, as técnicas (τ) e os elementos que dão suporte a cada tipo de tarefa, sendo que esquemas, símbolos, mapas e desenhos são referidos genericamente como figuras. Além disso, são propostas a teoria (Θ) e a tecnologia (θ) que compõem o bloco teórico/conceitual relacionado aos tipos de tarefa descritos, cuja construção se discute a seguir.

**Quadro 19** - Praxeologia da visita monitorada à Trilha do Morro do Diabo.

<b>Teoria (Θ)</b>	As dimensões biológica, política, geográfica, cultural, geológica, biogeográfica, turística e histórica de uma unidade de conservação do SNUC.	
<b>Tecnologia (θ)</b>	O percurso mediado por um monitor ambiental da Trilha do Morro do Diabo, com seus atributos naturais e alguns aparatos interpretativos, situada na unidade de conservação Parque Estadual Morro do Diabo.	
<b>Tipo de tarefa (T)</b>	<b>Técnica (τ)</b>	<b>Suporte</b>
Determinar as interações interpessoais e o ritmo de visitação na UC.	Escuta e interação com monitor e demais visitantes.	Discurso do monitor e dos visitantes.

Conhecer aspectos históricos da UC e de sua região.	Escuta, leitura de texto e observação do marco geodésico.	Discurso do monitor. Texto (PA1). Marco geodésico (trecho IV).
Compreender a importância das UCs.	Escuta, observação da rodovia, das árvores, da serapilheira, de fotografia e de vista panorâmica.	Discurso do monitor. Rodovia Arlindo Bettio. Árvores. Serapilheira. Fotografia (PA11). Vista panorâmica (trecho III).
Conhecer aspectos políticos e institucionais da UC.	Escuta.	Discurso do monitor.
Situar espacialmente a UC.	Escuta, leitura de textos, interpretação de figura e observação de vista panorâmica.	Discurso do monitor. Texto (PA1). Figura (PA1). Texto na placa ao lado do marco geodésico (trecho IV). Vista panorâmica (trecho II).
Caracterizar o bioma presente na UC.	Escuta.	Discurso do monitor.
Caracterizar um rio quanto ao percurso, uso, entorno, afluentes e qualidade da água.	Escuta, interpretação de figura e observação de vista panorâmica.	Discurso do monitor. Figura (PA1). Vista panorâmica (trecho II).
Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental.	Escuta e observação de vista panorâmica.	Discurso do monitor. Vista panorâmica (trecho II).
Reconhecer o papel do Estado no gerenciamento de conflitos ambientais.	Escuta, leitura de texto e observação de vista panorâmica.	Discurso do monitor. Texto (PA1). Vista panorâmica (trecho III).
Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado.	Escuta, observação de gestos monitor, do cajado, da perneira, de galhos na trilha, da vista panorâmica e percepção das condições de temperatura e umidade.	Discurso e gestos do monitor. Observação da trilha e da vista panorâmica (trecho II). Condições climáticas locais.
Reconhecer atributos da biodiversidade.	Escuta.	Discurso do monitor.
Conhecer aspectos legais da normatização da UC.	Escuta.	Discurso do monitor.
Compreender inter-relações entre os componentes de um ecossistema.	Escuta, observação de toca e da vegetação.	Discurso do monitor. Toca (trecho II). Vegetação (trecho I e topo do morro).
Identificar um organismo pertencente à flora da UC.	Escuta e observação de espécimes vegetais.	Discurso do monitor. Espécimes vegetais (trechos I, III, IV).
Conhecer características morfológicas de uma planta da flora da UC.	Escuta e observação de espécimes vegetais.	Discurso do monitor. Espécimes vegetais (trechos I, III, IV).

Conhecer propriedades de plantas da flora da UC.	Escuta e apreciação de planta.	Discurso do monitor e espécime vegetal (trecho I).
Reconhecer generalidades acerca de organismos de um mesmo táxon.	Escuta e observação de gestos monitor e de animal.	Discurso e gestos do monitor. Vocalização de animais (trecho II). Animais (trecho III).
Conhecer aspectos da vida de personalidades públicas ligadas à UC.	Escuta e observação de fotografias.	Discurso do monitor. Fotografias (PA 8).
Compreender processos geológicos, relacionando-os às condições ambientais em que ocorreram.	Escuta e observação de gestos monitor, de afloramento rochoso e fragmentos de rocha.	Discurso e gestos do monitor. Afloramento rochoso e fragmentos de rocha (trecho I).
Compreender procedimentos de estimativa de tempo baseados em características de plantas.	Escuta e observação de gestos monitor.	Discurso e gestos do monitor.
Conhecer o nome científico de um organismo.	Escuta.	Discurso do monitor.
Associar características botânicas de uma planta e à sua exploração comercial.	Escuta.	Discurso do monitor.
Compreender fenômenos relacionados à sucessão ecológica.	Escuta e observação de clareira.	Discurso do monitor e clareira (trecho I).
Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo.	Escuta.	Discurso do monitor.
Identificar animais pertencentes à fauna da UC.	Escuta e observação de fotografias e animais.	Discurso do monitor. Fotografias (PA11 ). Espécimes vegetais (trechos I, III, IV).
Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC.	Escuta e observação de fotografias.	Discurso do monitor. Fotografias (PA 11).
Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo	Escuta.	Discurso do monitor.
Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal.	Escuta.	Discurso do monitor.
Reconhecer o habitat de um animal.	Escuta.	Discurso do monitor.
Compreender hipóteses para a explicação de fenômenos biológicos.	Escuta e observação de animal.	Discurso do monitor. Animal (trecho II).
Conhecer diferentes denominações de um organismo.	Escuta.	Discurso do monitor.
Conhecer características das rochas.	Escuta.	Discurso do monitor.
Conhecer justificativas para uma dada denominação.	Escuta.	Discurso do monitor.
Diferenciar organismos aparentemente semelhantes.	Escuta.	Discurso do monitor e ruídos na mata (trecho IV).

Situar a UC em relação a outras localidades.	Escuta. Observação de vista panorâmica.	Discurso do monitor. Vista panorâmica (trecho III).
Caracterizar o hábito alimentar de um animal.	Escuta.	Discurso do monitor.
Conhecer aspectos do cultivo agroflorestal.	Escuta.	Discurso do monitor.

**Fonte:** Autoria própria.

A análise do Quadro 19 permite identificar as ações pertinentes às técnicas ( $\tau$ ) do bloco prático da praxeologia proposta para a mediação: escuta, observação, leitura, interpretação, interação, percepção e apreciação. Em termos de frequência, verifica-se que escuta e observação são as técnicas mais comumente associadas aos tipos de tarefa (T): a escuta todas as vezes e a observação em mais da metade. Diretamente relacionados a essas técnicas, estão os suportes oferecidos ao visitante para a execução dos tipos de tarefa (T): o discurso do monitor (nos 37 tipos de tarefa), elementos naturais da trilha (em 17 tipos de tarefa) e aparatos interpretativos (em 8 tipos de tarefa). A predominância da relação discurso/escuta nas interações entre monitor e visitante possibilitou um diálogo com a pesquisa de doutorado de Fernandes (2007), que investigou aquilo que ele chamou de aula de campo, isto é: “momentos em que os monitores protagonizam uma interação em que se fornece, de forma dialogada e com participação variável dos alunos, explicações relativas ao ambiente que se visita” (FERNANDES, 2007, p. 17). Nesta investigação, em que o autor procurou compreender as interações comunicativas entre alunos e monitores, ele constatou que os gestos, mas principalmente a fala, constituem as duas modalidades semióticas por meio das quais se estabelece a comunicação entre os envolvidos. De acordo com o pesquisador, o monitor é quem conduz a aula de campo, já que é responsável pela maior parte das mensagens produzidas na sessão de trabalho. Por meio de falas e gestos, o profissional desenvolve os padrões temáticos do discurso, além de gerenciar e controlar a construção da narrativa científica ao longo do trajeto percorrido. Apesar de o foco do presente trabalho não ter sido a mediação em si, os dados coletados permitem que se estabeleça uma reflexão sobre ela tomando por base esse estudo, de modo a evidenciar potencialidades e limitações dessa ação.

Uma vez que ambos os trabalhos envolveram a mediação em ambientes naturais, é possível estabelecer analogias entre eles e constatar semelhanças entre aspectos notados na pesquisa conduzida por Fernandes (2007)

e algumas observações aqui apresentadas. Afinal, considera-se que na ação do monitor por nós investigada, também ocorre o evidenciado para a aula de campo, em que a

retórica elimina detalhes visíveis do cenário concreto, mas cria uma narrativa poderosa que em curto espaço de tempo se constrói e permite a construção de significados comuns que demandariam muito tempo e esforço para serem construídos em sala de aula (FERNANDES, 2007, p.259).

Nesse sentido chama a atenção, no caso do presente trabalho, a frequência de utilização dos diferentes suportes para a execução dos tipos de tarefa (T) identificados. Em quase metade deles foram utilizados elementos naturais como paisagens, animais, rochas e plantas como suporte; já os aparatos interpretativos foram utilizados em menos de um quarto dos tipos de tarefa (T). Nos tipos de tarefa (T) em que aparatos interpretativos serviram como suporte, foram empregados apenas quatro elementos: PA1, PA8, PA11 e o marco geodésico, a despeito da existência de outros 14 painéis, 22 placas de identificação de árvores e um totem de indicação de distâncias ao longo do trajeto da Trilha do Morro do Diabo. De acordo com a análise de Fernandes (2007), o poder da fala e do gesto na construção de uma narrativa é muito grande, não apenas quando se torna algo explícito, mas também quando se seleciona o que deve permanecer oculto. O autor afirma que, durante a aula de campo, o professor controla as entidades que se tornarão vivas e também as que permanecerão latentes no ambiente, imputando ao mediador um grande controle sobre a experiência vivida pelo grupo em relação ao ambiente em estudo. Assim, as praxeologias identificadas na visita monitorada indicam que grande parte dos aparatos interpretativos da trilha permanecem latentes no ambiente, graças ao controle exercido pela mediação, isto é, são possibilidades não efetivamente exploradas na atividade.

A determinação do bloco lógico da praxeologia da visita monitorada foi realizada por meio do mesmo raciocínio aplicado na praxeologia intencionada. Conforme exposto anteriormente, as técnicas ( $\tau$ ) identificadas na praxeologia envolveram escuta, observação, leitura, interpretação, interação, percepção e apreciação. Assim, ponderou-se que a tecnologia ( $\theta$ ) que justifica esse conjunto de técnicas é o tripé formado pela mediação, os elementos naturais e alguns aparatos interpretativos presentes na trilha em que se deu a presente investigação, afinal esses são os componentes necessários e imprescindíveis para a execução das

tarefas (t) e tipos de tarefas (T) identificados na praxeologia em questão. Incluiu-se ainda na tecnologia o local correspondente à investigação, considerando-se sua relevância para a execução dos tipos de tarefa (T) identificados.

Para a definição da teoria ( $\Theta$ ) da praxeologia da visita monitorada elaborou-se o Quadro 20, que se discute a seguir, utilizando-se o mesmo conceito de área do conhecimento proposto na praxeologia intencionada.

**Quadro 20** - Classificação dos tipos de tarefa da praxeologia da visita monitorada (T') em campos de conhecimento.

Área de conhecimento	T'	Descrição
Biológico	XI'	Reconhecer atributos da biodiversidade.
	XIII'	Compreender inter-relações entre os componentes de um ecossistema.
	XIV'	Identificar um organismo pertencente à flora da UC.
	XV'	Conhecer características morfológicas de uma planta da flora da UC.
	XVI'	Conhecer propriedades de plantas da flora da UC.
	XVII'	Reconhecer generalidades acerca de organismos de um mesmo táxon.
	XX'	Compreender procedimentos de estimativa de tempo baseados em características de plantas.
	XXI'	Conhecer o nome científico de um organismo.
	XXII'	Associar características botânicas de uma planta e à sua exploração comercial.
	XXIII'	Compreender fenômenos relacionados à sucessão ecológica.
	XXIV'	Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo.
	XXV'	Identificar animais pertencentes à fauna da UC.
	XXVI'	Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC.
	XXVIII'	Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal.
	XXIX'	Reconhecer o habitat de um animal.
	XXX'	Compreender hipóteses para a explicação de fenômenos biológicos.
	XXXIV'	Diferenciar organismos aparentemente semelhantes.
XXXVI'	Caracterizar o hábito alimentar de um animal.	
XXXVII'	Conhecer aspectos do cultivo agroflorestal.	
Político	III'	Compreender a importância das UCs.
	IV'	Conhecer aspectos políticos e institucionais da UC.
	VIII'	Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental.
	IX'	Reconhecer o papel do Estado no gerenciamento de conflitos ambientais.
	XII'	Conhecer aspectos legais da normatização da UC.
Geográfico	V'	Situar espacialmente a UC.
	VII'	Caracterizar um rio quanto ao percurso, uso, entorno, afluentes e qualidade da água.
	XXXV'	Situar a UC em relação a outras localidades.
Cultural	XVIII'	Conhecer aspectos da vida de personalidades públicas ligadas à UC.
	XXXI'	Conhecer diferentes denominações de um organismo.
	XXXIII'	Conhecer justificativas para uma dada denominação.
Geológico	XIX'	Compreender processos geológicos, relacionando-os às condições ambientais em que ocorreram.
	XXXII'	Conhecer características das rochas.

Biogeográfico	VI'	Caracterizar o bioma presente na UC.
	XXVII'	Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo.
Turístico	I'	Determinar as interações interpessoais e o ritmo de visitação na UC.
	X'	Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado.
Histórico	II'	Conhecer aspectos históricos da UC e de sua região.

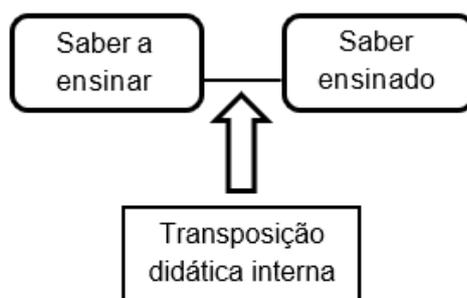
Assim como exposto anteriormente na construção da praxeologia intencionada, o emprego do termo área de conhecimento e de suas categorias foi feito maneira livre, sem fundamentar-se em uma nomenclatura com justificativa teórica. Desta maneira foi realizado o agrupamento dos tipos de tarefas em blocos de conteúdo notadamente semelhantes e cada uma das áreas de conhecimento identificadas foi referida na teoria ( $\Theta$ ) como uma dimensão da UC, ou seja, um amplo conjunto de saberes capaz de justificar sua tecnologia ( $\theta$ ).

Dadas as praxeologias intencionada e da visita monitorada, apresenta-se o item a seguir, no qual se estabelece uma comparação entre ambas para explicitar o processo transpositivo.

### 6.2.3 Da praxeologia intencionada à mediada

Conforme citado anteriormente, considera-se no presente estudo que a praxeologia intencionada corresponda ao *Saber a ensinar*, enquanto a praxeologia da visita seja pertinente ao *Saber ensinado*. Depois da apresentação das análises separadamente, a comparação entre elas pode evidenciar um processo transpositivo interno, relativo às adaptações sofridas pelo saber durante o processo de ensino, conforme se observa na Figura 14.

**Figura 14** - Recorte do processo transpositivo relacionado à comparação entre a praxeologia intencionada e a mediada.



**Fonte:** Adaptado de Marandino et al (2016, p. 73)

Para iluminar a comparação dos saberes envolvidos no processo transpositivo em questão, no Quadro 21 são apresentados alguns dados referentes às praxeologias intencionada e mediada.

**Quadro 21** - Elementos de comparação entre a praxeologia intencionada e a da visita monitorada.

<b>Dado comparado</b>	<b>Praxeologia intencionada</b>	<b>Praxeologia da visita monitorada</b>
Quantidade total de tarefas (t)	399	168
Quantidade total de tipos de tarefas (T)	39	37
Quantidade máxima de tarefas (t) agrupadas em um tipo de tarefa (T)	44	12
Técnica (T)	Leitura, observação, interpretação e escuta.	Escuta, observação, leitura, interpretação, interação, percepção e apreciação.
Suportes	O conjunto de aparatos interpretativos da trilha e seus elementos naturais.	O discurso do monitor, uma parte dos aparatos interpretativos da trilha e seus elementos naturais.
Tecnologia ( $\theta$ )	O percurso da Trilha do Morro do Diabo, com seus atributos naturais e um conjunto de aparatos interpretativos, situada na unidade de conservação Parque Estadual Morro do Diabo.	O percurso mediado por um monitor ambiental da Trilha do Morro do Diabo, com seus atributos naturais e alguns aparatos interpretativos, situada na unidade de conservação Parque Estadual Morro do Diabo.
Dimensões da Teoria ( $\Theta$ )	Biológica, geológica, geográfica, cultural, biogeográfica, política, histórica e turística.	Biológica, política, geográfica, cultural, geológica, biogeográfica, turística e histórica.

**Fonte:** Autoria própria.

A numerosa quantidade de tarefas chama a atenção em ambas as praxeologias e, se por um lado revela a versatilidade da trilha em relação aos conteúdos possíveis de serem abordados, por outro vai de encontro a um dos quinze clássicos princípios propostos por Beck e Cable (2011) para a interpretação da natureza, como se observa na transcrição do Princípio 9, a seguir

Os intérpretes devem preocupar-se com a quantidade e qualidade (seleção e exatidão) das informações apresentadas. Uma interpretação focalizada e bem fundamentada é mais poderosa do que um discurso mais longo. (BECK e CABLE, 2011, p. xxiv, tradução nossa.)

Comparativamente, na praxeologia intencionada são propostas ao público mais que o dobro de tarefas em relação à visita monitorada. A intenção de se disponibilizar uma grande quantidade de conteúdos nos meios interpretativos, na

época de sua concepção, foi de fato expressa pelos pesquisadores do IF, como se evidencia nos trechos das entrevistas:

*“É... a Trilha do Morro em si é, é... informação bem ampla. Principalmente sobre a Mata Atlântica, a história do Parque e do Teodoro Sampaio, a sua exploração na região. É... conceitos geológicos que o pessoal do Instituto Geológico teve aqui na época do... do lançamento lá é... há... do estudo pra se transformar em Monumento Geológico e tava bem no começo da revitalização não é?” E3*

*“Eu acho que tem mui... tem excesso de informações, mas como a ideia era tentar transmitir o máximo de conhecimentos naquela trilha né, pra que ela poss... permitisse ser algo um pouco autoguiado, não que todo mundo vai ler toda coisa, mas se a pessoa parar num daquele painel, num, num dos, apenas em um painel já tá de bom tamanho.” E4*

Observa-se que o número de tipos de tarefa em ambas as praxeologias é muito similar, o que indica, numa primeira análise, que a quantidade de tipos de conteúdo que se pretende ensinar na trilha corresponde grandemente àquela de fato ensinada. A diferença, no entanto, é que o processo de ensino realizado de fato na trilha parece se apropriar de menos exemplos em relação a cada conteúdo que o proposto, uma vez que menos tarefas integram seus tipos de tarefa. Outro dado presente no Quadro 21 que corrobora essa conclusão é o número máximo de tarefas agrupadas em um mesmo tipo de tarefa, que na praxeologia intencionada chega a 44, enquanto na praxeologia da visita atinge apenas 12. Uma possível explicação para esse fato reside na questão da restrição do tempo de visita da trilha, que limita a exploração pormenorizada de tarefas referentes a um tipo de tarefa. Além disso, conforme explicitado por E4, o próprio processo de concepção dos meios interpretativos não foi idealizado na expectativa de os visitantes tomarem contato com todas as informações disponíveis, justificando a seleção de exemplos pelo monitor durante a mediação.

Quanto às diferentes dimensões identificadas nas teorias das praxeologias intencionada e da visita, elas reforçam o caráter interdisciplinar do ensino na Trilha do Morro do Diabo. Este dado empírico é favorável à adoção da EA como modelo de referência no presente trabalho, análise abordada a ser abordada no próximo tópico. E apesar de essas dimensões serem exatamente as mesmas em ambas as praxeologias, comparativamente nota-se que isso se faz com pouco uso efetivo dos meios interpretativos da trilha na ação do monitor ambiental. Desse modo, parece que mesmo sem usar as informações fornecidas pelos aparatos da Trilha, há uma identificação entre ambos os discursos do ponto de vista conceitual.

O pouco uso dos meios interpretativos pelo monitor é evidenciado quando se observa que, dos 42 aparatos interpretativos disponíveis na trajetória da trilha, apenas quatro foram utilizados como suporte nas tarefas propostas pelo monitor durante a mediação. Algumas hipóteses podem ser elaboradas para explicar essa escolha, isoladamente ou em conjunto. Uma delas relaciona-se à quantidade excessiva de informações disponibilizada em alguns painéis, como por exemplo PA10, PA11 e PA12, que propõem respectivamente 59, 58 e 62 tarefas cada um. A leitura de todas essas informações durante o trajeto, seja pelo monitor para o grupo ou pelos próprios visitantes, tornaria o percurso potencialmente lento e pouco dinâmico. Afinal, são 5 km contando a ida e a volta e uma capacidade de carga de 60 pessoas, que certamente não conseguiriam acessar os meios interpretativos simultaneamente, dada as especificidades do espaço físico e seu uso pelo público. A baixa interatividade das tarefas propostas pelos painéis também é digna de nota, fato que se sobressai quando se analisam as técnicas para sua realização: basicamente leitura e observação, restritas ao seu conteúdo específico. Não há propostas de diálogo direto com o entorno ou instalações com possibilidades mais lúdicas ou interativas. Outra hipótese poderia ser a ansiedade do público em concluir o objetivo final da visita: atingir o topo do Morro do Diabo. A percepção desse desejo pelo monitor em um grande número prévio de atendimentos, como explicitado no trecho de entrevista a seguir, pode ajudar a explicar a subutilização de meios interpretativos na mediação.

*“Para grupos particulares, eu não foco muito informações específicas, processo de fotossíntese, essas coisas que eles não querem saber. A intenção deles é mais subir e tirar foto. Porém, eu não deixo de falar pra eles a importância que o Morro do Diabo apresenta na região em relação a resguardar a fauna, a flora e desde quando o Morro do Diabo foi criado e o que é o Morro do Diabo.” E2*

Ressalta-se que, tanto a impossibilidade de acesso simultâneo às tarefas propostas nos painéis, quanto o interesse diferencial relativo do público, podem ser parcialmente solucionados pelo uso de equipamentos tecnológicos. Várias vezes, durante as visitas de coleta de dados, foram observados visitantes fotografando as placas com seus aparelhos de telefonia celular, possibilitando sua consulta posterior de acordo com os interesses individuais. Por fim, outro fator que pode estar relacionado à baixa utilização dos aparatos interpretativos nas ações de

mediação é o desgaste físico das peças; três delas encontram-se parcialmente danificadas pela exposição excessiva ao sol.

A fim de subsidiar uma discussão não apenas sobre a quantidade, mas também sobre a qualidade dos conteúdos em transposição, elaborou-se o Quadro 22, onde são correlacionados os tipos de tarefa (T e T') que ocorrem igualmente em ambas as praxeologias, bem como as tarefas (t e t') consoantes a cada um deles.

**Quadro 22** - Correspondência entre os tipos de tarefa identificados na praxeologia intencionada (T) e na praxeologia da visita monitorada (T') e identificação das tarefas pertinentes em cada caso (t e t').

Descrição	Dados da praxeologia intencionada		Dados da praxeologia da visita monitorada	
	T	t	T'	t'
Compreender a importância das UCs.	I	1, 12, 46, 65, 91, 168, 173, 221, 225, 285, 286, 383	III'	5', 36', 45', 73', 74', 76', 77', 96', 127'
Situar espacialmente a UC.	II	2, 3, 6, 7, 43, 44, 45, 78, 372	V'	7', 10', 11', 16', 90', 94', 149'
Conhecer aspectos históricos da UC e de sua região.	III	4, 47, 95, 98, 296, 298, 371	II'	4', 24', 122', 146', 147', 148'
Caracterizar o bioma presente na UC.	IV	5, 15, 16, 17, 18, 20, 202	VI'	8', 9'
Identificar animais pertencentes à fauna da UC.	V	8, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 101, 102, 103, 107, 108, 113, 135, 143, 151, 159, 175, 192, 230, 235, 240, 245, 250, 255, 260, 269, 273, 377, 378, 384, 386, 387, 388, 389, 390, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399	XXV'	64', 67', 71', 84', 87', 103', 129', 143', 166'
Conhecer o nome científico de um organismo.	VI	9, 61, 122, 129, 137, 145, 153, 161, 167, 177, 194, 233, 238, 243, 248, 253, 258, 263, 267, 271, 276, 302, 305, 308, 311, 314, 317, 320, 323, 326, 329, 332, 335, 338, 341, 344, 347, 350, 353, 356, 359, 362	XXI'	43', 104', 117'
Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental.	VIII	11, 21, 115, 217, 381	VIII'	14', 62', 95', 123'
Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado.	IX	13, 14	X'	20', 22', 63', 81', 82', 91', 92', 133', 150'
Conhecer características	X	19, 62, 68, 303, 306, 309, 312, 315, 318,	XV'	27', 42', 109', 116', 135', 161', 168'

morfológicas de uma planta da flora da UC.		321, 324, 327, 330, 333, 336, 339, 342, 345, 348, 351, 354, 357, 360, 363		
Identificar um organismo pertencente à flora da UC.	XI	22, 23, 27, 29, 30, 104, 105, 106, 301, 304, 307, 310, 313, 319, 322, 325, 328, 331, 334, 337, 340, 343, 346, 349, 352, 355, 358, 361, 379	XIV´	26´, 41´, 108´, 115´, 134´, 160´, 163´, 167´
Compreender inter-relações entre os componentes de um ecossistema.	XIII	34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 110, 227, 279, 281, 282, 284, 374, 380	XIII´	25´, 32´, 48´, 86´, 102´, 106´, 107´, 125´, 136´, 152´
Compreender processos geológicos, relacionando-os às condições ambientais em que ocorreram.	XV	49, 50, 51, 52, 54, 55, 87, 88, 89	XIX´	34´, 35´, 37´
Conhecer características das rochas.	XVI	53, 76, 84, 280, 373	XXXII´	89´
Associar características botânicas de uma planta e à sua exploração comercial.	XX	63, 66	XXII´	44´, 118´
Reconhecer generalidades acerca de organismos de um mesmo táxon.	XXI	67, 70, 117, 118, 119, 187, 188, 189, 190, 191, 203, 205	XVII´	30´, 31´, 70´, 83´, 105´, 120´, 121´, 130´, 137´, 138´, 139´, 141´, 142´
Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo.	XXII	69, 125, 132, 140, 148, 156, 164, 180, 197, 206, 210, 226	XXVII´	66´
Conhecer justificativas para uma dada denominação.	XXIII	71, 186, 228, 299, 300	XXXIII´	98´, 99´, 100´, 101´, 111´, 113´
Conhecer aspectos da vida de personalidades públicas ligadas à UC.	XXIV	92, 93, 94, 97, 99, 100, 172	XVIII´	33´, 49´, 50´, 51´, 52´, 60´, 75´
Reconhecer atributos da biodiversidade.	XXVI	109, 111, 112, 114, 170, 216, 218, 219, 222, 223, 224	XI´	21´, 54´, 56´, 80´
Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo.	XXVII	116, 123, 130, 138, 146, 154, 162, 178, 195, 208	XXIV´	57´, 164´
Conhecer diferentes denominações de um organismo.	XXVIII	120, 185	XXXI´	88´, 112´
Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC.	XXIX	121, 128, 136, 144, 152, 160, 176, 193, 207, 231, 236, 241, 246, 251, 256, 261, 265, 270, 274	XXVI´	65´, 68´, 72´
Reconhecer o habitat de um animal.	XXX	124, 131, 139, 147, 155, 163, 184, 201, 214	XXIX´	78´

Caracterizar o hábito alimentar de um animal.	XXXI	126, 133, 141, 149, 157, 165, 181, 198, 211, 283	XXXVI'	145'
Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal.	XXXIII	169, 234, 239, 244, 249, 254, 259, 264, 268, 272, 277	XXVIII'	69', 79'
Diferenciar organismos aparentemente semelhantes.	XXXIV	171, 215	XXXIV'	110', 131', 132', 140', 144', 165'
Caracterizar um rio quanto ao percurso, uso, entorno, afluentes e qualidade da água.	XXXVII	287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295	VII'	12', 13', 61', 93'
Situar a UC em relação a outras localidades.	XXXVIII	297, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 382, 391	XXXV'	126', 128'

**Fonte:** Autoria própria.

A presença de 28 tipos de tarefas idênticas em ambas as praxeologias denota que uma grande parte dos tópicos que integram o *Saber a ensinar* – mais que 70% – torna-se efetivamente um *Saber ensinado* na Trilha do Morro do Diabo. A maneira como isso ocorre, no entanto, envolve diferentes técnicas e, como anteriormente comentado, quantidades de tarefas. Tome-se como exemplo o tipo de tarefa “Identificar animais pertencentes à fauna da UC”, que ocorre em ambas as praxeologias: a intenção é que o visitante identifique 44 animais, porém durante a ação de monitoria são propostas apenas 9 tarefas desse tipo. A explicação para isso pode relacionar-se a algumas causas, como o fato já considerado de a ação de mediação se apoiar menos nos meios interpretativos e mais nos elementos naturais. Nesse sentido, é notório que presença das pessoas em uma trilha afugenta grande parte dos animais que nela se poderia encontrar, tendo sido esse fato considerado pelos responsáveis pela interpretação da trilha para contemplar o desejo dos visitantes de conhecer esses animais, como se percebe no seguinte trecho

*É aquilo que eu já tinha dito pra você, que o visitante ele vem aqui, ele não tem acesso ao interior do Parque, aquelas maravilhas que têm lá, ele não vai ver uma onça – normalmente não né, pode acontecer – mas assim, então ele tem que ter essa informação da onde que ele tá andando, porque essa experiência do natural, do primitivo, mas ele gosta de levar informação. E3*

Outro dado que chama a atenção no Quadro 22 refere-se ao tipo de tarefa “Conhecer o nome científico de um organismo”, que se aplica 42 vezes na praxeologia intencionada – revelando uma abordagem enciclopédica do *Saber a ensinar*. Isso corrobora a intenção assumida pelos responsáveis pela interpretação, de “transmitir o máximo de conhecimentos naquela trilha” (E4). Entretanto, apenas

três tarefas desse tipo são propostas na visita monitorada, talvez porque o monitor não as considera tão relevantes, ou porque o tempo da mediação é dedicado a outras informações ou pelo simples desconhecimento, de sua parte, de uma nomenclatura tão abrangente e extensa. A mesma discrepância entre o número de tarefas propostas e o número de tarefas efetivadas ocorreu para outros oito tipos de tarefa, todos eminentemente descritivos: “Conhecer características morfológicas de uma planta da flora da UC”; “Identificar um organismo pertencente à flora da UC”; “Conhecer aspectos da distribuição geográfica de um organismo”; “Conhecer diferentes categorias taxonômicas, além da espécie, associadas a um organismo”; “Conhecer detalhes da aparência de animais da fauna da UC”; “Reconhecer o habitat de um animal”; “Caracterizar o hábito alimentar de um animal”; e “Conhecer dados relativos ao tamanho de um animal”. A razão para a densidade do *Saber a ensinar* proposto e para a diferença detectada em relação ao *Saber ensinado* devem apoiar-se nas mesmas hipóteses apresentadas: possível julgamento do monitor, que não as considera tão relevantes, destinação do tempo da mediação a outras informações ou desconhecimento, por parte do monitor, de tal abrangência e detalhamento de informações.

Já o inverso, isto é, a proposição de um número significativamente maior de tarefas de certo tipo na praxeologia da visita monitorada, comparativamente à praxeologia intencionada, ocorreu apenas em relação a “Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado”, denotando um grande zelo procedimental do monitor ambiental em relação aos visitantes. Neste ponto, retoma-se a controvérsia em relação ao fato de a Trilha do Morro do Diabo ser ou não obrigatoriamente guiada, evidenciada nos trechos das entrevistas com os pesquisadores do IF, responsáveis pela confecção dos painéis interpretativos:

*“É, de final de semana a trilha devia ficar aberta, ela tinha que ser autoguiada e assim, ter lá o termo de... aí “eu assumo os riscos”, mas ele assume os riscos, tem os painéis e tinha que levar o material pra casa, pra reforçar.” E3*

*“Eu acho que as estratégias, assim, de visita no, neste Parque, elas estão um pouco é, equivocadas, porque assim, a Trilha do Morro, por exemplo, que é o seu alvo, foi replanejada de modo tal a permitir uma, ah... um uso de... na área de, de au... com uma concepção de au.. auto... autoguia... autoguiado, né? Pra você fazer trilhas, é... E ali seria possível você manter aquela área mais ab, aberta, infelizmente aquilo tá fechado. (...) Só sobe com monitor, infelizmente.” E4*

Em relação à polêmica acerca da obrigatoriedade da presença do monitor ambiental para percorrer-se a Trilha do Morro do Diabo, apresenta-se o Quadro 23, onde são listadas as vantagens e desvantagens em relação a cada uma das possibilidades de uso de uma trilha interpretativa, com base em Moreira (2014).

**Quadro 23** - Vantagens e desvantagens em relação aos diferentes usos de uma trilha natural.

	<b>Modo autoguiado</b>	<b>Modo guiado</b>
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação da quantidade de visitantes atendidos;</li> <li>• Respeito ao ritmo e conveniência individual dos visitantes durante o percurso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de resolução de dúvidas do visitante imediatamente;</li> <li>• Controle mais eficaz da segurança do grupo;</li> <li>• Menor risco de degradação ambiental;</li> <li>• Possibilidade de adaptação da interpretação ao usuário.</li> </ul>
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior exposição ao vandalismo;</li> <li>• Impossibilidade de atendimento às necessidades espontâneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência da qualidade da mensagem da habilidade individual do guia;</li> <li>• Obrigatoriedade de se acompanhar o ritmo do guia e/ou do grupo guiado;</li> <li>• Limitação do número de pessoas atendidas.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Moreira (2014).

Destaca-se que as vantagens do modo guiado da trilha, de acordo com a indicação de Moreira (2014), podem ser identificadas tanto no tipo de tarefa (T) “Conhecer características da trilha e recomendações para um percurso seguro e adequado”, presente em ambas as praxeologias propostas – com maior número relativo de tarefas na da visita monitorada, conforme anteriormente comentado – como em “Determinar as interações interpessoais e o ritmo de visita na UC”, de ocorrência exclusiva na praxeologia da visita monitorada.

Os seguintes tipos de tarefa (T) ocorreram de maneira exclusiva na praxeologia intencionada: “Conhecer a existência de listas de extinção e identificar organismos ameaçados”; “Reconhecer a existência de elementos não vivos na natureza”; “Conhecer e interpretar diferentes representações gráficas acerca de formações geológicas”; “Relacionar a formação geológica de uma UC à de outras localidades”; “Compreender a divisão do tempo geológico e suas representações”; “Caracterizar a Geologia e seu escopo de estudo”; “Conhecer aspectos históricos de instituições públicas”; “Caracterizar aspectos da reprodução de um animal”; “Conhecer o nome de um organismo na língua inglesa”; “Conhecer o período de vida aproximado de um animal”; e “Identificar, na natureza, elementos construídos pela ação de animais”. Dentre esses onze tipos de tarefa (T), quatro têm como suporte

PA5 e PA7, cuja autoria envolve a participação do Museu Geológico Valdemar Lefrève e do Instituto Geológico, instituições que atuavam na UC para a obtenção do selo de Monumento Geológico na época em que se ocorreu a confecção dos painéis, como mencionado em entrevista:

*“O pessoal do Instituto Geológico teve aqui na época do... do lançamento lá é... há... do estudo pra se transformar em Monumento Geológico e tava bem no começo da revitalização não é? (...) Foi uma parceria fantástica! Então a gente falou: nossa, pensa em dois ou três painéis, com toda essa informação técnica mesmo de, dessa pesquisa, pra colocar aqui na trilha e foi quando eles disponibilizaram pra gente colocar.” E3*

Assim, a própria declaração se refere aos painéis como “toda essa informação técnica”, tornando compreensível a omissão parcial de seus conteúdos na ação de monitoria devido à grande especificidade. Para os demais tipos de tarefa (T) mencionados, não se propõe uma razão particular para não constarem na praxeologia da visita monitorada, mas ressalta-se que “Caracterizar aspectos da reprodução de um animal”; “Conhecer o nome de um organismo na língua inglesa” e “Conhecer o período de vida aproximado de um animal” utilizam como suporte PA10, PA11 e PA12, painéis que se referem respectivamente a Mamíferos, Primatas e Aves, cujo conteúdo é apresentado de forma catalográfica, contendo para todos e cada um informações pormenorizadamente seriadas, como nome científico, nome em inglês, tempo de vida, época de reprodução entre outros.

Já os seguintes tipos de tarefa (T') ocorreram apenas na praxeologia da visita monitorada: “Determinar as interações interpessoais e o ritmo de visitação na UC”; “Conhecer aspectos políticos e institucionais da UC”; “Reconhecer o papel do Estado no gerenciamento de conflitos ambientais”; “Conhecer aspectos legais da normatização da UC”; “Conhecer propriedades de plantas da flora da UC”; “Compreender procedimentos de estimativa de tempo baseados em características de plantas”; “Compreender fenômenos relacionados à sucessão ecológica”; “Compreender hipóteses para a explicação de fenômenos biológicos”; e “Conhecer aspectos do cultivo agroflorestal”. O primeiro deles, conforme anteriormente discutido, constitui uma das vantagens de se realizar uma trilha monitorada e é típico deste meio interpretativo. Os demais, justamente por não constarem na praxeologia intencionada, parecem evidenciar outras vantagens do modo guiado de visitação em relação ao modo autoguiado, que são as possibilidades de resolução imediata de dúvidas e adaptação da interpretação ao usuário. Isso pode ser reforçado

considerando-se que as tarefas (t) pertinentes a esses tipos de tarefa (T) tenham surgido como demandas durante a interação entre o público e o monitor ambiental, além da sua própria temática e aparente relação com o público atendido e seus interesses particulares – em sua maioria universitários dos cursos de Ciências Biológicas e Geografia.

Por fim, salienta-se uma consideração específica em relação aos seguintes tipos de tarefa (T) identificados apenas na praxeologia da visita monitorada: “Conhecer aspectos políticos e institucionais da UC”; “Reconhecer o papel do Estado no gerenciamento de conflitos ambientais” e “Conhecer aspectos legais da normatização da UC”. O bloco por elas composto revela uma inovação na praxeologia da visita, à medida que são apresentadas aos visitantes algumas propostas para a compreensão do funcionamento das UCs e de sua importância social, ampliando a perspectiva ambiental na praxeologia intencionada. Assim, o fato de o monitor privilegiar certas informações em detrimento de outras disponíveis e introduzir novos saberes por meio de sua atuação revelam o potencial de inovação, ampliação e até mesmo criação na mediação, uma vez que foi observada a formalização de conteúdos não necessariamente propostos na praxeologia intencionada, como a dimensão política das UCs.

#### **6.2.4 Análise das praxeologias frente ao modelo de referência epistemológica**

Diante da existência de diferentes tendências, correntes e concepções contempladas pelo campo da EA e de sua indissociabilidade em relação aos processos educativos realizados em UCs, indicada nos documentos oficiais, apresenta-se a pergunta: afinal, de que EA se fala no PEMD? Para iluminar essa questão, apresenta-se aqui uma categorização da abordagem de EA presente no plano de manejo do PEMD frente às macrotendências político-pedagógicas identificadas na EA brasileira por Layrargues e Lima (2014), conforme previamente apresentado. O mesmo procedimento foi aplicado aos tipos de tarefa identificados nas praxeologias intencionada e da visita à Trilha do Morro do Diabo, de modo a possibilitar uma discussão sobre o que dizem as diretrizes oficiais de confecção dos planos de manejo, o plano de manejo do PEMD em si, o planejamento da ação de ensino analisada no presente trabalho, explicitado na praxeologia intencionada, e a ação de ensino propriamente dita, esmiuçada na praxeologia da visita.

Retomando-se brevemente a classificação e a caracterização propostas por Layrargues e Lima (2014), é possível afirmar que a macrotendência conservacionista se refere a práticas que valorizam a dimensão afetiva na relação estabelecida entre ser humano e natureza. A crise ambiental, para a qual não se especificam culpados, não é problematizada e tem sua solução sugerida por meio da mudança individual de comportamentos e atitudes. Seu forte embasamento na ecologia valoriza o conhecimento acerca da estrutura e do funcionamento de sistemas ecológicos (CARDOSO-COSTA e LIMA, 2015).

Por sua vez, a macrotendência pragmática associa-se a uma leitura racional acerca dos sistemas de produção e consumo, concentrando as discussões na reciclagem, energias limpas e pegada ambiental/ecológica, sem realizar, no entanto, um aprofundamento político. As propostas para a solução da crise ambiental baseiam-se no incentivo ao consumo sustentável e conscientização acerca da sustentabilidade, não suscitando discussões mais profundas a seu respeito (BRASIL, 2016).

Por fim, a macrotendência crítica considera as dimensões histórica e social da questão ambiental, assumindo que a solução da crise está além de aspectos comportamentais do indivíduo. Em sua fundamentação, critica os atuais padrões de consumo e produção, baseados no modelo econômico capitalista, e apoia-se na educação emancipatória freireana, evitando a “biologização”. Sua prática valoriza a cidadania participativa, os movimentos sociais, a importância do diagnóstico de impactos ambientais locais e a atuação industrial e governamental para resolução de conflitos ambientais (CARDOSO-COSTA e LIMA, 2015)

Diante disso, foram analisados os três objetivos declarados no subprograma de EA, integrante do PUP do plano de manejo do PEMD, a saber:

- Sensibilizar a comunidade sobre a importância da biodiversidade existente na Unidade e buscar o seu envolvimento e participação em ações para a sua conservação e valorização,
- Promover atividades educativas e de desenvolvimento socioambiental sustentável que contribuam para a melhoria na qualidade de vida das comunidades e apoio nas ações de proteção e conservação do PEMD e
- Estimular a mudança de comportamento por parte das comunidades circunvizinhas através do aumento das ações ambientais positivas em prol da Unidade e do meio ambiente (INSTITUTO FLORESTAL, 2006, p. 205)

A macrotendência conservacionista pode ser percebida no primeiro objetivo quando, quando se declara a intenção de sensibilizar a comunidade sobre a

importância da biodiversidade, o que remete à dimensão afetiva. Por outro lado, é possível também perceber elementos da EA crítica neste item, graças à valorização das características locais e da participação da comunidade, apesar de não haver menção acerca de bases políticas para tal.

O segundo objetivo declarado concerne à macrotendência pragmática, uma vez que associa a melhoria da qualidade de vida à sustentabilidade, alvo de ações educativas voltadas para a comunidade. Por sua vez, o terceiro objetivo insere-se na macrotendência conservacionista, uma vez que relaciona a melhoria da qualidade ambiental à mudança de comportamento dos indivíduos da comunidade, sem problematizar as causas da crise ambiental. Percebe-se assim, a presença de elementos referentes às três macrotendências de EA no documento, com predomínio da vertente conservacionista.

Embora a convivência entre diversas concepções de EA seja considerada e valorizada no guia informativo e orientador do IBAMA, intitulado “Educação Ambiental em Unidades de Conservação”, essa publicação defende a Educação Ambiental no Processo de Gestão Ambiental como opção metodológica para o trabalho em UCs, a qual se enquadra na macrotendência crítica (BRASIL, 2016). A defesa de tal concepção baseia-se na capacidade de a EA instrumentalizar a participação pública crítica por meio do acesso à informação e subsidiar a chamada democracia ambiental, promovendo o exercício da cidadania principalmente para as camadas mais populares. De acordo com a publicação, os conteúdos que mais favoreceriam os objetivos pretendidos por essa linha metodológica seriam justiça ambiental, risco ambiental e serviços ambientais. Os objetivos do subprograma de EA do PEMD dialogam com essa concepção na medida em que propõem o envolvimento e a participação da comunidade na questão da valorização do parque; no entanto não se observa, nesta análise, outros elementos da macrotendência crítica.

No âmbito estadual, a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo lançou, em 2016, o Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal: guia para a implantação em unidades de conservação. Embora essa publicação também considere a relevância das diferentes tendências e concepções de EA em busca de um diálogo entre os saberes, ela declara sua inspiração na macrotendência crítica, quando afirma ser “voltada para a compreensão crítica da complexidade das questões socioambientais e para o estímulo ao engajamento dos indivíduos e da

coletividade” (SÃO PAULO, 2017, p. 18). Ressalta-se o cunho da dimensão crítica quando esse guia afirma, ainda, partir

(...) do entendimento de que o papel da EA é permanente e direcionado à tomada de consciência sobre a problemática ambiental e as relações entre os diversos grupos sociais entre si e com o meio ambiente, e que a questão ambiental se constitui de dimensões social, natural, cultural, política e histórica. (SÃO PAULO, 2017, p. 18)

Em relação à concepção de EA que rege as práticas educativas que ocorrem no PEMD, foram analisados os tipos de tarefa identificados tanto na praxeologia intencionada (T), como na praxeologia da visita à Trilha do Morro do Diabo (T'), categorizando-os quanto às macrotendências associadas. Desta maneira, evidenciaram-se não só as inclinações referentes ao planejamento da principal atração do parque, mas as que orientam a ação efetivamente desenvolvida durante a visitação, permitindo o estabelecimento de uma comparação entre ambas.

Ressaltam-se aqui dois aspectos metodológicos relevantes: o primeiro diz respeito a assumir-se, na análise aqui apresentada, que a princípio todas as tarefas (t/t') incluídas em um determinado tipo de tarefa (T/T') podem ser classificadas na mesma macrotendência de EA. Tal conjectura foi considerada devido ao próprio conceito de tipo de tarefa (T) oriundo da TAD, segundo o qual as tarefas (t) conglomeradas em um dado tipo de tarefa (T) possuem características comuns. O segundo aspecto refere-se ao fato de que em ambas as análises foram excetuados os tipos de tarefa caracterizados como pertencentes à área de conhecimento turística, T IX, oriundo da praxeologia intencionada e T I' e T X', referentes à praxeologia da visita. Entende-se que esses tipos de tarefa (T/T') contemplam conteúdos não passíveis da análise aqui proposta por serem procedimentais, ou seja, relacionados às recomendações sobre a segurança do percurso e às possibilidades de interação com o monitor. Seria possível argumentar que, de alguma forma, esses tipos de tarefa remetem à macrotendência conservacionista e à sua pauta verde, justamente por tratarem de atitudes adequadas à visitação em UCs. No entanto, foi feita a opção por excetuá-las da análise devido à fragilidade desta relação.

Deste modo, foram analisados 38 tipos de tarefa (T) componentes da praxeologia intencionada e, com exceção de quatro, todos aproximam-se claramente da macrotendência conservacionista. A justificativa para isso se dá pelo fato de o conteúdo contemplado neles retratar fortemente temas derivados da ciência, em

especial da biologia, como conhecimentos técnicos sobre a fauna, a flora, o ecossistema local e suas particularidades históricas. Os quatro tipos de tarefa (T) que constituíram a exceção demandaram uma análise mais esmiuçada, uma vez que seus enunciados eram genéricos demais para sustentar uma classificação imediata. Desta forma, foi necessário avaliar as tarefas componentes de cada um deles, conforme retomado no Quadro 24 e discutido a seguir.

**Quadro 24** - Tarefas (t) componentes dos tipos de tarefa (T) que demandaram análise mais aprofundada para a determinação da macro-tendência de EA correspondente.

<b>T</b>	<b>Tipo de tarefa</b>	<b>t</b>	<b>Tarefa</b>
I	Compreender a importância das UCs	1	Conhecer uma paisagem do PEMD.
		12	Perceber a importância do PEMD para a conservação de espécies.
		46	Sensibilizar-se quanto à necessidade de preservação do patrimônio natural.
		65	Reconhecer a importância do PEMD para a preservação da peroba rosa.
		91	Refletir sobre a necessidade de preservação ambiental.
		168	Reconhecer a importância do PEMD para a preservação da onça pintada.
		173	Associar a existência de espécies ameaçadas de extinção à criação e manutenção de unidades de conservação.
		221	Reconhecer o PEMD como um importante refúgio para espécies de aves ameaçadas de extinção.
		225	Reconhecer o potencial de uso das populações naturais de aves do PEMD para o restabelecimento de comunidades alteradas.
		285	Reconhecer a diversidade de observações e aprendizagens que podem ocorrer no PEMD.
		286	Reconhecer-se como parte integrante do PEMD.
383	Refletir sobre o papel da conservação do PEMD como uma área de proteção ambiental.		
VII	Conhecer a existência de listas de extinção e identificar organismos ameaçados	10	Reconhecer o mico-leão preto como um animal ameaçado de extinção.
		64	Reconhecer a peroba rosa como uma espécie ameaçada de extinção.
		174	Conhecer a existência de uma lista internacional de espécies ameaçadas de extinção.
		204	Reconhecer o bugio como uma espécie criticamente em perigo de extinção.

		220	Reconhecer a existência de aves ameaçadas de extinção na composição da fauna do PEMD.
		229	Reconhecer o macuco como uma ave ameaçada de extinção.
VIII	Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental	11	Reconhecer a destruição causada pelo homem como uma ameaça para a conservação de espécies.
		21	Associar a destruição da Mata Atlântica à ocupação de suas regiões de ocorrência pelo homem.
		115	Reconhecer a possibilidade de extinção de uma planta de valor nutricional ainda desconhecido pelo homem.
		217	Refletir sobre a possibilidade de a extinção de espécies ocorrer antes mesmo de sua descoberta pelo homem.
		381	Reconhecer a presença da Rodovia Arlindo Bettio como um fator estranho à preservação ambiental.
XX	Associar características botânicas de uma planta à sua exploração comercial	63	Conhecer características da peroba rosa que tornam seu emprego adequado para diversas atividades humanas.
		66	Reconhecer o uso comercial da exploração de peroba rosa.

**Fonte:** Autoria própria.

Considerando-se as tarefas (t) pertinentes ao tipo de tarefa I, é possível afirmar que ela se aproxima da macrotendência conservacionista. Isso porque as tarefas (t) envolvem sensibilização e a valorização da dimensão afetiva na relação estabelecida entre homem e natureza, como ocorre por exemplo em t<sub>46</sub> e t<sub>286</sub>, respectivamente. O conteúdo das tarefas (t) aproxima-se da “pauta verde”, não havendo menção aos aspectos políticos que atuam no parque ou mesmo discussões acerca dos sistemas de produção e consumo que impactam na conservação. Além disso, a própria valorização das unidades de conservação é um tema típico adquirido pela corrente conservacionista após o início do século XX, como aponta Layrargues (2012). O tipo de tarefa VII também se aproxima da macrotendência conservacionista, uma vez que suas tarefas (t) tratam da extinção de espécies sem problematizar suas causas, apenas de modo informativo. A mesma classificação se aplica às tarefas (t) incluídas no tipo de tarefa VIII, que se referem à destruição ambiental causada por ações de um homem genérico, sem suscitar reflexões mais aprofundadas sobre as causas da crise no setor. Por fim, as tarefas (t) incluídas no tipo de tarefa XX tangenciam a macrotendência pragmática, se for considerado seu potencial para suscitar reflexões acerca da exploração não sustentável da peroba

rosa. Entretanto, elas possuem um caráter conservacionista mais evidente, uma vez que a questão da exploração comercial da peroba rosa é apenas apresentada por meio da ênfase em aspectos botânicos da planta, sem problematização.

Em relação aos tipos de tarefa da praxeologia da visita (T'), 31 mostram clara proximidade com as características da macrotendência conservacionista, fato de certo modo já previsto, uma vez reconhecida de antemão a compatibilidade entre 28 tipos de tarefas (T/T') em ambas as praxeologias. De maneira semelhante ao já descrito em relação à praxeologia intencionada, esses tipos de tarefa (T') contemplam aspectos da flora, da fauna e do ecossistema local, numa perspectiva predominantemente "biologizante", apoiada em fundamentos científicos. Por outro lado, o tipo de tarefa IX' foi considerado correspondente à macrotendência crítica, uma vez que se refere precisamente ao reconhecimento do papel do Estado na gestão de conflitos ambientais, conforme preconizado nessa concepção.

Entretanto, três tipos de tarefa (T') da praxeologia da visita demandaram a análise por meio das tarefas (t') neles contempladas, os quais encontram-se explicitados no Quadro 25, sendo a discussão referente apresentada a seguir

**Quadro 25** - Tarefas (t') componentes dos tipos de tarefa (T') que demandaram análise mais aprofundada para a determinação da macrotendência de EA correspondente.

T'	Tipo de tarefa	t'	Tarefa
III'	Compreender a importância das UCs	5'	Compreender a importância da recategorização da UC para a preservação ambiental local.
		36'	Reconhecer a importância da floresta para a dinâmica de preservação local.
		45'	Reconhecer a importância do PEMD para a preservação da peroba rosa.
		73'	Compreender o conceito de espécie bandeira.
		74'	Reconhecer o mico-leão preto como espécie bandeira da UC.
		76'	Reconhecer a importância do trabalho de pesquisa na UC para a manutenção da biodiversidade.
		77'	Perceber a importância do PEMD para a conservação do mico-leão preto.
		96'	Reconhecer ações institucionais de preservação da UC.
		127'	Reconhecer as estações ecológicas como unidades de conservação de proteção integral.

VIII´	Compreender aspectos conflituosos entre a ação humana e a preservação ambiental	14´	Compreender a instalação de usinas hidrelétricas como um fator estranho à preservação ambiental.
		62´	Compreender o funcionamento de usinas hidrelétricas como um fator estranho à preservação ambiental.
		95´	Reconhecer a presença da Rodovia Arlindo Bettio como um fator estranho à preservação ambiental.
		123´	Compreender a grilagem como um fator estranho à preservação ambiental.
XXII´	Associar características botânicas de uma planta à sua exploração comercial	44´	Conhecer características da peroba rosa que tornam seu emprego adequado para diversas atividades humanas.
		118´	Reconhecer o uso intensivo da copaíba para extração de óleo.

**Fonte:** Autoria própria.

As tarefas (t´) 5´, 76´ e 96´, pertinentes ao tipo de tarefa III´, tangenciam a macrotendência crítica, uma vez que tratam, respectivamente, do aspecto político da recategorização da UC, da relevância da ciência para a solução de um problema ambiental local e da importância das ações de preservação a cargo de instituições governamentais. Entretanto, as oito tarefas restantes tratam da importância das UCs de forma eminentemente conservacionista, isto é, de modo conceitual e científico. As tarefas (t´) associadas ao tipo de tarefa VIII´, por sua vez, remetem à macrotendência pragmática, pois a análise dos diálogos que levaram à sua construção revela certa racionalidade acerca dos sistemas de produção e consumo em relação à rodovia, às usinas hidrelétricas e à grilagem. Por fim, do mesmo modo que ocorreu com o tipo de tarefa XX da praxeologia intencionada, correspondente ao tipo de tarefa XXII´ da praxeologia da visita, as tarefas em questão tangenciam a macrotendência pragmática quanto ao potencial para suscitar reflexões acerca da exploração não sustentável da peroba rosa, mas possuem caráter conservacionista mais evidente, uma vez que a questão da exploração comercial da peroba rosa é apenas apresentada, aqui com ênfase em aspectos históricos.

Diante dessa na análise, e mesmo considerando-se a possibilidade de algumas tarefas (t/t´) referentes a um tipo de tarefa (T/T´) não dialogarem com uma única macrotendência da EA – conforme se percebeu ser possível, – a totalidade dos dados permite concluir que tanto o planejamento da ação educativa na Trilha do Morro do Diabo como sua efetiva implementação podem ser eminentemente caracterizadas como práticas conservacionistas, com vestígios do viés pragmático. A dimensão crítica foi atingida apenas na visita mediada, justamente nas três tarefas

em que o monitor ambiental amplia os conhecimentos propostos nas placas e painéis, recriando conteúdos não formalizados, isto é, referindo-se a documentos e leis não mencionadas nos aparatos interpretativos. Sendo assim, a macrotendência de EA percebida no planejamento da trilha e em sua implementação parecem estar de acordo o preconizado nos objetivos do subprograma de EA que constam no plano de manejo do PEMD, entre os quais também predomina a vertente conservacionista. Ressalta-se aqui, no entanto, que esse não é o viés privilegiado nos recentes documentos que norteiam a confecção do plano de manejo (SÃO PAULO, 2017; BRASIL, 2016), o que pode constituir um argumento em favor da revisão e adequação deste importante documento, pois, no caso do PEMD, a versão publicada em 2006 ainda permanece oficialmente como norteadora das práticas que ocorrem no parque. Esse resultado ainda corrobora com Layrargues (2012), que enfatiza a estreita ligação entre ambientes protegidos e a macrotendência conservacionista e destaca a dificuldade de a macrotendência crítica ultrapassar os muros das universidades e instalar-se de fato na sociedade, tornando-se um real instrumento de luta por justiça ambiental.

### **6.3 Revelações a partir do níveis de codeterminação**

Quando Chevallard (2002) discute o conceito de níveis de codeterminação como um dos componentes de sua Teoria Antropológica do Didático (TAD), ele afirma que existe uma hierarquia entre esses níveis que conforma o que ele chama de “ecologia” das organizações didáticas. O emprego desse termo refere-se a um complexo conjunto de relações que fornecem pontos de apoio, mas ao mesmo tempo restringem a presença de um determinado corpo de conhecimentos como objeto de estudo na escola. Chevallard defende que a explicitação dessa ecologia permite uma compreensão mais profunda do papel científico e político do conhecimento na sociedade.

Oriundo da Teoria da Transposição Didática (TTD), que precedeu e originou a TAD, o conceito de noosfera também se faz presente nesta. Em suas reconsiderações, Chevallard (2002) compara o conceito de noosfera ao que os ecologistas chamariam de “ecótone”, uma zona composta capaz de controlar os programas escolares, cujos atores possuem diferentes níveis de poder e legitimidade científica.

Artique e Winsløw (2010) apropriaram-se desses elementos da TAD para compor um quadro comparativo acerca dos estudos internacionais sobre educação matemática, uma vez que essa teoria considera cruciais as condições institucionais e culturais que os pesquisadores objetivaram revelar. Isso lhes permitiu propor um modelo de níveis de codeterminação capaz de fornecer uma visão estruturada de um sistema que determina sucessivamente as práticas didáticas escolares e seus resultados, envolvendo agentes em diferentes níveis institucionais. Achiam e Marandino (2014), por sua vez, utilizaram o corpo teórico construído por esses dois pesquisadores para compor um quadro análogo de níveis de codeterminação, proposto por elas para compreender as condições de representação científica e disseminação do conhecimento em museus. Segundo as autoras, o conteúdo de ciência representado e divulgado em museus depende fortemente do processo pelo qual ele foi construído, portanto os esforços para entender as exposições devem incluir também esforços para entender a produção da exposição.

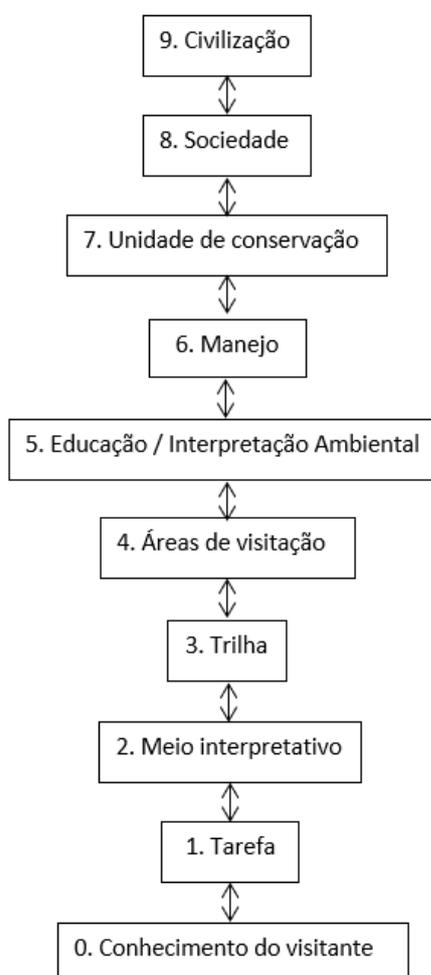
Desta forma, no item a seguir propõe-se a identificação dos níveis de codeterminação envolvidos nos processos de ensino em uma trilha de UC, a partir dos dados obtidos na Trilha do Morro do Diabo. Na sequência, identifica-se os agente institucionais que atuam em cada um desses níveis e evidencia-se sua atuação na conformação do ensino na Trilha do Morro do Diabo por meio de exemplos. Por fim, estabelece-se uma comparação entre os níveis de codeterminação identificados para o ensino em trilhas de UCs e aqueles definidos para exposições em museus por Achiam e Marandino (2014), de modo a ressaltar semelhanças e diferenças na conformação do ensino desses espaços não formais de educação.

### **6.3.1 Níveis de codeterminação envolvidos no ensino em uma trilha: uma análise a partir da Trilha do Morro do Diabo**

Considerando o papel educativo das unidades de conservação e tomando por base que as atividades ali desenvolvidas podem ser analisadas na perspectiva da praxeologia, construiu-se a hierarquia de níveis de codeterminação apresentada na Figura 15. O estabelecimento desses níveis se deu principalmente a partir de dados coletados por meio da análise documental – artigos científicos e documentos oficiais, – porém as entrevistas e a observação do potencial educativo da Trilha do Morro do Diabo também contribuíram com a empreitada, conforme se

justifica a seguir. Acredita-se que, a princípio, esses níveis possuem elementos genéricos que podem ser tomados como referência para análise de outros contextos semelhantes envolvendo o ensino em trilhas de UCs. Contudo, é necessário sempre avaliar os elementos concretos de uma dada realidade para compreender os atores, agências e campos de conhecimento que determinam como o saber é manipulado pelas instituições.

**Figura 15** - Níveis de codeterminação que atuam na conformação das ações educativas desenvolvidas na trilha interpretativa de uma UC.



**Fonte:** Autoria própria.

A construção da hierarquia apresentada na Figura 15 iniciou-se com a definição da posição ocupada pela *Unidade de Conservação*, correspondente àquela em que Chevallard situa a *Escola* (nível 7). Isso se justifica pelo fato de ambas constituírem-se as instituições onde se desenvolvem processos de ensino aprendizagem, estando uma no âmbito formal e outra no não formal e, portanto, sujeitas a políticas e restrições de seus próprios campos. Definido o ponto de partida,

optou-se por manterem-se inalterados os níveis de codeterminação superiores e externos à UC, isto é, *Civilização* (Figura 15, nível 9) e *Sociedade* (Figura 15, nível 8), considerando-se que elas integram categorias estabelecidas, nas quais se constroem tradicionalmente as organizações humanas.

O *Manejo* foi situado no nível 6 (Figura 15), correspondente àquele em que Chevallard posiciona a *Pedagogia*. O termo pedagogia possui vários significados, podendo ser considerado um campo de conhecimento, uma ciência ou ainda, de forma reducionista, compreendido como um conjunto de técnicas voltadas à realização do processo de ensino e aprendizagem. Como uma ciência social, a pedagogia está conectada com os aspectos da sociedade e com as normas educacionais. Para Libâneo (2001)

A Pedagogia, mediante conhecimentos científicos, filosóficos e técnico-profissionais, investiga a realidade educacional em transformação, para explicitar objetivos e processos de intervenção metodológica e organizativa referentes à transmissão/assimilação de saberes e modos de ação. Ela visa o entendimento, global e intencionalmente dirigido, dos problemas educativos e, para isso, recorre aos aportes teóricos providos pelas demais ciências da educação. (LIBÂNEO, 2001, p.10)

Há assim uma dimensão prática e metodológica de intervenção, mas também uma dimensão teórica na ideia de pedagogia que aqui se assume. Desse modo, compreende-se a pedagogia de uma instituição o conjunto de orientações, intervenções e práticas baseadas em determinadas teorias que fundamentam os processos de ensino e aprendizagem ocorridas em seu interior.

No contexto da educação formal, é possível assumir que o projeto político pedagógico (PPP) de uma unidade escolar explicita sua pedagogia. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, o PPP deve: auxiliar na construção da identidade da escola, manifestando seu ideal de educação; conceber a organização do espaço físico; prever a dar suporte para as ações educativas; suscitar e registrar decisões colegiadas e registrar o resultado do processo negocial entre os membros da comunidade escolar (BRASIL, 2013). Tudo isso deve ser feito em articulação com os planos de educação nacional, estadual, municipal, o plano da gestão, o contexto em que a escola se situa e as necessidades locais e as de seus estudantes. Desta forma, o PPP

representa mais do que um documento. É um dos meios de viabilizar a escola democrática e autônoma para todos, com qualidade social. Autonomia pressupõe liberdade e capacidade de decidir a partir de regras

relacionais. O exercício da autonomia administrativa e pedagógica da escola pode ser traduzido como a capacidade de governar a si mesmo, por meio de normas próprias. (BRASIL, 2013, p. 47)

Sendo assim, guardadas as devidas proporções relativas a uma comparação interinstitucional, propõe-se aqui a correspondência entre o projeto político pedagógico (PPP) de uma unidade escolar e o plano de manejo de uma UC, além do mesmo status de relevância, o que compõe um argumento a favor do posicionamento de Pedagogia e Manejo em níveis de codeterminação equivalentes. O papel atribuído ao Manejo nas UCs consta dos documentos oficiais, e expressa as orientações técnicas baseadas em conhecimentos teóricos de diferentes campos de conhecimento que regulam os usos desses locais. No inciso VIII, Artigo 2º, Capítulo I do SNUC, por exemplo, afirma-se que o manejo é “todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas”. Já o inciso XVII, do mesmo Artigo, indica o plano de manejo como o documento de instrumentalização e viabilização do *Manejo* em cada UC, definindo-o como um

documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. (BRASIL, 2000, sem paginação)

Além disso, ainda na mesma legislação, o Capítulo IV dispõe sobre a criação, implantação e gestão das UCs, o Artigo 27 regulamenta a obrigatoriedade da existência dos planos de manejo, a soberania deste documento na delimitação das modalidades de utilização do espaço e a restrição das atividades desenvolvidas em uma UC cujo plano de manejo ainda não tiver sido elaborado. Especificamente em relação aos Parques Nacionais, o SNUC delega ao plano de manejo a função de estabelecer normas e restrições à visitação pública (BRASIL, 2000).

José Goldemberg, Secretário do Meio Ambiente de São Paulo à época da publicação do plano de manejo do PEMD, afirma na apresentação do documento que

Um ou outro autor, em seus debates teórico-filosóficos, insiste em afirmar que o Plano de manejo não é a panaceia que solucionará todos os problemas das unidades de conservação, e isto é uma verdade. Mas ele pode e deve ser o começo de um novo tempo, uma redenção há muito esperada. Sua importância como elemento estratégico para a gestão é indiscutível, direcionando as ações e permitindo continuidade, independente das pessoas que aportem na área. E melhor, com caminhos traçados tendo

por base estudos científicos de elevado padrão, que garantem a máxima “conhecer e entender para conservar”, com eficácia. (INSTITUTO FLORESTAL, 2006, p. 5)

Em uma segunda apresentação do mesmo documento, Maria Cecília Wey de Brito, então Diretora Geral do Instituto Florestal, afirma que a publicação

segue um modelo nacional e internacionalmente aceito e seu conteúdo certamente será amplamente utilizado por profissionais das mais variadas organizações que possuam interface com o planejamento ambiental e a conservação do Morro do Diabo e seu entorno. Ele define os objetivos de gestão da unidade, o zoneamento ambiental e os 8 programas de gestão, as ações a serem encetadas e os indicadores de sucesso que permitirão o monitoramento da sua implementação. (INSTITUTO FLORESTAL, 2006, p. 7)

Defende-se, assim, que o *Manejo* expresso nos planos seja responsável por conformar, delimitar e restringir, por sua própria definição, todas as atividades que ocorrem em uma UC, dentre elas as ações educativas, justificando-se assim, seu posicionamento do nível de codeterminação logo abaixo da UC.

Os programas contemplados em um plano de manejo podem variar de uma UC para outra; no caso do PEMD, conforme exposto anteriormente, esses programas são: Manejo, Conhecimento, Uso público, Integração e Operações. Dentro dessa divisão, as ações educativas inserem-se no Programa de Uso Público, cuja relevância no ajuste da interação parque/visitante foi ressaltada por dois entrevistados, conforme se observa nas declarações

*“(...) esse Programa {de Uso Público}, em 2009/2010, ele foi avaliado pelo CONSEMA {Conselho Estadual do Meio Ambiente}, dentro do contexto do plano de manejo, do que tinha sido implantado e do que não tinha sido implantado e por que não. E ele foi um dos mais bem avaliados. Por que? Porque a gente sempre trabalhou com ele sendo a vitrine do Parque”. E3*

*“um Programa de Uso Público, eu acho que se ele não tiver o objetivo de tornar o Parque público, público e na boca do povo, sabe? Na boca do povo! Acho que pô, assim, (...) o Programa de Uso Público fazer com que o Parque fosse uma manifestação de coisas boas”. E4*

O PUP, por sua vez, contempla quatro subprogramas: Educação Ambiental, Interpretação da natureza, Eventos e Recreação e Turismo ecológico. Desta forma, o programa prevê o gerenciamento de atividades recreativas, esportivas e educativas nos espaços do parque, em especial nas trilhas, objeto específico de estudo da presente investigação. Entretanto, uma vez que os objetivos dos

subprogramas de Turismo ecológico e de Eventos associam-se às atividades recreativas e de lazer, serão considerados a seguir apenas os subprogramas de EA e de Interpretação da natureza, cujos objetivos e ações se pode observar no Quadro 26.

**Quadro 26** - Descrição dos subprogramas de Interpretação da natureza e de Educação Ambiental que integram o PUP do PEMD.

<b>Subprograma de Interpretação da natureza</b>	<b>Subprograma de Educação Ambiental</b>
<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiciar o contato com a natureza e fornecer informações sobre o PEMD aos visitantes,</li> <li>- Interpretar os aspectos naturais e ecológicos da Unidade,</li> <li>- Promover aumento de conhecimentos,</li> <li>- Sensibilizar os visitantes para a importância de se conservar o Parque e o ambiente natural.</li> </ul>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilizar a comunidade sobre a importância da biodiversidade existente na Unidade e buscar o seu envolvimento e participação em ações para a sua conservação e valorização,</li> <li>- Promover atividades educativas e de desenvolvimento socioambiental sustentável que contribuam para a melhoria na qualidade de vida das comunidades e apoio nas ações de proteção e conservação do PEMD,</li> <li>- Estimular a mudança de comportamento por parte das comunidades circunvizinhas através do aumento das ações ambientais positivas em prol da Unidade e do meio ambiente.</li> </ul>
<p><b>Ações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adequar o Centro de Visitantes,</li> <li>- Implantar novas trilhas,</li> <li>- Promover caminhadas monitoradas e autoguiadas,</li> <li>- Preparar exposições ecológicas (desenhos, fotos, artesanatos),</li> <li>- Realizar palestras a respeito de temas diversos sobre o Parque,</li> <li>- Elaborar materiais interpretativos e educativos, como folhetos, painéis, roteiros, cartazes e vídeos sobre a Unidade,</li> <li>- Elaborar a programação visual da área de uso público,</li> <li>- Fazer avaliações contínuas sobre o desenvolvimento da experiência de visitação qualitativa e quantitativa.</li> </ul>	<p><b>Ações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover cursos para professores, estudantes e jovens,</li> <li>- Oferecer oficinas educativas, usando os recursos naturais disponíveis como sementes, flores, frutos, casca de plantas, borboletas, libélulas, besouros, além da produção de mudas, fantoches ecológicos, argila etc.,</li> <li>- Proporcionar condições para a realização de estudo do meio pelos professores e estudantes,</li> <li>- Estimular campanhas de conscientização em prol da conservação do PEMD tais como conscientização dos usuários da SP 613, mutirão de coleta de lixo na SP 613, pedagógico ecológico, dentre outras,</li> <li>- Empreender ações educativas integradas com a comunidade para amenizar problemas específicos como a caça, incêndios, invasão de animais domésticos e outros,</li> <li>- Elaborar materiais educativos: cartilhas, roteiros, etc.,</li> <li>- Realizar palestras, debates e projeções de vídeos sobre o PEMD para a comunidade,</li> <li>- Elaborar cadastro das pesquisas e em desenvolvimento na Unidade para subsidiar as atividades,</li> <li>- Elaborar atividades especiais para o período de férias escolares com a participação de pesquisadores,</li> <li>- Implementar e inovar as atividades educativas oferecidas aos diversos tipos de público, de acordo com a realidade ambiental da região, com os programas de pesquisas em desenvolvimento no PEMD e com os objetivos do programa de uso público,</li> <li>- Avaliar as atividades desenvolvidas em educação ambiental,</li> <li>- Oferecer programas integrados com os proprietários vizinhos ao Parque,</li> <li>- Realizar cursos e oficinas de capacitação para grupos da comunidade,</li> <li>- Promover fóruns, <i>workshops</i> e reuniões para discussões e planejamento de atividades relacionadas a proteção do PEMD</li> </ul>

	<p>(orientações de práticas conservacionistas, recuperação de áreas degradadas, controle de incêndios e atropelamento de animais na Rodovia),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular a criação de grupos de apoio e agentes ambientais voluntários para a proteção da Unidade no combate a incêndios, retirada de lixo da Rodovia, manutenção de aceiros entre outras atividades,</li> <li>- Capacitação de grupos de apoio e agentes ambientais voluntários,</li> <li>- Desenvolver atividades educativas em parceria com o Conselho Consultivo, principalmente com os moradores da zona de amortecimento,</li> <li>- Organizar reuniões e oficinas para a divulgação do Plano de Manejo a comunidade circunvizinha para compreensão e participação na sua implantação,</li> <li>- Estabelecer parcerias com as diversas organizações para o desenvolvimento das atividades de educação ambiental com a comunidade localizada na Zona de Amortecimento.</li> </ul>
--	---

**Fonte:** Instituto Florestal (2006).

A análise do Quadro 26 traz à tona novamente a discussão acerca da interrelação entre IA e EA. A separação deles em dois subprogramas no PUP do PEMD corrobora com a sua distinção em campos separados, bem como o emprego do termo “visitante” para identificar o público alvo da IA e “comunidade” (circunvizinha) para a EA. A justificativa conceitual para tal inclui o fato de IA envolver atividades mais pontuais e com público flutuante, enquanto a EA teria um caráter mais permanente e com público mais específico e constante.

Apesar de reconhecer-se o surgimento dessa tendência de separação na literatura da área (ICMBio, 2018), verifica-se também vasta quantidade de referências da subordinação da IA em relação à EA (COSTA et al, 2019; MEIRELES et al, 2018; COLMAN e LORENCINI JUNIOR, 2016; SANTOS et al, 2011; SILVA e LORENCINI JUNIOR, 2010). Somando-se a isso sabe-se que, embora relativamente recente, a EA constitui um campo notadamente consolidado e largamente referenciado em uma vasta literatura científica. Diante dessa tensão, *EA/IA* foram selecionadas em conjunto para ocupar o nível 5 (Figura 15), significando que as atividades educativas propostas para o público visitante têm sua caracterização conformada por esses campos, cujos objetivos confluem para um objetivo semelhante: a construção de valores, conhecimentos e atitudes voltados para a conservação do meio ambiente.

Considerando-se especificamente os parques paulistas, São Paulo (2017) declara que, no âmbito da Fundação Florestal, a EA é entendida como uma das estratégias para o cumprimento de sua própria missão institucional, além de contribuir significativamente para a gestão e consolidação das UCs, o que constitui

outro argumento em favor de seu posicionamento no nível 5 (Figura 15), correspondente ao da *Disciplina* para Chevallard. Entretanto, faz-se aqui uma importante ressalva: essa correspondência estabelecida entre as posições não pretende, de maneira alguma, que a EA seja compreendida como uma disciplina escolar, uma vez que se atribui a ela a dimensão de complexidade proposta por Leff (2009).

Na sequência, propõe-se que o nível 4 (Figura 15), subordinado à *EA/IA*, seja ocupado pela instância *Áreas de visitação*. Afinal, uma UC de Proteção Integral tem como objetivo básico preservar a natureza, como é o caso dos Parques Nacionais e, portanto, restringe as atividades de uso público a locais delimitados para tal no Plano de Manejo. Desta forma, com vistas à conservação e à minimização do impacto proveniente do uso do meio, o contato entre o visitante e as possibilidades educativas advindas da UC são limitados pelo zoneamento indicado no Plano de Manejo, que no caso do PEMD envolve as zonas: Intangível, Primitiva, de Uso Extensivo, de Uso Intensivo, Histórico-Cultural, de Recuperação, de Uso Especial, de Uso Conflitante e de Amortecimento. Na Zona Intangível, por exemplo, não se permite a visitação a qualquer título; na Zona Primitiva por sua vez, a visitação é controlada, restrita e mediada por recursos indiretos com vistas à pesquisa e fiscalização. Já na Zona de Uso Extensivo localizam-se as trilhas do PEMD, sendo percebida alguma alteração humana e a visitação permitida, porém sujeita a regras, como o acompanhamento de guias, no caso da Trilha do Morro do Diabo. Por fim, na Zona de Uso Intensivo localizam-se áreas naturais muito alteradas e com regras de visitação menos rígidas, como estacionamento, museu e centro de visitantes (INSTITUTO FLORESTAL, 2006). Percebe-se assim, que o zoneamento estabelece a espacialidade que restringe como e onde os objetivos de manejo da UC serão atingidos, tendo como base o contexto de conservação da biodiversidade, a funcionalidade ecológica, social e política da área protegida e da sua região (COMUNIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM PLANEJAMENTO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2015). Desta forma, a experiência educativa está sujeita às características particulares das áreas destinadas à visitação, previstas no zoneamento indicado no Plano de Manejo.

As possibilidades oferecidas por uma *Trilha* em particular conformam as ações de ensino que nela ocorrem e, justificando seu posicionamento na categoria 3 dos níveis de codeterminação, correspondente ao *Setor* (Figura 15). Note-se que

as áreas de visitação de uma UC podem contemplar diferentes instalações, como museus, centros de visitantes e trilhas, sendo que cada uma delas possui especificidades quanto às possibilidades de ensino associadas. É perceptível ainda que, apesar de as trilhas disponibilizadas para visitação fazerem parte de um mesmo ecossistema, cada uma delas possui particularidades relacionadas à altitude, proximidade de corpos d'água, fauna e flora associados, entre outras, que delineiam seu potencial de ensino. No caso do PEMD, por exemplo, a Trilha do Morro do Diabo permite a abordagem de aspectos como o impacto da rodovia sobre a UC ou aspectos geológicos da formação do Morro, os quais não são favorecidos em outras trilhas do parque devido às suas características físicas, no caso a topografia.

Um *Meio interpretativo* oferecido e utilizado durante o percurso de uma *Trilha* define muito do que nela pode ser ensinado, razão pela qual foi estabelecida para ele a posição de *Tema* entre os níveis de codeterminação (nível 2, Figura 15). A própria construção das praxeologias intencionada e da visita monitorada apoiou-se respectivamente, em meios interpretativos não personalizados (painéis e placas) e personalizados (discurso do monitor), justificando a identificação deste nível.

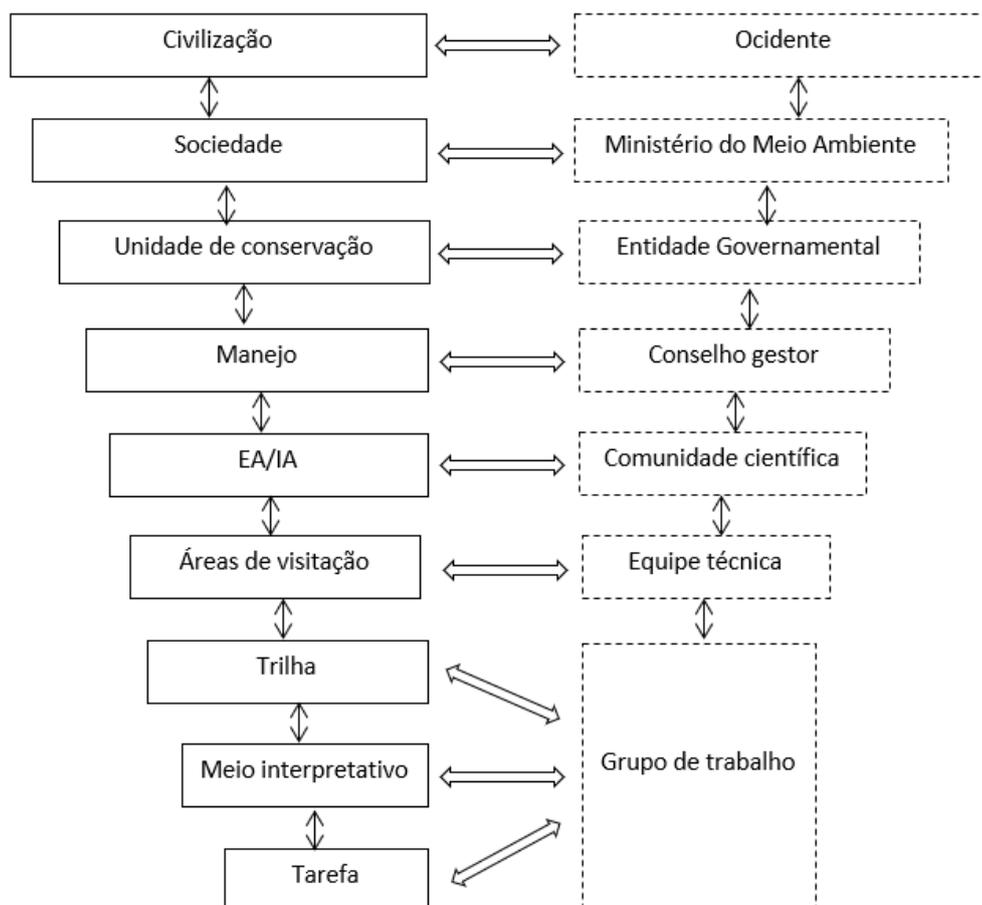
Por fim, cada *Tarefa* efetivamente proposta por um *Meio interpretativo*, como as previamente identificadas no presente trabalho nas praxeologias intencionada e da visita monitorada, estabelece a interface entre as possibilidades de ensino e o conhecimento do visitante. Por este motivo as tarefas foram subordinadas aos meios interpretativos, na posição 1 (Figura 15), correspondente a *Assunto*. Considera-se que o *Conhecimento do visitante*, posicionado no nível 0, esteja sujeito a toda essa sequência de conformações e restrições imposta pelos níveis de codeterminação que o antecedem, nos quais atuam e interagem atores de diferentes esferas: políticos, educadores, líderes comunitários, pesquisadores, ambientalistas, advogados e comunicadores, cujo conjunto compõe a noosfera relacionada a uma UC.

### **6.3.2 Agentes institucionais relacionados aos níveis de codeterminação**

Oliveira (2019) afirma que identificar níveis de codeterminação permite elaborar uma descrição hierárquica de como os agentes de diferentes níveis institucionais determinam as práticas didáticas. Retome-se então, partindo desse pressuposto, uma das perguntas desta pesquisa: que instâncias sociais e

disciplinares regulam, influenciam e determinam os conteúdos e as formas de ensinar em uma trilha de UC? A Figura 16 propõe um modelo para responder essa questão, associando diferentes agente institucionais a cada um dos níveis de codeterminação identificados em relação à conformação das atividades educativas que ocorrem em trilhas de UCs.

**Figura 16** - Associação entre os níveis de codeterminação que determinam as práticas didáticas em Unidades de Conservação e os agentes institucionais associados a eles.



**Fonte:** Autoria própria.

De acordo com os níveis de codeterminação identificados anteriormente, a resposta para essa questão deve envolver a *Civilização* ocidental, na qual a *Sociedade* brasileira se insere, organizada politicamente sob um modelo de república federativa presidencialista. Dentre os órgãos do poder executivo federal brasileiro encontra-se o Ministério do Meio Ambiente, responsável pela política nacional do meio ambiente sendo, portanto, a esfera social a que atribui a administração geral um sistema de *Unidades de Conservação*, regulamentado por lei. Dependendo do domínio administrativo em que se insere a UC, ela pode estar

sob gerência de diferentes entidades governamentais, como o ICMBio na esfera federal ou o Sistema Ambiental Paulista no caso do Estado de São Paulo. Os objetivos legais propostos para cada uma dessas áreas de proteção são considerados em seu *Manejo*, legalmente expresso no plano de manejo, documento que normatiza o zoneamento, a infraestrutura e as atividades oferecidas em cada UC de acordo com sua categoria e particularidades. A confecção do plano de manejo é encargo das equipes gestoras das UC, as quais atuam no modelo de gestão participativa por meio de conselhos. O Artigo 17 do Capítulo V do Decreto 4.340/2002 regulamenta os conselhos, afirmando que eles devem ser presididos pelo chefe da UC, responsável por designar os demais conselheiros indicados pelos setores a serem representados. O referido Artigo delibera ainda que, nos conselhos

§ 1º A representação dos órgãos públicos deve contemplar, quando couber, os órgãos ambientais dos três níveis da Federação e órgãos de áreas afins, tais como pesquisa científica, educação, defesa nacional, cultura, turismo, paisagem, arquitetura, arqueologia e povos indígenas e assentamentos agrícolas.

§ 2º A representação da sociedade civil deve contemplar, quando couber, a comunidade científica e organizações não-governamentais ambientalistas com atuação comprovada na região da unidade, população residente e do entorno, população tradicional, proprietários de imóveis no interior da unidade, trabalhadores e setor privado atuantes na região e representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

§ 3º A representação dos órgãos públicos e da sociedade civil nos conselhos deve ser, sempre que possível, paritária, considerando as peculiaridades regionais. (BRASIL, 2002, p.3)

O plano de manejo de uma unidade é organizado em programas, dentre os quais encontram-se os de Interpretação da natureza e o de Educação Ambiental, que contemplam as atividades educativas desenvolvidas na área. Considerando a controvérsia existente entre a subordinação ou independência entre IA/EA, ambas são assumidas como campos que estruturam as ações educativas nas UCs, sendo conjuntamente consideradas como o nível de codeterminação subsequente ao do Manejo. Entende-se que tanto a IA, como sendo “um conjunto de estratégias de comunicação destinadas a revelar os significados dos recursos ambientais, históricos e culturais, a fim de provocar conexões pessoais entre o público e o patrimônio protegido” (ICMBio, 2018) quanto a EA, na sua dimensão de complexidade, configuram as práticas educativas em UCs e, nesse sentido, a comunidade científica relacionada a esses campos pode apresentar-se como o agente institucional responsável por este nível de codeterminação. Afinal é esta comunidade que produz

o conhecimento referente a esses campos e que fornece as bases teórico-práticas que podem compor os princípios a serem adotados.

Na gestão participativa, modelo determinado pelo SNUC para as UCs, o zoneamento ambiental deve ser elaborado por uma equipe técnica supervisionada pela equipe gestora, porém sua aprovação só pode ocorrer após deliberação do Conselho Consultivo, entidade representativa formada por representantes dos órgãos públicos e da sociedade civil. No caso do PEMD, a primeira proposta de zoneamento

foi delineada pela equipe técnica, com base nos estudos e levantamentos da vegetação que indicam o grau de conservação e a qualidade de habitat. Em seguida, incorporou-se a percepção dos funcionários da área, as recomendações específicas emitidas pelos especialistas e os resultados da oficina de planejamento efetuada com a comunidade. (INSTITUTO FLORESTAL, 2006, p. 176)

Deste modo, a equipe técnica foi primariamente identificada como agente institucional relacionado às *Áreas de visitação* sendo, no caso do PEMD, formada por profissionais do Instituto Florestal. No entanto, é importante lembrar que o modelo de gestão das UCs garante a participação de representantes da sociedade civil na validação das propostas da equipe técnica. Assim, no caso do PEMD, isso incluiu funcionários do parque, uma ONG da área ambiental e especialistas do Instituto Florestal, da Fundação Florestal, das universidades USP, UNESP e PUC e do Departamento de Estradas de Rodagem (INSTITUTO FLORESTAL, 2006).

A visitação a trilhas costuma ser um dos principais atrativos das UCs. Já em 2003, Andrade (2003) alertava para a inexistência de sistemas de trilhas implantados em UCs no país, seja na esfera nacional ou nas estaduais, condição que se perpetua até hoje. Segundo o autor, a despeito de sua importância na aproximação da população das UCS, na maioria das vezes a origem das trilhas é incerta, como o trecho a seguir revela ser o caso da Trilha do Morro do Diabo:

*“E, e era uma picada que co... que onde passava gente com, com burro, essas coisas, talvez até uma ou outra carrocinha. Eu imagino que, que aquele caminho já existe há muito tempo, é... é... eu acho que foi aberto por que, por conta da curiosidade humana, cê entendeu? Primeiramente por isso, eu acho. Depois, eu acho que foi aproveitado pelos funcionários que foram lotados aqui em 65 como área pra observação de, na época de, de seca, principalmente depois que abriu a rodovia, que ficou mais fácil de acessar o Morro do Diabo, né?” E4*

De acordo com o Instituto Florestal (2006), a seleção das trilhas do PEMD que devem ou não ser disponibilizadas para a visitação e a realização de atividades educativas é atribuição do Encarregado do Programa de Uso Público, a quem compete a

- Coordenação, supervisão e monitoramento das atividades de visitação pública, educação conservacionista, interpretação ambiental e ecoturismo,
- Coordenação, com outras organizações, de atividades lúdicas dentro e fora do Parque,
- Planejar e organizar as atividades anuais e eventos,
- Desenvolver manuais e roteiros interpretativos dos recursos do PEMD, – Zelar para a excelente recepção às visitas agendadas,
- Planejar trilhas, painéis e placas interpretativas,
- Buscar parcerias e financiamento alternativo para viabilizar as atividades previstas,
- Manter um registro informatizado sobre a visitação e
- Zelar pelas instalações, materiais e equipamentos disponíveis para o Programa. (INSTITUTO FLORESTAL, 2005, p. 220)

Assim, percebe-se que o desempenho da função do encarregado concerne aos três níveis de codeterminação inferiores: *Trilha*, *Meios Interpretativos* e *Tarefas* (Figura 5). Contudo, conforme preconizado no próprio plano de manejo, a observação revelou que esse profissional não realiza essas ações sozinho, mas por meio do estabelecimento ocasional de parcerias institucionais com órgãos públicos e instituições civis, razão pela qual adotou-se a denominação “Grupos de trabalho”. Considerando a totalidade dos agentes institucionais relacionados à confecção dos meios interpretativos não personalizados existentes hoje no PEMD, é possível citar as entidades que assinam os painéis interpretativos: o Parque Estadual Morro do Diabo, a Fundação Florestal, a Secretaria do Meio Ambiente (Grupo de Atuação Especial da Defesa do Meio Ambiente – GAEMA – Pontal do Paranapanema – Ministério Público Estadual), o Governo de São Paulo e a ETH Bioenergia, o Museu Geológico Valdemar Lefrève e o Instituto Geológico. Já no caso da ação de monitoria, meio interpretativo personalizado, indica-se a BK Consultoria, empresa terceirizada responsável pela contratação e capacitação dos monitores ambientais que atuam na área.

Assim, a presente análise revelou os agentes da noosfera atuantes em cada nível de codeterminação, responsáveis por estabelecer o “que” e o “como” se ensina em uma trilha de uma unidade de conservação. Alguns desses níveis, notadamente de *Civilização* até *Unidade de Conservação*, atuam definindo o ensino nas trilhas das UCs de maneira genérica e equitativa, sem levar em conta as

particularidades de cada uma. No entanto, a partir do *Manejo* inicia-se um processo de singularização, pois apesar de ele ser pautado em um plano construído com base diretrizes comuns para todas as UCs, o documento contempla as especificidades de cada uma, impondo condições e restrições quanto às possibilidades de ensino e em relação aos níveis de codeterminação inferiores.

Considerando a proposta de Artique e Winsløw (2010), segundo a qual se pode aproximar os elementos de uma praxeologia dos níveis de codeterminação inferiores, uma Trilha, assim como o *Setor* para Chevallard, corresponderia à teoria ( $\Theta$ ), isto é, a um conjunto amplo, particular e consolidado de conceitos capaz de justificar e blocos menores do saber relacionado às tarefas propostas. Esses blocos menores, as tecnologias ( $\theta$ ), podem ser associados aos Meios interpretativos na trilha ou aos *Temas* nos quais os setores de uma disciplina encontram-se divididos na escola. Assim reforça-se a constituição do bloco lógico, isto é, “o que” é ensinado por meio de uma trilha. “Como” isso se dá depende das tarefas (t) ou tipos de tarefa (T) propostos, isto é, do bloco prático, que pode envolver uma ou mais técnicas ( $\tau$ ).

### **6.3.3 Ação dos níveis de codeterminação sobre o ensino**

Uma vez identificados os níveis de codeterminação que atuam na conformação do processo de ensino que ocorre nas trilhas da Unidade de Conservação, bem como os agentes institucionais relacionados a cada um deles, ainda resta a questão: como cada um desses níveis atua? De que maneira efetivamente constroem, delimitam ou potencializam as atividades desenvolvidas nas trilhas? Para iluminar essa discussão, apresenta-se a seguir um conjunto de evidências acerca da ação efetiva de alguns dos níveis de codeterminação identificados para o ensino na Trilha do Morro do Diabo. As entrevistas foram privilegiadas como fontes de dados de tais evidências, com o objetivo de exemplificar, concretamente, a influência dos níveis de codeterminação e dos agentes institucionais que os representam sobre as atividades de ensino em uma trilha.

No tange à *Sociedade*, – entendida como a nação brasileira em particular – ressaltam-se na esfera política atual os intensos conflitos ambientais anteriormente descritos, caracterizados por posicionamentos federais oficiais que indicam o afrouxamento de políticas na área, em nome do aumento da chamada eficiência de gestão. Como exemplo disso, diretamente relacionado ao escopo do

presente trabalho, está a decisão do *Ministério do Meio Ambiente* – pasta que recentemente sofreu ameaça de fusão com a do Ministério da Agricultura – de revisar 334 UCs administradas pelo ICMBio, com vistas à alteração de suas categorias ou mesmo proposição de sua revogação (BORGES, 2019). Os argumentos para essa ação seriam a suposta falta de critério técnico para a criação dessas áreas e uma tentativa de mediação de conflitos com as comunidades ruralistas no entorno. Essa e outras medidas do atual governo levaram à reunião, em maio de 2019, de todos antigos ocupantes vivos da chefia do Ministério do Meio Ambiente, os quais produziram uma carta de repúdio ao desmonte das políticas nacionais de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável que, segundo eles, vem sendo promovido por meio de ações do atual governo (ESCOBAR, 2019). Apesar de este documento ter sido rebatido pelo atual ocupante da pasta em nota na página oficial do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2019), ele foi apoiado por importantes figuras do setor, como pesquisadores, professores e representantes de ONGs. Esse embate exemplifica a atual tensão vivida pela sociedade na área ambiental e notório potencial de impacto no nível de codeterminação ocupado pelas UCs e, portando, nos inferiores a ele. Afinal, se os representantes eleitos pela sociedade, juntamente com suas equipes de trabalho, assumem uma política de recategorização e redução das UCs, os espaços e ações educativas nelas existentes podem simplesmente deixar de existir.

Cada parque ambiental é uma *Unidade de conservação* de proteção integral que pode se inserir nas esferas federal, estadual e municipal, fato que determina a *Entidade Governamental* responsável por ele. No estado de São Paulo, essa função é centralizada pelo Sistema Ambiental Paulista, que congrega diversas instituições, entre elas a Fundação Florestal, atual responsável pela gestão do PEMD. No entanto, até 2006 essa atribuição era do Instituto Florestal, também subordinado ao Sistema Ambiental Paulista. Segundo um dos entrevistados, essa questão da gerência impacta diretamente a UC, uma vez que determina, por exemplo, o modo de seleção do gestor, representante da entidade governamental que preside os conselhos da UC. Isso pode ser percebido nos seguintes trechos

*“Esse hiato aconteceu em 2006, essa... essa ruptura, vamos dizer assim, porque infelizmente foi uma ruptura, porque de uma hora pra outra, o sistema de UCs que era administrado pelo Instituto Florestal passou de uma hora pra outra – puf – pras mãos da Fundação. A Fundação Florestal só administrava um parque, que era o Intervales e de repente puf, recebe aquele monte de outras responsabilidades.” E4*

*“(...) muitos gestores de UCs é... sendo é, em vez de selecionados através de concurso técnico e público, através de seleção, através de indicação”. E4*

Além dessa evidência relacionada ao âmbito geral da gestão da UC, foi relatado o impacto direto gerado por mudanças na estrutura da entidade governamental gestora em relação às atividades educativas disponíveis no PEMD, como revela o trecho de diálogo a seguir. Nele, o abandono da implantação de um projeto de interpretação de uma trilha é atribuído às alterações ocorridas na composição dos órgãos representativos do governo na gestão da UC.

*“E3: (...) E a Paranapanema começou-se a implantar, primeiro com a poesia do rio, e a ideia era fazer todos os painéis também, como foi feito, mas com essa temática da água e da recuperação ambiental, porque aí é um lugar que recuperou em trinta anos, então ia ser super legal. Nós até montamos o projeto FEHIDRO, chamado Caminhos dos Rastros, porque ali passa muito bicho... é anta, cateto, onça..*

*Pesquisadora: Isso à época que você tava à frente da gestão?*

*E3: É, é. Daí assim, eu saí e o projeto ficou, entendeu? Ele não foi...*

*Pesquisadora: E esse “saí” foi uma decisão bem superior...*

*E3: Política.”*

Por sua vez, em relação ao *Manejo* da UC, de acordo com o disposto no documento diretivo do PEMD, a visitação à Trilha do Morro do Diabo só é permitida mediante agendamento prévio e acompanhamento dos monitores ambientais responsáveis. Note-se que se por um lado esse constrangimento aprovado pelo *Conselho gestor* visa garantir a conservação e a segurança do visitante, por meio do cumprimento da capacidade de carga da trilha e de acompanhamento especializado, por outro impede a visitação no modo autoguiado. Os líderes da equipe técnica que realizou a reinterpretação da trilha por meio dos painéis e das placas nela existentes hoje, revelam sua discordância com a referida norma quando afirmam

*“É, de final de semana a trilha devia ficar aberta, ela tinha que ser autoguiada e assim, ter lá o termo de... aí “eu assumo os riscos”, mas ele assume os riscos, tem os painéis e tinha que levar o material pra casa, pra reforçar.” E3*

*“Eu acho que as estratégias, assim, de visitação no, neste Parque, elas estão um pouco é, equivocadas, porque assim, a Trilha do Morro, por exemplo, que é o seu alvo, foi replanejada de modo tal a permitir uma, ah... um uso de... na área de, de au... com uma concepção de au.. auto... autoguiada... autoguiado, né? Pra você fazer trilhas, é... E ali seria possível você manter aquela área mais ab, aberta, infelizmente aquilo tá fechado. (...) Só sobe com monitor, infelizmente.” E4*

A circunscrição dos processos educativos que ocorrem em UCs à dimensão da *EA/IA*, pode ser percebida nos depoimentos de todos os entrevistados.

Conforme se observa nos excertos abaixo, cada entrevistado associa a EA a uma dimensão do trabalho com o público visitante, seja na própria identificação da EA com as trilhas, compreendendo a EA como expressão e percepção do trabalho dos monitores ambientais, considerando a EA como um dos objetivos do PEMD ou reconhecendo o potencial do parque para o trabalho com EA, respectivamente:

*“As trilhas né, elas são utilizadas como forma de educação ambiental né, não formal, como a gente fala né... e a busca maior é pela Trilha do Morro do Diabo.” E1*

*“E... e já aconteceu de estudante do Ensino Médio, que não tinha é... ideia pra onde ir, depois de subir o Morro disse que queria ser biólogo, há... e hoje é estudante de biologia até, na região. Porque se espelhou no trabalho de é... educação ambiental. E volta e meia me perguntam como faz pra ser monitor ambiental no Morro do Diabo, então isso é muito gratificante”. E2*

*“Então é... o parque tem... objetivos fundamentais, que é o que? Conservação da natureza, pesquisa, educação ambiental e turismo ecológico associados, né?” E3*

*“Porque o Parque estava assim, apesar de ter potencial, ele estava no obscurantismo, vamos dizer assim, regional. Tinha potencial pra ser, pra ser um ponto focal nessa área de Educação Ambiental, na área de trilhas essa coisa toda de ecoturismo e tal, mas não existia nenhuma atividade”. E4*

Sendo uma unanimidade entre os entrevistados, acredita-se na possibilidade de a EA potencializar o ensino na UC. Além disso, é possível ainda notar que a controvérsia a respeito da subordinação ou independência da IA em relação à EA, oriunda da *Comunidade científica* conforme previamente relatado, reflete-se entre os indivíduos que trabalham com ações educativas no PEMD. Note-se, como exemplo, a contradição revelada nos depoimentos abaixo

*“É que cada monitor é... vai trabalhar uma educação ambiental diferente, né? É... existe a educação ambiental e a interpretação ambiental é uma ferramenta da educação ambiental... Então eu interpreto a trilha de uma maneira diferente do outro” E2*

*“Então, é... uma das coisas que eu sempre discuto e... é... que a gente não faz Educação Ambiental com um grupo de família que chegou aqui. A gente faz a Educação Ambiental com o público escolar, que tem uma base lá na escola, que tá trabalhando isso e que vem aqui e consegue transformar aquele aprendizado na vivência. Além disso, com... o que que se trabalha com essa... esse público em geral? A interpretação. Nós temos que pensar na interpretação da, da natureza e como essa informação vai processada pro público leigo, entre aspas” E3*

Quanto ao impacto da sujeição das experiências dos visitantes a regiões limitadas nas *Áreas de visitação*, propõe-se a análise dos trechos de entrevista a seguir, que revelam constrangimentos, como: limitações relacionadas à proibição de se visitar a maioria das áreas do PEMD; a relevância das trilhas como local privilegiado de interface da UC com o visitante e a limitação do potencial de ensino de uma área aos parâmetros que a caracterizam, como flora, fauna e relevo.

*“É aquilo que eu já tinha dito pra você, que o visitante ele vem aqui, ele não tem acesso ao interior do Parque, aquelas maravilhas que têm lá, ele não vai ver uma onça – normalmente não né, pode acontecer”. E3*

*“Ela que permite exatamente a pessoa ter contato com o Parque. É o, é a trilha, é o local que te coloca em contato com a, vamos dizer assim, com toda a beleza e grandeza e importância e relevância que é essa área”. E4*

*“{em relação ao processo de confecção os painéis} primeiro são as oportunidades que existem ali, no próprio terreno, então assim, a gente tem, a gente trabalha espécie, trabalha espécies de a... aves, espécies de mamíferos, os, os primatas... a gente trabalha ali, a vegetação... trabalha o papel da floresta (...)” E4*

Já a subordinação dos processos de ensino às características específicas de uma *Trilha* aparece em diversos trechos das entrevistas, dos quais quatro são destacados a seguir. No primeiro percebe-se a associação entre uma trilha, o conteúdo nela trabalhado e a idade do público alvo. Já no segundo deles, o entrevistado limita os conteúdos trabalhados em cada uma das três principais trilhas do PEMD, duas autoguiadas próximas à sede e a Trilha do Morro do Diabo. No terceiro trecho, o entrevistado faz uma correlação do ensino em cada trilha com a categoria de visitante – esporádico ou agendado – e com a idade do público. Por fim, no quarto excerto, é ressaltado o potencial de uma trilha em particular e de seus atributos para despertar a dimensão afetiva no público, como se observa

*“E depois tem as outras trilhas, né? Da sede, como a do Barreiro da Anta, que ela foca um pouco mais da parte da... da parte hídrica, né... Então tem vários painéis que falam um pouco mais dessa parte, e também é voltada pro público menor. Então depende da faixa etária, é abordado de uma forma diferenciada, né?” E1*

*“Cada trilha tem um tema, uma temática a ser desenvolvida. Você tem a Água na trilha do Barreiro. A Ciclagem de Nutrientes na Lagoa Verde e o Morro é a mais abrangente, porque era a trilha com maior demanda, com público muito variado...” E3*

*“A da trilha do Morro, por exemplo, é uma trilha, por conta do grau de dificuldade, ela já f... ela passou a fazer parte é... do programa da Secretaria também, chamado Trilhas de São Paulo, que era pra um público que viesse fazer ecoturismo nas unidades, e então ela foi revitalizada nesse sentido, de ser uma trilha autoguiada e que pudesse contemplar vários públicos. A da Lagoa Verde é uma trilha mais pra Educação Infantil e pro público que vem de final de semana e que quer dar uma caminhada, uma vivência na floresta, é. Já tinha uma temática de ciclagem de nutrientes, tal...” E3*

*“Porque você vai subindo e serpenteando aquele, aquela área, hoje é um dia muito bom porque choveu, tá tudo verdinho né? E... vai serpenteando e vai vendo espécies que são imp... né, espécies de árvores, que compõem né, a, a, a floresta, é... arbustos que compõem a floresta, ao mesmo tempo você vai galgando e, enxergando a floresta de longe, sabe cê... é engraçado isso aí, é bonito você subir a trilha porque você tem condições de é... entre as folhagens, de ir vendo a altitude em que você está, né? E na medida que você sobe, você vai é... sentindo mais e mais que cê tá, sabe no, assim, dentro do Parque, dentro do Morro do Diabo, né?” E4*

Por fim, quanto aos *Meios interpretativos*, dados coletados nas entrevistas corroboram e exemplificam sua influência, tanto em relação aos meios personalizados, quanto aos não personalizados. Sobre a ação de monitoria, por exemplo, o primeiro trecho a seguir revela o potencial de abrangência dessa ação quanto à variedade de temas que podem ser abordados. Já o segundo revela a concepção de um dos entrevistados sobre as particularidades relacionadas à sua própria mediação, que segundo ele envolve a seleção e reinterpretação do conteúdo dos painéis e o uso de um material específico, transportado por ele para o trabalho com os visitantes, conforme se observa

*“(...) então o monitor ele utiliza das trilhas pra tratar de vários temas né, desde a parte geográfica, a formação geológica né? Os animais, a fauna, a flora... Então ali eles, nesse decorrer do percurso, eles tentam abordar os diversos temas né? E1*

*“Então eu interpreto a trilha de uma maneira diferente do outro monitor, né? Inclusive em relação a levar o material didático comigo, na mochila, e tudo. Então aquelas placas eu já tenho um conhecimento prévio delas e eu abordo da minha maneira, não... não peço pra eles lerem, não faço isso, só abordo o que está ali, mas de uma forma geral.” E2*

Uma vez que só se pode subir a Trilha do Morro do Diabo na companhia de um monitor, o excerto a seguir revela a pretensão de uma das entrevistadas em relação à existência de uma interação entre os meios interpretativos não personalizados – placas e painéis – e o personalizado, no caso, a ação da mediação. Na concepção revelada neste trecho, a existência dessa interação – ou não – conforma as possibilidades de ensino na trilha, como se vê:

*“(...) essa é a minha ideia, porque você trabalha com uma gama de monitores, você tem dez monitores, cada um tem um jeito de interpretar. Mas alguns pontos eram chave, eles tinham que parar e... não assim né... impositivo, mas eram as estações que foram baseadas, tem que passar essa informação, da biodiversidade, das coisas interligadas, da fauna, do mico, por exemplo... do rio Paranapanema lá em cima, ele tá avistando o rio lá ao longe, então por que não a... não usar?” E3*

Por fim, o trecho a seguir exemplifica, na concepção do entrevistado, as possibilidades oferecidas por meios interpretativos personalizados, no caso painéis situados no topo do Morro do Diabo. As temáticas a que ele se refere envolvem os aspectos históricos da região que embasam lendas sobre a denominação local e a caracterização do Rio Paranapanema

*“(...) você vê o painel lá em cima, você vai ver que há uma correlação muito forte entre a lenda e o, os fatos históricos, bem legal. Mas lá em cima também você vê, puxa lá tem um painel que, que não sei como é que tá lá, que nos reporta também a toda a bacia hidrográfica do Rio Paranapanema”. E4*

Desta forma, pretende-se que os exemplos supracitados tenham contribuído para a compreensão da atuação dos níveis de codeterminação no delineamento das ações de ensino em uma trilha, ora oferecendo restrições e imposições a elas, ora potencializado aspectos específicos eles relacionados.

#### **6.3.4 Comparação interinstitucional**

A definição vigente de museu abrange toda instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, investiga, comunica e expõe o patrimônio material e imaterial da humanidade e do seu meio com fins de educação, estudo e deleite (ICOM, 2007). Sendo assim, locais como zoológicos, jardins botânicos, herbários, sítios arqueológicos e centros de ciência, entre outros, são considerados museus. Mas por que não parques ambientais, incluindo as UCs? Afinal, há grande semelhança entre as finalidades e objetivos dessas áreas de proteção e a dos museus, notadamente os papéis de conservação, pesquisa e comunicação, com fins educativos e recreativos.

Atualmente essa definição encontra-se em discussão pelos membros Conselho Internacional de Museus/ICOM, sendo que alguns dos parâmetros para a

nova proposta, conforme revela o site do ICOM<sup>2</sup>, incluem os papéis de colecionar, preservar, documentar, pesquisar e expor, reforçando o potencial de comunicação das coleções e do patrimônio cultural. Além disso, a nova definição pretende apoiar-se na urgência da crise ambiental, desenvolvendo e propondo soluções sustentáveis para ela.

No contexto brasileiro, as definições de museus são mais explícitas em relação à incorporação das UCs como parte deste universo. Pugliese (2015) identificou, no período de defesa de sua tese, que as UCs estiveram incluídas na definição apresentada pelo Instituto Brasileiro de Museus/IBRAM em seu site. Já a Lei 11.904 de 14 de janeiro de 2009, que define o Estatuto de Museus, define em seu Artigo 1:

Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento.

Parágrafo único. Enquadrar-se-ão nesta Lei as instituições e os processos museológicos voltados para o trabalho com o patrimônio cultural e o território visando ao desenvolvimento cultural e socioeconômico e à participação das comunidades. (BRASIL, 2009, p.1)

Por sua vez, a plataforma Museusbr, que vem sendo utilizada desde dezembro de 2015 como Cadastro Nacional de Museus e é responsável pelo mapeamento e a atualização das informações dos museus brasileiros, apresenta as unidades de conservação da natureza como uma opção entre os tipos de museu disponibilizados em sua ferramenta de busca, categorizando 119 instituições nesse enquadramento. Esses fatos permitem afirmar que espaços como UCs, especialmente as de uso sustentável, aproximam-se muito da definição de museus, constituindo-se indubitavelmente como locais relevantes para o desenvolvimento da educação quando se analisa suas finalidades e objetivos.

Nesse contexto surge a questão: haveria similaridades relacionadas aos agentes que influenciam as especificidades pedagógicas das atividades que ocorrem nessas instituições ligadas à educação não formal? Para iluminar essa questão, a seguir estabelece-se uma comparação entre os níveis de codeterminação referentes à educação formal, propostos para escolas pelo autor desse constructo

---

<sup>2</sup> <https://icom.museum/en/activities/standards-guidelines/museum-definition/>

teórico (CHEVALLARD, 2002); para UCs, apresentada no presente trabalho e aqueles identificados para museus por Achiam e Marandino (2014). O diálogo entre os trabalhos pretende explicitar semelhanças e diferenças com base nos dados apresentados no Quadro 27, que apresenta também a proposta de Chevallard referente à educação escolar.

**Quadro 27** - Comparação entre os níveis de codeterminação propostos para escola, museus e unidades de conservação.

	<b>Escola</b>		<b>Museu</b>		<b>Unidade de conservação</b>
<b>NÍVEIS SUPERIORES</b>	9. Civilização	↔	9. Civilização	↔	9. Civilização
	↓		↓		↓
	8. Sociedade	↔	8. Sociedade	↔	8. Sociedade
	↓		↓		↓
	7. Escola	↔	7. Museu	↔	7. Unidade de conservação
	↓		↓		↓
	6. Pedagogia	↔	6. Pedagogia	↔	6. Manejo
<b>NÍVEIS INFERIORES</b>	↓		↓		↓
	5. Disciplina	↔	5. Disciplina	↔	5. EA/IA
	↓		↓		↓
	4. Domínio	↔	4. Exposição	↔	4. Áreas de visitação
	↓		↓		↓
	3. Setor	↔	3. Módulo	↔	3. Trilha
	↓		↓		↓
2. Tema	↔	2. Aparato	↔	2. Meio interpretativo	
↓		↓		↓	
1. Assunto	↔	1. Tarefa	↔	1. Tarefa	
↓		↓		↓	
0. Conhecimento do aluno	↔	0. Conhecimento do visitante	↔	0. Conhecimento do visitante	

**Fonte:** Adaptado de Chevallard (2002, p. 10) e Achiam e Marandino (2014, p.3)

De acordo com Achiam e Marandino (2014) e conforme exposto no Quadro 27, os níveis de codeterminação superiores – 6, 7, 8 e 9 – possuem influência mútua entre si, na determinação e no constrangimento das práticas institucionais adotadas tanto em museus quanto em escolas. Já os níveis inferiores – 1, 2, 3, 4 e 5 – atuam especificamente na definição de como e quais conteúdos científicos são trabalhados nessas instituições. Propõe-se, no presente trabalho, que essa relação de interdependência e funcionalidade descrita pelas autoras também seja considerada para os níveis de codeterminação superiores e inferiores referentes às UCs, conforme se explicita a seguir.

No Quadro 27 observa-se que *Escola*, *Museu* e *UC*, instituições onde ocorrem os processos de ensino e aprendizagem, ocupam o nível 7, sendo, portanto, subordinados à *Sociedade* – aqui representada pelo país e suas instituições governamentais – e à sua *Civilização* de origem. Isso se justifica devido a cada instituição, em seu âmbito particular, estar sujeita a políticas e restrições impostas

pelos órgãos oficiais que as regulamentam e financiam. No caso do Brasil, para escolas, museus e UCs, poderiam ser citados respectivamente o Ministério da Educação, a Secretaria Especial da Cultura – correspondente ao extinto Ministério da Cultura – e o Ministério do Meio Ambiente.

No nível 6, identificado como *Pedagogia* em escolas e museus conforme se vê no Quadro 27, defende-se a presença do *Manejo* para Unidades de Conservação. Compreendendo a Pedagogia escolar como um corpo de conhecimento que justifica e define os objetivos e práticas educativas desenvolvidas em uma instituição, é possível afirmar que existem múltiplas linhas possíveis de serem adotadas: tradicional, construtivista, montessoriana e Waldorf seriam exemplos. Já para museus, Marandino (2005) defende a existência de uma Pedagogia Museal, particularizada por envolver tempos e espaços diferenciados, além de apoiar-se em objetos como fonte de interatividade. Ademais, a pesquisadora aponta especificidades nos processos de transposição e recontextualização do conhecimento que antecedem e possibilitam a socialização dos saberes acumulados nessas instituições. Em relação às UCs, onde as práticas educativas também envolvem espaço de tempo diferenciados, não há referência na literatura a uma pedagogia própria, mas a um termo que contempla “todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas” (BRASIL, 2011, p.6), incluindo as atividades pedagógicas. O referido termo é o *Manejo* e, assim, defende-se que ele ocupe posição correspondente à da *Pedagogia* em escolas e em museus. Ressalta-se a existência obrigatória, para cada UC, de um plano de manejo, documento que simboliza um processo participativo de construção e expressa definições, regulamentos e particularidades, estabelecendo não apenas estratégias educativas, mas de conservação, recuperação, avaliação, uso e manejo dos recursos naturais locais. Nessa perspectiva ele pode ser considerado a reunião dos princípios que norteiam todas as atividades desenvolvidas na UC de acordo com suas particularidades, assim como um projeto político pedagógico o faz na escola.

Achiam e Marandino (2014) mantêm no nível 5, para Museus, o posicionamento *Disciplina* proposto por Chevallard para a Escola (Quadro 27). De acordo com as autoras, os níveis de 1 a 5 no contexto escolar são aqueles que mais afetam a forma como a ciência é conceituada e ensinada naquele ambiente, sendo a *Disciplina* correspondente a um ramo do conhecimento tradicionalmente unificado por uma epistemologia e ontologia comuns. As pesquisadoras argumentam que, nos

museus, as disciplinas podem estar mais ou menos explicitamente presentes, embora sempre refletindo uma organização de ciência menos rígida que nos contextos escolares. A exemplo citam o Museu Nacional de História Natural da Dinamarca, que abrange separadamente os Museus de Zoologia, Geologia e Botânica, divisão que indubitavelmente modela as exposições propostas para cada unidade. No caso das UCs, a despeito da controvérsia existente entre a submissão ou independência da IA em relação à EA, ambas foram consideradas como campos reguladores das práticas educativas que ocorrem naqueles locais. Ressalta-se aqui, novamente, que o posicionamento da EA no mesmo nível ocupado pela disciplina nas escolas e museus não pretende atribuir a ela o conceito correspondente utilizado nessas instituições. Compreendido em sua dimensão de complexidade, o campo da EA perpassa as disciplinas escolares, esmaecendo as fronteiras entre elas. É necessário reconhecer ainda que a EA abarca uma multiplicidade de concepções e tendências, conforme previamente discutido, sendo aquela(s) adotada(s) em uma UC certamente responsável(is) por modelar as ações educativas que nela ocorrem.

O nível 4 (Quadro 27), denominado *Domínio* por Chevallard, é aquele em que se posicionam as subdisciplinas ou frentes nas disciplinas escolares. Por exemplo: Botânica, Zoologia, Genética e Citologia seriam subdisciplinas da Biologia, o que tradicionalmente se encontra refletido na organização dos livros didáticos e na distribuição de conteúdo ao longo de um ciclo escolar. Para Achiam e Marandino (2014), o nível de organização análogo no museu seria *Exposição*, que constitui o meio de organizar e apresentar conceitos científicos de forma acessível ao público nessa instituição. Pelo próprio constrangimento derivado da legislação referente às UCs de proteção integral, julgou-se adequado posicionar neste nível as *Áreas de visitação*, uma vez que é apenas nessas regiões determinadas no plano de manejo que pode ocorrer a organização e apresentação de conceitos ao público visitante. Elas se constituem, dessa forma, como áreas de exposição nas UCs.

Considerando as áreas de visitação de uma UC, elas podem incluir espaços como recepção de visitantes, centro de coleções e estações temáticas, as quais favorecem experiências distintas, porém são as *Trilhas* seu principal elemento de atração para o público (IKEMOTO, 2008). Assim, elas foram posicionadas no nível 3 (Quadro 27), correspondente ao denominado *Setor* por Chevallard. Por serem subconjuntos das áreas de visitação em UCs, elas podem ser comparadas aos *Módulos*, que são subconjuntos de uma exposição em um museu. Aqui entende-se

por *Módulo* um grupo de recursos expográficos que definem subtemas, recortes ou destaques de uma exposição (BORDINHÃO et al, 2017); analogamente as áreas de visitação de uma UC podem oferecer trilhas temáticas, sobre água, histórico da região ou pássaros, por exemplo. De acordo com Artique e Winsløw (2010), este é o nível em que se unifica a Teoria ( $\Theta$ ) de uma organização praxeológica, o qual pode abarcar diferentes tecnologias ( $\theta$ ).

Assim como cada *Módulo* oferece uma gama de experiências e possibilidades de ensino ao visitante dos museus, as quais variam de acordo com a seleção dos objetos que o compõem e da sua forma de apresentação ao público, cada trilha de uma UC proporciona impacto semelhante, a depender dos recursos que contempla e da interpretação que deles se faz, de modo personalizado ou não. Desta forma, os *Meios Interpretativos* foram posicionados no nível 2 (Quadro 27), nomeado *Tema* por Chevallard, no contexto escolar, e definido como *Aparato* por Achiam e Marandino (2014) no âmbito dos museus. O termo *Aparato*, aparato expositivo ou conjunto expositivo refere-se aos objetos que integram um *Módulo* e que sustentam uma narrativa sobre determinado conteúdo, assim como os meios interpretativos o fazem em uma trilha.

Achiam e Marandino (2014) afirmam que, embora discrimine a menor unidade conceitual em que uma *Exposição* pode ser delimitada significativamente, o *Aparato* possibilita interações com o visitante passíveis de subdivisão em ações menores, como a leitura de uma legenda ou o pressionamento de um botão. Essas ações menores são indicadas pelas autoras como *Tarefas* nos museus, (nível 1, Quadro 27), nível em que Chevallard posiciona *Assunto* na esfera escolar. Propõe-se que para UCs seja mantida a denominação *Tarefas* nesta posição, entendendo-se são elas as responsáveis diretas por aquilo que é de fato transmitido ao visitante de uma trilha e que, portanto, influenciam diretamente seu conhecimento. Segundo Artique e Winsløw (2010), as ações necessárias para o cumprimento dessas Tarefas poderiam ser descritas como as técnicas ( $\tau$ ) de uma praxeologia.

Para concluir a proposta que aqui se apresenta, ressaltam-se alguns aspectos relevantes advindos da comparação realizada. Primeiramente, percebe-se que enquanto todos os níveis de codeterminação propostos por Chevallard referem-se a uma hierarquia abstrata na organização dos conteúdos escolares, já em relação aos espaços de educação não formal em questão – museus e UCs – ocorre algo diferente. O trabalho com a Educação Ambiental nas UCs que aqui se apresenta e

com a disciplina nos museus, de acordo com Achiam e Marandino (2014), envolve uma dimensão física, não abstrata, que se reflete nos níveis de codeterminação inferiores identificados nesses espaços. Supõe-se que isso esteja relacionado à forma como necessariamente o conteúdo aparece nessas instituições: no caso dos museus, o trabalho com o conhecimento se dá por meio de exposições, organizadas em módulos, que contemplam diversos aparatos. Já no caso das UCs, o conhecimento é obrigatoriamente trabalhado apenas em áreas específicas destinadas à visita, que incluem as trilhas entre seus elementos principais, onde a interface de comunicação se dá pelos meios interpretativos. Dessa forma, em ambos os espaços de educação não formal em questão, aspectos materiais peculiares de suas organizações e da forma por meio da qual apresentam os conteúdos constituem níveis de codeterminação, os quais obrigatoriamente constroem as atividades relacionadas a eles.

Quanto à questão de se considerar ou não as UCs como museus, a despeito das semelhanças referentes aos objetivos educacionais dessas instituições, a comparação entre os agentes que atuam em seus níveis de codeterminação superiores revela importantes distinções. Considerando as instâncias do poder público que atuam no nível *Sociedade*, o órgão administrativo que abrange as UCs é o Ministério do Meio Ambiente, já os museus encontram-se atualmente subordinados à Secretaria Especial da Cultura, uma divisão do Ministério da Cidadania. Ponderando o potencial impacto dessas instituições nos processos de regulação, financiamento e administração dos espaços educativos em questão, nota-se que as atividades em UCs e museus são fomentadas por vias muito distintas no contexto aqui investigado.

Por outro lado, se considerarmos a correspondência indicada entre a Pedagogia Museal e o Manejo das UCs, é possível perceber algumas semelhanças, entre elas o fato de ambas as instituições serem regidas por documentos legalmente instituídos; no caso dos museus o plano museológico, regulamentado pelo Estatuto de Museus (BRASIL, 2009) e para as UCs o plano de manejo, previsto no SNUC (BRASIL, 2000). Ambos os documentos prezam pela elaboração participativa, são organizados por meio de programas e preveem a existência e o detalhamento de ações educativas. Esse conjunto de semelhanças legais evidenciam uma similaridade na conformação das instituições em questão.

É necessário ainda avaliar que os níveis de codeterminação inferiores (Quadro 27) são indicados por Achiam e Marandino (2014) como os que mais impactam a forma de se conceituar e ensinar determinado conhecimento em um museu, e assim são considerados em relação às UCs neste trabalho. Além disso e do já mencionado fato de os conjuntos exposição/módulo/aparato para museus e área de visitação/trilha/meio interpretativo para UCs envolverem uma materialidade relacionada a uma forma específica de se expor o conteúdo, é possível afirmar ainda que, da mesma forma que a exposição constitui a interface de comunicação e identidade do museu com os visitantes, as trilhas assumem papel equivalente nas UCs. Exposições e trilhas são o foco primário de atenção do público nas instituições correspondentes, sendo motivadoras da visitação e constituindo estruturas privilegiadas para o ensino, outro argumento válido para aproximar conceitualmente esses locais.

Finalmente ressalta-se que, se por um lado essas aproximações entre diferentes instituições são limitadas pelas especificidades atreladas a cada uma delas, por outro lado elas oferecem possibilidades de se perceber de forma mais clara seu papel educativo na sociedade, bem como as similaridades, sobreposições e distanciamentos entre as agências e agentes que nelas atuam.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação para a realização da investigação aqui apresentada teve origem na experiência de organizar e acompanhar visitas escolares a espaços de educação não formal. Por que os alunos pareciam tão positivamente impactados após essas vivências? Que características do ensino nesses locais pareciam facilitá-lo? Foi com essas questões em mente que o PEMD foi escolhido para sediar a busca por respostas, orientada pela TAD, um referencial teórico dotado de ferramentas adequadas para ampliar a compreensão sobre a unidade empírica de análise escolhida: o processo de ensino desenvolvido no percurso da Trilha do Morro do Diabo. Além do referencial teórico adotado, o trabalho aqui apresentado revela o trânsito por outras dimensões pedagógicas: o campo da educação não formal, o papel educativo previsto para as unidades de conservação, a educação ambiental, a interpretação ambiental e a legislação que regulamenta os setores envolvidos. Todas essas discussões foram suscitadas pela análise de documentos, entrevistas e observações, dialogando com elas e expondo o caráter qualitativo da metodologia adotada. Desta forma, neste último item sintetizam-se algumas conclusões parciais anteriormente apresentadas e indicam-se potencialidades e desafios relativos ao ensino em trilhas de unidades de conservação, oferecendo-se algumas sugestões sobre o assunto.

A praxeologia, instrumento da TAD, foi muito útil para modelar as ações de ensino planejadas e executadas na Trilha do Morro do Diabo. A construção das praxeologias intencionada e da visita monitorada foram necessárias porque o percurso da trilha em questão foi planejado para ser executado de modo autoguiado, entretanto o regulamento do PEMD não permite visitas que não sejam monitoradas. Enquanto a construção da praxeologia intencionada envolveu a identificação de tarefas (t) pertinentes a objetos naturais e não naturais da trilha, incluindo fauna, flora, tocas, rochas, painéis e placas, entre outros, a construção da praxeologia da visita baseou-se no reconhecimento de tarefas (t') a partir da ação de mediação do monitor ambiental. Nos dois casos, a quantidade de tarefas verificadas chamou muito a atenção: 399 na praxeologia intencionada e 168 na mediada, revelando o trabalho com uma enorme quantidade de conteúdos na ação de ensino desenvolvida na trilha. Na perspectiva da TAD, identificar as tarefas relacionadas a uma ação pode ser comparado a esmiuçar os saberes nela envolvidos; além disso, a teoria fornece uma

segunda utilidade prática: tarefas semelhantes, aplicadas a contextos diferentes, podem ser agrupadas sob o título tipo de tarefa. Assim, enquanto a primeira etapa do trabalho envolveu decompor os objetos de análise, a segunda referiu-se a encontrar semelhanças e realizar sínteses, o que levou ao agrupamento das tarefas em 39 tipos de tarefa (T) na praxeologia intencionada e 37 na mediada (T').

Apontadas as técnicas envolvidas nesses tipos de tarefa, estavam prontos os blocos práticos das praxeologias, restando a construção dos dois níveis dos blocos teóricos: a tecnologia ( $\theta$ ) e a teoria ( $\Theta$ ) – sendo essa última considerada um guarda-chuva conceitual mais amplo, capaz de contemplar e justificar a primeira. Assim, as áreas do conhecimento relacionadas à grande e diversa quantidade de conteúdos foram identificadas e tomadas como dimensões componentes da teoria. Desta forma, a construção dos blocos teóricos envolveu mais um exercício de síntese, realizado a partir dos tipos de tarefa identificados, permitindo a construção do logos e conduzindo a conclusões acerca da primeira pergunta de pesquisa: Que conteúdos são ensinados ao longo do percurso da Trilha do Morro do Diabo do PEMD? Como o ensino é organizado?

Uma vez que não se pode percorrer a trilha de forma autoguiada, o ensino desenvolvido em seu percurso organiza-se em torno da ação de mediação. Esta é caracterizada principalmente na fala do monitor ambiental, que apesar de se dispor constantemente ao diálogo, centraliza as ações em seu discurso. Os meios interpretativos disponíveis na trilha – placas, painéis, marco geodésico e totem – são pouco utilizados como apoio nas tarefas propostas pelo monitor, apesar de serem numerosos e apresentarem conteúdo muito similar ao tratado por ele. Com relação a essa semelhança, confrontar as praxeologias intencionada e da visita permitiu evidenciar o processo transpositivo envolvido na transformação do saber a ensinar em saber ensinado. Além de ressaltar uma grande similaridade em relação ao conteúdo e a distinção entre as técnicas, tal comparação permitiu ainda: (i) perceber uma abundância muito maior de exemplos técnicos e científicos no saber a ensinar em relação ao saber ensinado na ação de mediação (ii) notar que alguns tipos de tarefa exclusivos da praxeologia intencionada são estritamente conteudistas, apresentados sob a forma de dados catalográficos sobre reprodução, período de vida e nome em inglês de alguns animais; e (iii) observar que o trabalho com alguns aspectos políticos é privilegiado apenas na mediação, revelando a possibilidade de organização e produção de novos conteúdos nesta ação. O conjunto desses atributos

permite caracterizar o ensino na Trilha do Morro do Diabo que ocorre na mediação como multidisciplinar, conteudista e pouco sustentado nos meios interpretativos não personalizados disponíveis. O fato de ele ser centralizado no discurso do monitor ambiental pode indicar um forte domínio da mediação ou a cessão espontânea, por parte do público, do controle do discurso ao monitor. Indicar possíveis razões para isso demandaria uma investigação do ponto de vista do público, o que não é contemplado na presente pesquisa, mas indica uma possibilidade de desdobramento futuro: seria a centralidade no discurso do monitor imposta por ele ou delegada pelo público? Quais seriam as razões associadas a cada uma das hipóteses?

Ainda em relação ao confronto entre as praxeologias intencionada e da visita, nota-se que ele pode fomentar a discussão acerca da possibilidade de o percurso da trilha ser ou não disponibilizado no modo autoguiado, polêmica identificada durante a coleta de dados. Enquanto os responsáveis pela interpretação da trilha defendem as vantagens do modo autoguiado, alegando a possibilidade de atendimento de mais visitantes, o maior respeito aos tempos individuais e ampliação da possibilidade de interação entre o público e os meios interpretativos, a atual legislação do PEMD torna a monitoria obrigatória por questões de segurança do visitante e respeito à capacidade de carga da trilha. Além dessas e de outras vantagens e desvantagens descritas na literatura para cada um dos diferentes modos, a comparação entre as praxeologias revela que, indiscutivelmente, o número de tarefas intencionado é maior que o realizado, no entanto, quando se compara a quantidade de tipos de tarefa, elas são muito semelhantes, bem como seu conteúdo.

Por fim, em relação às praxeologias, há que se comentar aspectos de sua análise frente ao modelo epistemológico de referência: a EA. Na perspectiva da transposição didática, a importância de se estabelecer um modelo de referência reside em determinar um campo mais amplo de conhecimento que contemple os saberes em adaptação, isto é, uma referência externa com a qual se possa estabelecer comparações, diminuindo a influência das instituições envolvidas no processo transpositivo. Nessa perspectiva, a EA foi selecionada para compor o modelo de referência por contemplar a dimensão interdisciplinar fortemente identificada nas praxeologias, explicitada em seus blocos teóricos, e por estar intimamente associada ao papel educativo das UCs nos documentos oficiais analisados. Entretanto, apesar de a EA ser um campo relativamente recente, com origem na década de 1960, ela abarca diversas concepções e tendências, expressas

em diferentes objetivos e práticas. Desta forma, adotou-se a classificação das macrotendências de EA brasileiras proposta por Layrargues e Lima (2014) para analisar os documentos oficiais e as praxeologias intencionada e da visita. Os documentos oficiais analisados foram o plano de manejo do PEMD e as diretrizes para o trabalho com EA em unidades de conservação, publicadas no âmbito federal pelo ICMBio e estadual pela FF. A investigação revelou que das três macrotendências consideradas – conservacionista, pragmática e crítica – esta última é a privilegiada nas publicações instrucionais, apesar de elas admitirem uma convivência entre as três vertentes. O plano de manejo, por sua vez, teve seus objetivos analisados e neles foram encontrados indícios das três macrotendências de EA, sendo a conservacionista mais evidente. Já as praxeologias tiveram os tipos de tarefa examinados, revelando uma fortíssima tendência conservacionista. A relação existente entre diretrizes, plano de manejo e ação educativa pode ser analisada desse ponto de vista, que revela certa inconsistência entre as instâncias, quando se percebe que elas privilegiam macrotendências de EA diferentes, mas também é possível estabelecer uma relação com os níveis de codeterminação identificados na presente investigação, como se expõe a seguir.

Os níveis de codeterminação, propostos no âmbito escolar por Chevalard, consistem em uma hierarquia de instâncias que se influenciam mutuamente e conformam os processos educativos que ocorrem em sala de aula. Segundo o autor, esses níveis para a escola seriam: civilização, sociedade, escola, pedagogia, disciplina, domínio, setor, tema e assunto. A proposta do presente trabalho considera que, para uma UC, os níveis de codeterminação correspondentes seriam: civilização, sociedade, unidade de conservação, manejo, área de visitação, trilha, meio interpretativo e tarefa. Além dessa proposta, na presente investigação indica-se os agentes institucionais que atuam em cada nível, os quais podem ser respectivamente nomeados como: ocidente, ministério do meio ambiente, entidade governamental, conselho gestor da UC, comunidade científica, equipe técnica e grupo de trabalho, sendo este último atuante nos três últimos níveis de codeterminação (trilha, meio interpretativo e tarefa). De acordo com o exposto e retomando os resultados obtidos na análise das praxeologias frente ao modelo de referência, é possível tecer algumas conclusões. O plano de manejo do PEMD, instrumento que regulamenta seu manejo, foi publicado em 2006, é de autoria do conselho gestor da UC e tem um viés principalmente conservacionista, apesar de

dialogar com as demais macrotendências. Já as praxeologias intencionada e da visita, construídas com base nas tarefas propostas ao público, possuem um forte e predominante caráter conservacionista, apesar de se observar traços da macrotendência crítica na praxeologia da visita. As diretrizes oficiais, por sua vez, que são de autoria de entidades governamentais e tem publicação mais recente, posterior a 2016, apoiam-se na macrotendência crítica. Essa análise revela uma dissonância em relação àquilo que é preconizado hierarquicamente acerca da EA nos diferentes níveis de codeterminação: enquanto o nível superior valoriza a dimensão crítica, o intermediário contempla simultaneamente três dimensões – com ênfase conservacionista – e os níveis inferiores estão fortemente atrelados à vertente conservacionista. Três apontamentos advêm dessa análise: o primeiro é relativo à necessidade e importância da revisão periódica dos planos de manejo, possibilitando sua adequação a determinações de instâncias superiores. A segunda questão vem ao encontro de indicações, da literatura, referentes à historicidade e consolidação da vertente conservacionista no contexto das áreas protegidas, que parecem impedir o fluxo hierárquico esperado nos níveis de codeterminação. Um terceiro aspecto pode ser ressaltado na medida em que a tendência crítica apareceu, mesmo que de forma tímida, unicamente na fala do monitor. Esse resultado aponta para o potencial e a relevância de se pensar de forma mais efetiva no perfil dos profissionais e na formação dos monitores que atuam em UCs. Inúmeras investigações que abordam o tema da monitoria em espaços de educação não formal expressam o papel crucial desses sujeitos que são, em última instância, a voz da instituição (CAFFAGNI e MARANDINO, 2012; MARANDINO et al, 2016; OLIVEIRA, 2019). Afinal, são eles que atuam diretamente junto aos visitantes e, seu discurso, fruto de seleções, escolhas, supressões e novas elaborações, possibilita que as diferentes perspectivas de EA preconizadas pelos níveis superiores cheguem de fato no público. Assim, a ação do mediador tem o potencial de ultrapassar o conhecimento representado nos meios interpretativos não personalizados, estagnado no tempo e no espaço, ampliando as possibilidades de ensino.

A proposição de um conjunto de níveis de codeterminação para o ensino em UCs instrumentalizou respostas para a segunda pergunta de pesquisa proposta: que instâncias sociais e disciplinares que regulam, influenciam e determinam os conteúdos e as formas de ensinar nesse local? Como previamente descrito, foram identificados os níveis de codeterminação e os agentes institucionais

operantes em cada um deles, além disso foram apontados exemplos da atuação de cada nível sobre as ações de ensino. Nesse aspecto e no que tange à questão do ensino nas UCs, a atualidade brasileira traz à tona preocupações relevantes, referentes à política ambiental e à ciência brasileira. No decorrer de 2019, primeiro ano do mandato presidencial de Jair Messias Bolsonaro, o governo deixou clara a sua posição em relação ao meio ambiente e à comunidade científica no Brasil, por meio do desmonte de recentes conquistas relativas à proteção ambiental e da precarização financeira e estrutural da ciência, traduzindo em atos concretos sua política de expansão e desenvolvimento agropecuário e de estado mínimo. Se o Ministério do Meio Ambiente constitui o agente institucional de ação mais ampla no país, suas ações são as que possuem maior potencial de causar impacto em toda a cadeia submetida a ele, uma vez revelada inclusive a intenção de revisar UCs e avaliar possíveis revogações. A comunidade científica, por sua vez, ocupa o papel de agente institucional responsável pelo campo da EA, referência epistemológica para as práticas educativas em UCs. Em possíveis conflitos entre Ministério do Meio Ambiente e comunidade científica, o primeiro parece ter mais controle e poder, inclusive por constituir um nível de codeterminação superior. Diante das tendências observadas atualmente, isso pode significar riscos para as atividades educativas em UCs, que possuem múltiplas potencialidades, incluindo o trabalho com EA e com a alfabetização científica.

A globalização, a urbanização, a tecnologia, o consumismo desenfreado e o ritmo de vida acelerado típicos da contemporaneidade têm restringido cada vez mais o contato humano com o natural. Esse parece ser o principal potencial do ensino nas UC: fornecer amplas e relativamente raras possibilidades de temas, experiências, questionamentos e reflexões por meio atividades oferecidas a públicos de variadas origens, interesses e idades. Nesse aspecto, um dos desafios do setor é desenvolver mecanismos que contemplem toda essa diversidade mantendo a atenção e o interesse do visitante, evitando que a experiência se torne uma “visita aos monumentos”, como problematizado por Chevallard (2013). Excesso de tarefas propostas, centralidade em um único tipo de técnica, informações demasiadamente teóricas e exagero na quantidade de dados apresentados nos painéis são algumas características observadas nesses meios interpretativos que podem desestimular seu uso efetivo. Afinal, há que se considerar a quantidade de visitantes, a diversidade de seus interesses e os obstáculos do

percurso em questão, fatores que dificultam muito o real uso dos atuais painéis da trilha, constituindo um desafio ao ensino na Trilha do Morro do Diabo. Ressalta-se que o poder comunicacional dos painéis é uma importante estratégia para minimizar o problema da sazonalidade da fauna e da flora e da baixa probabilidade de se visualizar animais na trilha, desejo de muitos visitantes. Desta forma, não se deveria subutilizar esse meio interpretativo, o que tem ocorrido na Trilha do Morro do Diabo, conforme relatado na presente investigação.

Diante do estudo realizado, algumas sugestões para ampliar o potencial de ensino na Trilha do Morro do Diabo poderiam envolver: roteiros temáticos, reformulação dos painéis, substituição periódica desses meios interpretativos e disponibilização de outros materiais educativos aos visitantes. Os roteiros temáticos permitiriam ênfase em diferentes aspectos durante a visita, o que seria determinado pelo interesse do grupo visitante. A variedade de dimensões percebidas na teoria das praxeologias pode dar pistas sobre os temas que poderiam ser oferecidos, porém haveria possibilidade de introdução de outros conteúdos relevantes. Isso poderia constituir um estímulo para diversos retornos do público à UC, já que em cada oportunidade a perspectiva de interpretação oferecida seria diferente. Atualmente o PEMD disponibiliza apenas um tipo de visita padrão à Trilha do Morro do Diabo, que pode ser adaptada pelos monitores de acordo com a faixa etária do público e o interesse demonstrado pelo grupo. No entanto, a sugestão aqui apresentada não envolve apenas uma adaptação baseada na percepção pessoal do monitor ambiental, mas novos processos de reinterpretação, envolvendo equipes multidisciplinares. Esses profissionais poderiam buscar diminuir a quantidade de tarefas e tipos de tarefa propostos em cada novo roteiro de visita, aumentar a diversificação das técnicas e a interatividade do público com o meio, de modo a distanciar ao máximo a experiência oferecida na trilha da visita aos monumentos. Logicamente, isso exigiria um posterior ciclo de treinamento dos monitores ambientais. Esse processo, aliado à revisão do plano de manejo, poderia adequar a atividade de ensino à macrotendência crítica de EA, conforme preconizado nas recentes diretrizes oficiais, além constituir uma oportunidade para a ampliação da acessibilidade.

Propõe-se que os novos painéis, frutos da reinterpretação, apresentem uma linguagem mais dinâmica e sintética, calcada em técnicas comunicacionais que estimulem sua efetiva utilização durante a visitação. Prováveis aprofundamentos

derivados da abordagem proposta em cada um deles podem ser oferecidos ao visitante interessado por meio de *QR codes*, por exemplo, dada a popularidade e o grande acesso aos aparelhos de telefonia móvel. É possível ainda considerar a confecção de diferentes conjuntos elementos interpretativos, cada um adequado a uma temática diferente. Devido à própria simplicidade da estrutura física de apresentação dos painéis, eles poderiam ser substituídos periodicamente, de modo a privilegiar diversas temáticas durante o ano de acordo com um calendário previamente divulgado, aproximando-se a exposições de museus. Grupos de visitantes interessados em marcar visitas com temática diferente daquela proposta na época de agendamento, poderiam receber o material correspondente em folhetos explicativos ou mesmo virtualmente, para terem suas expectativas atendidas.

Dadas as considerações e sugestões, espera-se que o presente estudo de caso tenha contribuído para a compreensão do processo de ensino que ocorre em trilhas de UCs, a partir do estudo da Trilha do Morro do Diabo, e que possa colaborar futuramente para essa modalidade didática tão relevante na perspectiva da educação não formal.

## 8 REFERÊNCIAS

ACHIAM, M. F.; MARANDINO, M. A framework for understanding the conditions of science representation and dissemination in museums. **Museum Management and Curatorship**, 29(1) p.66-82, 2014.

ACHIAM, M. F. A content-oriented model for science exhibit engineering. **International Journal of Science Education**, Part B, 3(3), p.214-232, 2013.

ACHIAM, M.; SIMONY, L.; LINDOW, B. E. K. Objects prompt authentic scientific activities among learners in a museum programme. **International Journal of Science Education**, v. 38, n. 6, p. 1012-1035, 2016.

ACHIAM, M.; LINDOW, B. E. K. Was Archaeopteryx able to fly? Authentic palaeontological practices in a museum programme. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 21, jun. 2019. ISSN 1983-3156. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/42546>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

ANPEd. **Nota da comunidade acadêmica brasileira ligada ao campo da educação ambiental para os Senhores Presidente da República, Ministros da Educação e Meio Ambiente, para a Sociedade Brasileira e a Comunidade Internacional, 15/01/2019**. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/news/nota-da-comunidade-academica-brasileira-ligada-ao-campo-da-educacao-ambiental-presidencia-da>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

ANDRADE, W. J. Implantação e manejo de trilhas. In: MITRAUD, S. (Org.). **Manual de Ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Brasília: WWF Brasil, 2003.

ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 113, p. 51-64, 2001.

ARANCÍBIA, S. D.; CAVALCANTE, A. DE M. B. Conservação da biodiversidade e da paisagem através de trilhas com sinalização para o ecoturismo, na Reserva Ecológica de Sapiranga, Ceará. In: 57ª Reunião Anual da SBPC, 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBPC, 2005. Disponível em: <[http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/resumos/resumo\\_1028.html](http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/resumos/resumo_1028.html)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

ARAÚJO, R. S.; FARIAS, M. E. Trabalhando a trilha ecológica como estratégia de aprendizagem. **Educação Ambiental em ação**, no. 34, ano IX, dez/2010-fev/2011. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=927>>. Acesso em 05 jul. 2019.

ARTIQUE, M.; WINSLØW. C. International Comparative Studies on Mathematics Education: A Viewpoint from the Anthropological Theory of Didactics. **Recherches en Didactique des Mathématiques** 30 (1): 47–82, 2010.

BARRETO, L. C. M. S.; SANTOS, E. S. G; MARQUES, J. D. O.; PAES, L. S. Trilhas interpretativas: espaços não-formais para o processo de ensino e aprendizagem de gestão ambiental. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI ENPEC, Florianópolis, SC. **Atas...**, Florianópolis: ENPEC, p. 1-11, 2017.

Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1214-1.pdf>>. Acesso em 04 jul. 2019.

BECK, L.; CABLE, T. **The gifts of interpretation: fifteen guiding principles for interpreting nature and culture**. 3.ed. Sagamore Publishing LLC, 2011. Disponível em: <<https://www.sagamorepub.com/sites/default/files/2018-07/gifts-interp-look-inside-OPT.pdf>>. Acesso em 20 jul. 2019.

BELOTTO-BATISTETI, C.; NABUCO DE ARAÚJO, E; CALUZI, J. Os experimentos de Griffith no Ensino de Biologia: a Transposição Didática do conceito de Transformação nos livros didáticos. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 1-21, 2010.

BITTAR, M. A. Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. **Zetetiké**, v. 25, n. 3, p. 364-387, 27 dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648640/17410>>. Acesso em: 12 jul. de 2019.

BORDINHÃO, K.; VALENTE, L.; SIMÃO, M. S. **Caminhos da memória: para fazer uma exposição**. Brasília, DF: IBRAM, 2017. Disponível em: <<https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/Caminhos-da-Mem%C3%B3ria-Para-fazer-uma-exposi%C3%A7%C3%A3o1.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2019.

BORGES, A. Governo fará revisão geral das 334 áreas de proteção ambiental no País. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 10 mai. 2019. Disponível em: <<https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,governo-fara-revisao-geral-das-334-areas-de-protecao-ambiental-no-pais,70002822999>>. Acesso em 17 jul. 2019.

BOSCH, M.; GASCÓN, J. Twenty-five years of the didactic transposition. **ICMI bulletin**, v. 58, p. 51-65, 2006.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 ago. 2002.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.672, de 2 de janeiro de 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Meio Ambiente, remaneja cargos em comissão e funções de confiança e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 jan. 2019 - edição extra nº 1-B. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9672.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9672.htm)>. Acesso em: 01 mai. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 jul. 2000.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Estatuto de Museus. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. Medida provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 jan. 2019 - edição especial. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Mpv/mpv870.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Mpv/mpv870.htm)>. Acesso em: 01 mai. 2019.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 27 dez. 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE. Coordenação de Educação Ambiental. **A implantação da educação ambiental no Brasil**. 1ª ed. Brasília, DF, 1998.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: DEA/MMA, 2004. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/livro\\_ieab.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2019.

\_\_\_\_\_. 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**, Brasília, DF, 31 ago.1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso em: 27 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. 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**, Brasília, DF, 27 abr. 1999.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes para Visitação em Unidades de Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/ascom\\_boletins/\\_arquivos/livro.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/livro.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2019.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes para a estratégia nacional de comunicação e educação ambiental em unidades de conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao\\_encea.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao_encea.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. **Educação ambiental em unidades de conservação: ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM\\_ICMBio\\_educacao\\_ambiental\\_em\\_unidades\\_de\\_conservacao.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM_ICMBio_educacao_ambiental_em_unidades_de_conservacao.pdf)>. Acesso em: 13 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. **Nota de 08/05/2019.** Brasília, 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/15484-mma-responde-a-carta-de-ex-ministros.html>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa Nacional de Educação Ambiental.** 3<sup>a</sup>. ed. Brasília, DF, 2005. Disponível em:

<[https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_publicacao/20\\_publicacao09122010092339.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_publicacao/20_publicacao09122010092339.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2018.

BROCKINGTON, G.; PIETROCOLA, M. Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de Física Moderna? **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 10(3), p. 387-404, 2005.

BUENO, J. P. P. **Objetos que ensinam em museus: análise do diorama do Museu de Zoologia da USP na perspectiva da praxeologia.** 2015. 186f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Interunidades Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

BUENO, F. P. **As relações entre ecoturismo e educação ambiental no Pólo de Ecoturismo da Ilha de Santa Catarina.** 2006. 207f. Dissertação de mestrado. Universidade do Vale do Itajaí. Balneário Camboriú, 2006.

CAFFAGNI, C. W. A.; MARANDINO, M. A produção do discurso de monitores em museus e centros de ciências. In: **Educação e cultura científica e tecnológica: centros e museus de ciências no Brasil** [S.l.: s.n.], 2012.

CARDOSO-COSTA, G.; LIMA, M. J. G. S. Educação Ambiental na escola: uma análise das concepções e práticas presentes em relatos de experiência dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia RJ/ES. In: VIII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Unirio, UFRRJ e UFRJ, 2015. Disponível em: <[http://epea.tmp.br/epea2015\\_anais/pdfs/plenary/86.pdf](http://epea.tmp.br/epea2015_anais/pdfs/plenary/86.pdf)>. Acesso em 17 Jan 2020.

CARNEIRO, K. M. M.; QUARESMA, B. S.; MATOS, B. A.; COSTA, A. S.; GOMES, P. W. P.; SOUZA, R. F.; CARNEIRO, J. S. Trilha ecológica em espaço não formal como estratégia de ensino-aprendizagem no município de Abaetetuba, Pará. **Educação Ambiental em ação**, No. 67, Ano XVII, Março-Maio, 2019. Disponível em: <<http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3580>>. Acesso em: 05 Jul 2019.

CARMO, S. Meio ambiente enfrenta retrocessos e desmonte nos primeiros 100 dias do governo Bolsonaro, apontam ambientalistas. **Congresso em foco**, 10 abr 2019. Disponível em: <<https://congressoemfoco.uol.com.br/meio-ambiente/meio-ambiente-enfrenta-retrocessos-e-desmonte-nos-primeiros-100-dias-do-governo-bolsonaro-apontam-ambientalistas/>>. Acesso em: 01 mai 2019.

CERVANTES, A. L. A.; CARDOSO, C. J.; AOKI, H.; MOTA, I. S.; ADAMENAS, J.; FONTES, M. A.; ROBIM, M. J.; TABANEZ, M. F.; HERCULANI, S. Diretrizes para o programa de uso público do Instituto Florestal do Estado de São Paulo – SMA. In: 20 CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1992. v. 4, p. 1076- 1080.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado.** Tradução de Claudia Gilman. Aique, 1991.

\_\_\_\_\_. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. Dans J. Brun (Éd.), **Didactique des mathématiques** (pp. 145-196). Lausanne: Delachaux et Niestlé, 1996.

\_\_\_\_\_. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. **Recherches en didactique des mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

\_\_\_\_\_. Organiser l'étude 3. Écologie & régulation. **Dorier, J. L. et al**, p. 41-56, 2002.

\_\_\_\_\_. Enseñar Matemáticas en la Sociedad de Mañana: Alegato a Favor de um Contraparadigma Emergente. **Journal of Research in Mathematics Education**. 2(2), 161-182, 2013.

\_\_\_\_\_. On using the ATD: Some clarifications and comments. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 21, n.4, pp. 001-017, 2019.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M. Didactic transposition in mathematics education. **Encyclopedia of mathematics education**, p. 170-174, 2014.

COMENIUS, J. A. **Didactica Magna**, 2001. Disponível em [https://www2.unifap.br/edfisica/files/2014/12/A\\_didactica\\_magna\\_COMENIUS.pdf](https://www2.unifap.br/edfisica/files/2014/12/A_didactica_magna_COMENIUS.pdf). Acesso em: 09 jul. 2019.

COMUNIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM PLANOS DE MANEJO. **Teoria e Prática na Aplicação do Enfoque Ecosistêmico na Elaboração de Planos de Manejo**. Brasília: WWF Brasil, 2012.

COMUNIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM PLANEJAMENTO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Lições aprendidas sobre zoneamento em Unidades de Conservação**. Brasília: WWF Brasil, 2015. Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/publicacoes\\_amazonia/?uNewsID=48502](https://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/publicacoes_amazonia/?uNewsID=48502)>. Acesso em: 23 jan. 2020.

COLMAN, D. A. L.; LORENCINI JUNIOR, A. A interpretação ambiental integrada à educação ambiental: quais as escolhas de um professor ao elaborar um roteiro de aula em uma trilha interpretativa? **Revista Labore em Ensino de Ciências**, Campo Grande, v.1, n. especial, p. 5-16, 2016.

COSTA, P. G.; PIMENTEL, D. DE S.; SIMON, A. V. S.; CORREIA, A. R. Trilhas Interpretativas para o Uso Público em Parques: desafios para a Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 12, n. 5, 6 nov. 2019.

COOMBS, P. H.; AHMED, M. **Attacking rural poverty: how nonformal education can help**. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1974. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/656871468326130937/pdf/multi-page.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2019.

DIAS, G. F. Os Quinze anos da educação ambiental no Brasil. **Um depoimento em aberto**. Rio de Janeiro: Global, 1991.

DIOGO, R. C.; OSÓRIO, A. S.; SILVA, D. R. R. A teoria antropológica do didático: possibilidades de contribuição ao ensino de física. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VI ENPEC, Florianópolis, SP. **Atas...** Florianópolis: UFSC, 2007. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p984.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

DJOGHLAF, A. **Bio-Index report 2010**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/groups/youth/greenwave/greenwave-airbus-bioindex-rep-2010-en.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

ESCOBAR, H. Ex-ministros denunciam “desmonte” da agenda ambiental brasileira. **Jornal da USP**, 08/05/2019. Disponível em: [jornal.usp.br/?p=243733](http://jornal.usp.br/?p=243733). Acesso em: 15 jul. 2019.

FARRAS, B. B.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. Las tres dimensiones del problema didáctico de la modelización matemática The three dimensions of the didactical problem of mathematical modeling. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 15, n. 1, 2013.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2007.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Organograma Fundação Florestal com alterações aprovadas na 74ª reunião do conselho curador em 01/03/2018**. Disponível em: <[http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2018/03/organo\\_01mar2018\\_com-alteracoes-aprovadas-na74-reuniao-do-cons-curador.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2018/03/organo_01mar2018_com-alteracoes-aprovadas-na74-reuniao-do-cons-curador.pdf)>. Acesso em: 05 Mai 2019.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Portaria Normativa FF/DE nº 313/2019**. Disponível em: <[https://smastr12.blob.core.windows.net/fundacaoflorestal/2019/12/portaria-normativa-ff-313\\_2019-cobranca-de-ingressos.pdf](https://smastr12.blob.core.windows.net/fundacaoflorestal/2019/12/portaria-normativa-ff-313_2019-cobranca-de-ingressos.pdf)>. Acesso em: 22 Jan 2020.

GASCÓN, J. A necessidade de utilizar modelos em didáticas das matemáticas. **XI Jornada de Aprendizagem e Ensino das Matemáticas**, Tenerife e Gran Canárias, julho de 2003a.

GASCÓN, J. From the cognitive to the epistemological program in the didactics of mathematics: two incommensurable scientific research programs. **For the learning of mathematics**, v. 23, n. 2, p. 44- 55, 2003b.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: SATO, Michele; CARVALHO, Isabel. **Educação ambiental – pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, p.119-133, 2005.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006a.

GOHN, M. G. Educação não-formal na pedagogia social.. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA SOCIAL, 1., 2006b. **Proceedings**

**online...** Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000092006000100034&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000092006000100034&lng=en&nrm=abn)>. Acesso em: 11 jun. 2018.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Effective evaluation**. San Francisco, California: Jossey-Bass, 1981.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: Esta é a questão? **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**, 22(2):201-210, 2006.

HALTÉ, J. F. O espaço didático e a transposição. **Fórum Lingüístico**, 5 (2): 117-139, Florianópolis, jul. dez., 2008.

HIGUCHI, M. I. G.; ZATTONI, M.; BUENO, F.P. Educação Ambiental em contextos não escolares: definindo, problematizando e exemplificando. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 7, n.2–pp.119-132, 2012.

IBAMA. **Diretrizes para operacionalização do Programa Nacional de Educação Ambiental**. (Série Meio Ambiente em Debate 9). Brasília: Edições IBAMA, 1996.

ICOM, ICOM. **Definition of a museum**. 2007.

ICMBio. **Interpretação Ambiental nas Unidades de Conservação Federais**. Organizadores: Caetano, A. C, Gomes, B. N, Jesus, J. S, Garcia, L.M, Reis, S. T. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2018. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/interpretacao\\_ambiental\\_nas\\_unidades\\_de\\_conservacao\\_federais.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/interpretacao_ambiental_nas_unidades_de_conservacao_federais.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2019.

IKEMOTO, S. M. **As Trilhas Interpretativas e sua relevância para promoção da conservação: Trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos (PETP), RJ**. 2008. 121f. Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

INSTITUTO FLORESTAL. **Parque Estadual do Morro do Diabo – Plano de Manejo**. Coord. Editorial Helder Henrique de Faria e Andréa Soares Pires. Vários autores. Instituto Florestal. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Santa Cruz do Rio Pardo: Editora Viena, 2006.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, março/ 2003.

LADAGE, C.; ACHIAM, M.; MARANDINO, M. RESEARCH ON ATD OUTSIDE MATHEMATICS. **Working with the Anthropological Theory of the Didactic in Mathematics Education: A Comprehensive Casebook**, p. 12, 2019.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. **VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**. Ribeirão Preto, setembro de 2011.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan-mar, 2014.

LEFF, E. Complexidade, racionalidade e diálogo de saberes. **ER – Educação e Realidade**, 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/9515/6720>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

LEITE, M. S. **Contribuições de Basil Bernstein e Yves Chevallard para a discussão do conhecimento escolar**. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio De Janeiro - PUC-RIO, 2004.

LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. **Educar**, n. 17, p. 153-176. Curitiba, Editora da UFPR, 2001.

LIBÂNEO, J. C. A integração entre didática e epistemologia das disciplinas: uma via para a renovação dos conteúdos da didática. **Simpósio “Epistemologia e didática” – XV ENDIPE**, 2010.

LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1986.

MACHADO, V. M. **Prática de estudo de ciências: formação inicial docente na unidade pedagógica sobre a digestão humana**. 2011. 267f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2011.

MARANDINO, M. **O conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo**. 2001. 434f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2001.

\_\_\_\_\_. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, No. 26, Maio /Jun /Jul /Ago 2004.

\_\_\_\_\_. **Por uma didática museal: propondo bases epistemológicas e sociológicas para análise da educação em museus**. 2011. 284f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2011.

\_\_\_\_\_. Os objetos biológicos nos museus de ciências: um estudo no contexto brasileiro. EMOND, A. M. (org.). **Le Musée: entre la recherche et L’enseignement**. 1ª Ed. Multimondes, Montreal, 2012.

\_\_\_\_\_. Museus de Ciências como Espaços de Educação In: Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna. Belo Horizonte: **Argumentum**, 2005, p. 165-176. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844082/mod\\_resource/content/2/MARAND](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844082/mod_resource/content/2/MARAND)>

INO\_Museus\_de\_Ci%C3%A7%C3%A9ncias\_como\_espacos\_de\_educac%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 17 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, Dec. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132017000400811&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000400811&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MARANDINO, M; BUENO, J.; GOMES, F. O.; FERNANDA, L. K.; OLIVEIRA, A. Os usos da Teoria da Transposição Didática e da Teoria Antropológica do Didático para o estudo da educação em museus de ciências. **Revista Labore em Ensino de Ciências**, Campo Grande, v.1, n.1, p. 69-97, 2016.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.2, p.289-300, maio/ago 2004.

MATOS, M. C. F. G. **Panorama da educação ambiental brasileira a partir do V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental**. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ FE/ Programa de Pós-graduação em Educação, Rio de Janeiro, 2009.

MEIRELES, C. P.; SANTOS, D. C. R.; PIMENTEL, D. S. Caminhos para a Educação Ambiental em Parques. **Anais uso público em unidades de conservação**, v. 6, p. 55-70, 2018.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**: Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p.117-128, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

MOREIRA, J. C. Educação ambiental e interpretação ambiental voltada aos aspectos geocientíficos: atividades geoeducativas, interpretativas e turísticas. In: **Geoturismo e interpretação ambiental [online]**. 1st ed. rev. andenl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/v4ddr/pdf/moreira-9788577982134-04.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

MOREIRA, H. Critérios e estratégias para garantir o rigor na pesquisa qualitativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 405-24, 2018.

MORTENSEN, M. F. **Exhibit Engineering: A new research perspective**. Department of Science Education, University of Copenhagen, Denmark. Copenhagen: Department of Science Education, 2010.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração, São Paulo**, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

OLIVEIRA, A. D. **Biodiversidade e museus de ciências: um estudo da transposição museográfica nos dioramas**. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, A. D. **Análise do planejamento de uma atividade educativa sobre a controvérsia da vacina contra o HPV a luz da Teoria Antropológica do Didático.** 2019. 220f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

OLIVEIRA, H. T. Transdisciplinaridade. In: FERRARO JUNIOR, L.A. **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores** Brasília: Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

PIN, J. R.; ROCHA, M.; RODRIGUES, L.; GÓES, Y. As trilhas ecológicas como espaços para o ensino de ciências: levantamento de dissertações e teses brasileiras. **Revista de Educação, Ciências e Matemática** v.8 n.2 mai/ago 2018. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4415/2739>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

PIRES, A. S.; FARIA, H. H. Reestruturação do programa de uso público e educação ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, V. 10, No 3: 200-220, 2015.

PUGLIESE, A. **Os museus de ciências e os cursos de licenciatura em ciências biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores.** 2015. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/T.48.2016.tde-05042016-132945. Acesso em: 27 Dez 2019.

QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. **Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente**, p. 113-140, 2004.

RIO DE JANEIRO. Decreto nº 42.483, de 27 de maio de 2010. Estabelece Diretrizes para o uso público nos parques estaduais administrados pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA. 2010. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 27 mai. 2010. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/2010/dec\\_42483\\_2010\\_usopublicoparquesestaduaispeloinea\\_rj.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/2010/dec_42483_2010_usopublicoparquesestaduaispeloinea_rj.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2018.

SALGADO, M. M. **A transposição museográfica da biodiversidade no aquário de Ubatuba: estudo através de mapas conceituais.** 2011. 202f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/D.81.2011.tde-25072011-135504. Acesso em: 2020-01-07.

SANTOS, C. M.; FREITAS, J. L. M. Contribuições da teoria antropológica do didático na formação de professores de matemática. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.13 (27), p.51-66, Set 2017.

SANTOS, M. C.; FLORES, M. D.; ZANIN, E. M. Trilhas interpretativas como instrumento de interpretação, sensibilização e educação ambiental na APAE de Erechim/RS. **Vivências**. Vol.7, N.13: p.189-197, Erechim, RS, 2011.

SANTOS, M. R. **A transposição didática do conceito de área de figuras geométricas planas no 6º ano do ensino fundamental: um olhar sob a ótica da teoria antropológica do didático.** 2015. 281f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

SÃO PAULO, GOVERNO DO ESTADO. **Sistema Ambiental Paulista**. Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br/o-sistema/>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

SÃO PAULO (ESTADO), SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal: um guia para a implantação nas unidades de conservação**. São Paulo: SMA/CEA, 2017.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação Ambiental - pesquisas e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SCHIVANI, M. **Contextualização no ensino de física à luz da teoria antropológica do didático: o caso da robótica educacional**. 2014. 217f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/T.48.2014.tde-01122014-104322. Acesso em: 06 Jul 2019.

SCHRADER, G. W.; FRENEDOZO, R. C. Espaços não formais de aprendizagem: a elaboração de uma trilha interpretativa como ferramenta para a educação ambiental. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**. ISSN 2238-8044, [S.l.], v. 4, n. 1, abr. 2015. ISSN 2238-8044. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/22969>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

SILVA, P. N.; NETO, J. E. S.; LIMA, A. P. A. B. Uma Revisão sobre a Transposição Didática e a Teoria Antropológica do Didático no Ensino das Ciências. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

SILVA, D. M.; LORENCINI JUNIOR, A. A relação entre trilhas interpretativas, Interpretação Ambiental e Educação Ambiental, e a importância das espécies arbóreas para essas atividades. **Anais do II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, Paraná, 07 a 09 de outubro de 2010.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **Roteiro metodológico para planos de manejo das unidades de conservação do estado de São Paulo**. São Paulo, 2018.

STORTTI, M. A.; SANCHEZ, C. P.. Diálogos entre a Formação Inicial Docente em Biologia e a temática da Justiça, conflitos e Racismo Ambiental. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 36, n. 2, p. 60-82, jul. 2019. ISSN 1517-1256. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/8925/5931>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

TAJRA, A. Carlos Nobre: ambiente político é favorável a causas de alta no desmate. **UOL**, São Paulo, 19/11/2019. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/11/19/carlos-nobre-alta-no-desmate-e-reflexo-da-grilagem-e-expansao-da-pecuaria.htm>>. Acesso em 27 dez. 2019.

TEIXEIRA, P. J. M.; PASSOS, C. C. M. Um pouco da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau. **Zetetiké**, v. 21, n. 1, p. 155-168, 16 abr. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646602>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

TOLEDO, R. F.; PELICIONI, M. C. F. A Educação Ambiental nos parques paulistas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, no. 3, abril de 2006. Disponível em:

[http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/03-09\\_artigo\\_4\\_artigos110.pdf](http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/03-09_artigo_4_artigos110.pdf).  
Acesso em: 05 mai. 2019.

XIMENES, S. B.; PINO, I. R.; ADRIÃO, T.; ALMEIDA, L. C.; ZUIN, A. A. S.; MORAES, C. S. V.; FERRETTI, C. J.; GEORGEN, P.; SOUZA, S. M. Z. L. Reafirmar a defesa do sistema de ciência, tecnologia e ensino superior público brasileiro. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 40, e0230375, 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302019000100100&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302019000100100&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 dez. 2019.

WINSLØW, C. Anthropological theory of didactic phenomena: some examples and principles of its use in the study of mathematics education. **Un Panorama de TAD, CRM Docume**, p. 117-138, 2011.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A** – Instrumento de coleta de dados – Roteiro de Observação da Trilha do Parque Estadual do Morro do Diabo

I. Extensão

II. Altitude

III. Percurso (GPS) – planta baixa

IV. Identificação e descrição dos objetos não naturais inseridos ao longo da trilha. Descrição do início ao fim da trilha, na sequência do trajeto, e do entorno do percurso de:

- objetos naturais: vivos e não vivos – identificados por placas e/ou elementos de destaque (tamanho, raridade, sazonalidade ou referenciado nos painéis).

- texto/imagem: painéis e placas

- percurso e intervenções: trajetória, distância, altitude, corrimãos, degraus, bancos, marcos, placas, painéis.

V. Observações gerais

- grau de dificuldade

- descrição do grau de conservação da estrutura de auxílio

- acessibilidade

**APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados – Roteiro de entrevista com o gestor do PEMD****I. Sobre o entrevistado**

Nome:

Formação:

Cargo:

Empresa:

Início da atuação no cargo:

Processo de contratação para o cargo exercido:

**II. Sobre o PEMD**

- 1) Qual a missão institucional do PEMD?
- 2) A que instâncias administrativas o PEMD é subordinado?
- 3) Que atividades são desenvolvidas no PEMD? Pesquisa? Educativa? Extensão?
- 4) O PEMD estabelece parcerias institucionais? Em caso afirmativo, com quais instituições? Com que objetivos?
- 5) Quais as dificuldades, desafios e facilidades relacionados à gestão do PEMD?

**III. Sobre as ações educativas**

- 1) Quais as ações educativas desenvolvidas na Trilha? Quem as desenvolve? Qual a finalidade?
- 2) Quais os aspectos conceituais e metodológicos que fundamentam as ações educativas desenvolvidas no PEMD?
- 3) Qual o perfil do público que visita as trilhas do PEMD?
- 4) Há alguma diferença no atendimento ao público escolar e não escolar?
- 5) Qual o número total de monitores? Qual é vínculo deles com o PEMD?
- 6) Qual o perfil dos monitores? Como o perfil pessoal dos monitores impacta o serviço oferecido?
- 7) Os monitores recebem alguma formação ou orientação para trabalhar na Trilha? Em caso positivo quais?
- 8) Como os monitores atuam na Trilha? Eles possuem autonomia para propor sugestões referentes às ações educativas que ocorrem no PEMD?
- 9) Como você avalia o trabalho dos monitores? O que gostaria de mudar? O que manteria?

**IV. Sobre a Trilha do Morro do Diabo**

- 1) Quando a trilha foi aberta ao público? Qual sua finalidade?
- 2) Quem foi o responsável pelo seu design atual? E pelas placas interpretativas e de identificação das árvores?
- 3) Como se dá o processo de manutenção da trilha?
- 4) Os conceitos de biodiversidade e conservação estão presentes na ação educativa desenvolvida na trilha? De que maneira?
- 5) Na sua opinião, a trilha tem papel educacional? O que ela pretende ensinar para o visitante?
- 6) O visitante aprende? Como? O que?
- 7) Quais os desafios do trabalho educativo da Trilha?

**APÊNDICE C** – Instrumento de coleta de dados – Roteiro de entrevista com o os responsáveis pela concepção do Programa de Uso Público - PEMD

I. Sobre o entrevistado

Nome:

Formação:

Cargo:

Empresa:

Início da atuação no cargo:

Processo de contratação para o cargo exercido:

II. Sobre o PEMD

- 1) Qual o papel do PEMD? Que ações são desenvolvidas para o público?
- 2) Por quanto tempo trabalhou no PEMD? Exercendo qual função?
- 3) Quais foram os projetos desenvolvidos durante seu trabalho no PEMD?
- 4) Na sua concepção, qual a importância do desenvolvimento de ações educativas no PEMD?
- 5) Quais eram os objetivos dessas ações? A que públicos se destinavam? Por que?
- 6) Quais são os aspectos conceituais e metodológicos que fundamentavam essas ações? Poderia dar exemplos?
- 7) Como avalia o Programa de Uso Público do PEMD? Quais os desafios? Quais os pontos positivos?
- 8) Você considera essas ações relevantes para os visitantes? Por que? Quais os ganhos? Quais os desafios?
- 9) Sabe se as ações tiveram continuidade depois de sua saída?
- 10) Houve alguma avaliação das ações realizadas? Explique.

III. Sobre a Trilha do Morro do Diabo

- 1) Como a Trilha foi desenvolvida? Qual é o seu objetivo do ponto de vista da relação com o público?
- 2) Que aspectos conceituais e metodológicos a Trilha busca abordar? Por que?
- 3) Que elementos compõem a Trilha? Qual o papel desses elementos para o trabalho com o público?
- 4) Como foi definida a área da Trilha? Por que?
- 5) Quem elaborou as placas existentes na Trilha do Morro do Diabo?
- 6) Quais são os temas e a abordagem de conteúdos das placas? Como foram escolhidos? Por que?
- 7) Houve o estabelecimento de parcerias para a concepção das placas? Como os parceiros foram selecionados e convidados?
- 8) A montagem da Trilha recebeu financiamento? Quais foram as fontes?
- 9) Os parceiros definiram ou sugeriram o que abordar na Trilha (placas ou objetos)?
- 10) Você considera que a Trilha do Morro do Diabo tem papel educativo? Se sim, qual? Se não, por que?
- 11) Vc acha que a Trilha ensina? Como? O que?
- 12) Vc considera que os visitantes aprendem a visitar a Trilha? Como? O que?
- 13) O uso da Trilha pressupõe o guia ou monitor. Qual o papel deste profissional?
- 14) Como a guia é orientado para atuar?
- 15) Você considera que o guia ensina? Como? O que?
- 16) É possível o visitante compreender temas trabalhados na Trilha se ela for percorrida sem a presença do guia? Por que?

**APÊNDICE D – Instrumento de coleta de dados – Roteiro de entrevista com os monitores do PEMD****I. Sobre o entrevistado**

Nome:

Formação:

Cargo:

Empresa:

Início da atuação no cargo:

**II. Sobre a atuação profissional**

1) Há quanto tempo trabalha no PEMD? Qual foi a motivação para atuar neste local?

2) Quem compõe a equipe que trabalha no PEMD atualmente? Quantos são? Qual o papel desses participantes?

3) Como se deu seu processo de contratação para o cargo que você exerce atualmente?

4) Como se dá a mediação entre a empresa para a qual trabalha e o PEMD?

5) Como se deu sua formação para trabalhar nas trilhas do PEMD? Há incentivo para a formação continuada?

6) Há algum momento de reflexão coletiva ou oportunidade para discutir entre monitores e gestão a respeito das atividades desenvolvidas na trilha?

**III. Sobre a proposta pedagógica da Trilha**

1) Qual o objetivo das atividades desenvolvidas na Trilha junto ao público?

2) As características do serviço de monitoria oferecido dependem do tipo de público atendido? Em caso afirmativo, como?

3) Qual é o tipo de público mais frequente?

4) Que aspectos você considera fundamentais de serem abordados no percurso da trilha?

5) Há uma sequência de visitação na Trilha? Como ela é realizada?

6) Que cenários/objetos são explorados ao longo da trilha do Morro do Diabo durante a monitoria?

7) Que conteúdos ou temas são em geral abordados? Por que?

8) Quem define os temas e conteúdos abordados? E as estratégias de mediação usadas? Por que?

9) Como se utiliza das informações presentes nas placas espalhadas ao longo da trilha?

10) Que tipo de impacto você espera que a atividade promova nos visitantes que percorrem a trilha? Por que?

11) Você poderia descrever uma vista padrão realizada na Trilha?

12) Quais as dificuldades, desafios e facilidades em relação ao trabalho que você desenvolve na trilha?

**APÊNDICE E** – Instrumento de coleta de dados – Roteiro de Observação da ação de monitoria na Trilha do Parque Estadual do Morro do Diabo

I. Caracterização do público escolar atendido

1) Número de componentes do grupo: \_\_\_\_\_

2) Características do grupo de visitantes:

( ) Instituição pública ( ) Instituição privada

( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio ( ) Ensino Superior

Série: \_\_\_\_\_

3) Liderança do grupo:

( ) Professor \_\_\_\_\_

( ) Gestor \_\_\_\_\_

( ) Funcionário \_\_\_\_\_

4) Local de origem do grupo: \_\_\_\_\_

II. Caracterização da ação de monitoria

1) Monitor responsável pelo atendimento: \_\_\_\_\_

2) Ponto de início da monitoria na Trilha: \_\_\_\_\_

3) Horário de início da atividade: \_\_\_\_\_ Horário de início da atividade: \_\_\_\_\_

Duração: \_\_\_\_\_

4) Mapa da Trilha e categorias de observação do comportamento do Monitor

Legenda	Ação
F	Fala geral/informações
P	Lê ou destaca elementos das placas ou painéis
E	Aponta ou destaca elementos naturais da trilha
M	Manipula elementos da trilha
R	Responde perguntas gerais
CE	Conversa/atende visitantes específicos
AE	Utiliza de objetos ou estratégias de apoio externos à trilha
AT	Propõe atividades para o público
FR	Faz registro (escreve, tira foto)

5) Comentários pessoais e observações:

- Como a monitoria se inicia?
- Que estratégias o monitor utiliza para se comunicar com o grupo?
- Quais são as instruções gerais acerca do percurso?
- Existem paradas ao longo do percurso? Quais?
- Em algum momento os visitantes ficam livres para explorar o local?
- O monitor explora as placas e painéis? Como?

- O monitor explora os objetos naturais ao longo da Trilha? De que maneira?
- Que conteúdos e temas são tratados durante a mediação? Com que estratégias?
- Que atitudes e comportamentos são comuns entre os visitantes durante a visita?
  - a. Ouvir o monitor
  - b. Observar os objetos da Trilha
  - c. Ler placas
  - d. Perguntar ao monitor
  - e. Comentar com outros visitantes
  - f. Outros:

---

---

## **ANEXOS**

ANEXO A - Transcrição dos painéis interpretativos presentes ao longo da Trilha do Morro do Diabo.

## **PA1: PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO**

CRIAÇÃO DO PEMD

1941

RECATEGORIZAÇÃO DO PEMD

1986

ÁREA TOTAL

33.845,33 hectares

BIOMA

Mata Atlântica

BACIA HIDROGRÁFICA

Pontal do Paranapanema

MUNICÍPIO

Teodoro Sampaio

Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um mico-leão preto: Tenho um nome complicado Leontopithecus chrysopygus, mas pode me chamar de Mico-Leão-Preto.

Aqui vivo tranquilamente nas matas com meus familiares. Neste Parque a minha espécie tem a maior população livre na natureza, por isso é tão importante conservar esta área!

Estou ameaçado de extinção! O homem tem destruído os poucos fragmentos de aonde consigo sobreviver e está cada vez mais difícil conseguir alimento e abrigo.

Eu tenho certeza que depois que você avistar toda a mata do topo do Morro, vai sentir o quanto é necessário mantê-la da maneira que está.

Aproveite a sua visita e reflita sobre os seres que aqui habitam e o quanto eles merecem respeito.

**PA2: TRILHA DO MORRO DO DIABO**

## EXTENSÃO

2.400 metros

## TEMPO DE PERCURSO

2 horas

## ALTITUDE INICIAL

350 metros

## ALTITUDE MÁXIMA

599,50 metros

## GRAU DE DIFICULDADE

Médio

Frases acompanhadas de símbolos ilustrativos:

Não suba correndo, economize seu fôlego

Jogue seu lixo no lixo

Não quebre galhos das árvores

Cobras, tenha cuidado e respeito

Não Faça fogueira

Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta e boné do PEMD: Seja bem-vindo! Alongue suas pernas e não esqueça sua água. Você vai ter uma experiência inesquecível e aprender um pouco sobre o Parque. Ah! Traga seu lixo de volta. Boa caminhada!

### PA3: MATA ATLÂNTICA

Restam apenas 3% de toda cobertura vegetal da Mata Atlântica, que cobria do sul do Rio Grande do Sul até o Piauí, com diferentes formas de relevo, paisagens, características climáticas diversas e a multiplicidade cultural da população configuram essa imensa faixa territorial do Brasil.

Classificada como um conjunto de fisionomias e formações florestais, a Mata Atlântica se distribui em faixas litorâneas, florestas de baixada, matas interioranas e campos de altitude. São nessas regiões que vive também 62% da população brasileira, cerca de 110 milhões de pessoas.

#### PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Rica biodiversidade;

Muitas espécies endêmicas;

Um dos biomas mais ameaçados do mundo;

Grande concentração de população humana;

#### REFÚGIO DO PLEISTOCENO

As retrações e expansões da floresta, no período geologicamente recente do Pleistoceno, podem ter contribuído para a criação de novas espécies e formado a distribuição atual das espécies da Mata Atlântica. Segundo Ab´Saber, a floresta do Parque Estadual do Morro do Diabo é um desses refúgios do Pleistoceno, com riquíssima diversidade e espécies.

O Parque Estadual do Morro do Diabo preserva a maior área contínua remanescente da floresta que recobria a porção ocidental do Estado de São Paulo e Estados vizinhos. Segundo a classificação adotada pelo IBGE (Veloso et al, 1991), esta floresta corresponde ao tipo floresta estacional semidecidual, um dos sub-tipos do domínio Mata Atlântica ou Domínio Morfoclimático Atlântico (Ab´Saber, 1977).

A floresta estacional semidecidual é um tipo florestal caracterizado pela ausência de coníferas e pela perda parcial de folhas em decorrência da baixa precipitação pluviométrica no inverno. Dentre as formações florestais brasileiras, esta é, sem dúvida, a que sofreu desmatamento em mais larga escala, por estar geralmente sobre solos férteis, em terrenos cuja topografia possibilita o uso para agropecuária.

Legenda do mapa: Agradecimento especial: Marcia Hirota – SOS Mata Atlântica – pela cessão do mapa da vegetação remanescente da Mata Atlântica no Brasil

Legenda da foto da vegetação: Vegetação xerófila, com presença de mandacarus e xique-xique, vegetação típica do Bioma Caatinga

Legenda da foto do topo do Morro: Exemplar de Mandacaru, na vista sul do topo do Morro

#### **PA4: A MATA PROTEGE O SOLO – PROCESSOS EROSIVOS**

A serapilheira, a camada de folhas e outras partes da vegetação depositadas no solo, ajuda a manter a integridade dos ecossistemas florestais, atenua os processos erosivos, fornece substâncias que agregam as partículas do solo tornando-o mais estável, funciona como isolante térmico e retentor de água, reduzindo a evaporação do solo.

Tais condições permitem a existência de variada fauna microbiológica e contribuem para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

A fertilidade do solo de um determinado ecossistema é condicionada pela dinâmica da serapilheira. Isso porque ela é a principal via de transferência da matéria orgânica para o solo e possibilita o reaproveitamento dos nutrientes pelos elementos vivos do ecossistema. Esse processo de reaproveitamento é conhecido como ciclagem de nutrientes.

Texto apresentado como fala de um personagem feminino trajando camiseta do PEMD: Se no Morro do Diabo não existisse vegetação protegendo-o, o que você acha que aconteceria?

Muitas ações apressam o processo de erosão, como por exemplo:

Os desmatamentos (desflorestamentos) desprotegem o solo das chuvas.

O avanço imobiliário em encostas que, além de desflorestar, provocam a erosão acelerada devido ao declive do terreno.

A ocupação do solo, impedindo grandes áreas de terrenos de cumprirem seu papel de absorver as águas e aumentando, com isso, a potencialidade do transporte de materiais, devido ao escoamento superficial.

As técnicas agrícolas inadequadas, quando se promovem desflorestações extensivas para dar lugar a áreas plantadas.

## PA5: MONUMENTO GEOLÓGICO MORRO DO DIABO - CADÊ O DESERTO QUE ESTAVA AQUI?

Texto sobre a fotografia do Morro do Diabo: “A Terra levou bilhões de anos para nos presentear com belas paisagens naturais. Preservar este patrimônio é responsabilidade de todos.”

Legenda da Figura 1: Localização do antigo deserto Caiuá na atual porção centro-sul da Bacia. Fernandes, L. A., 2000.

Legenda da Figura 2:

Legenda da Figura 3: Processo de formação e deslocamento de dunas em um deserto. Mod. De Fernandes, L. A. 03/07/2011

Legenda da Figura 4: Camadas com estratificação cruzada interna (inclinadas). Partes inferiores preservadas de dunas

Legenda da Figura 5: A. arenito sem cimentação de sílica, como foi acumulado pelas dunas, comum em toda região, visto pelo microscópio óptico. B. arenito fortemente cimentado por sílica, onde g=grão de areia, c=cimento, p=poro (não cimentado ou não preenchido). C. arenito não cimentado por sílica com bandas alternadas de areia média (md) e areia muito fina (mf). Alternância típica de depósitos de dunas, formada pela variação de velocidade do vento. Fernandes, L. A.

Legenda da Figura 6: Processo de formação do morro testemunho ao longo do tempo geológico

### “QUENTE PRA DIABO”

Há 90 milhões de anos o clima daqui era quente e na maior parte do tempo seco, quase não chovia... Essa região faz parte do que os geólogos, cientistas que estudam a Terra, chamam de Bacia Bauru (Figura 1). As condições climáticas faziam dessa área um grande deserto, composto de grandes dunas e planícies arenosas (Figura 2).

A paisagem modificava-se devagar, pois as dunas se movem lentamente, sopradas pelos ventos constantes do deserto (Figura 3). O transporte e acumulação de areia pelo vento formava estruturas internas típicas de dunas, chamadas estratificações cruzadas. São feições muito comuns em rochas formadas pelas dunas de deserto.

Entre 80 e 85 milhões de anos, os depósitos arenosos acumulados pelas dunas foram cimentados pelas águas e vapores quentes subterrâneos. Estas águas e vapores quentes vinham de áreas localizadas, onde haviam atividades vulcânicas, naquela época. As águas e vapores subiam por fendas e fraturas abertas pelas movimentações ligadas ao vulcanismo. Ao atravessarem as camadas de areia, endureceram e uniram os grãos por onde passavam, deixando a rocha mais resistente, ou seja, mais “dura” (Figura 5B). Já as partes das camadas de areia por onde não passaram as águas e vapores permaneceram menos resistentes “mole”, mais fáceis de serem levadas pelas águas das chuvas, por exemplo (Figura 5A).

Com o passar dos milhões de anos, o clima mudou, ficou mais úmido e com chuvas mais intensas. As águas, vagarosamente, esculpiram as rochas, erodindo as partes mais “moles” e fazendo permanecer apenas as partes mais cimentadas (que por serem mais “duras” são mais resistentes). Deste modo formavam-se morros solitários na paisagem, chamados de morros testemunhos (Figura 6). Sua altura atual serve então para indicar qual era a espessura antiga dos sedimentos arenosos do deserto e das dunas. Não muito distante daqui, no Paraná, existem os Três Morrinhos, formados do mesmo modo.

Texto ao lado da tabela do tempo geológico: Escala do tempo geológico representa a linha do tempo desde a formação da Terra até o presente, sua divisão (éons, eras, períodos, épocas e idades) baseiam-se em grandes eventos geológicos da história do planeta. Essa versão simplificada aqui apresentada teve como referência o Quadro Estratigráfico Internacional 2010 da Comissão Internacional sobre Estratigrafia da União Internacional de Ciências Geológicas.

## PA6: PEROBA ROSA – *Aspidosperma polyneuron*

Legenda da figura de folhas: simples, alternas, variáveis quanto à forma, oblongas e obovado-elípticas, algumas vezes lustrosas na parte superior, com ápice arredondado e margem inteira, com até 8cm de comprimento e 3cm de largura; firmemente membranáceas ou subcoriáceas, as nervuras secundárias muito apertadas e paralelas.

Legenda da figura de sementes: elíptica, com a 2 a 4cm de comprimento, por 8 a 10mm de largura, provida de núcleo seminífero basal, do qual parte uma asa membranácea, parda.

Legenda da figura de imóveis: Casas de peroba-rosa, comuns à região Oeste do estado

Legenda da figura de móveis: mobiliário de peroba-rosa de demolição

Legenda da figura de perobas na mata: Grupo sucessional: espécie secundária tardia ou clímax, tolerante à sombra

Texto que aparece como fala de um personagem feminino trajado com camiseta do PEMD: Você sabia que *Aspidosperma* descreve a morfologia da semente, que se acha rodeada por larga asa circular. O termo é formado pela aglutinação de *aspis* (escudo) e *sperma* (semente); *polyneuron* que significa muitas nervuras.

Paus para toda obra, as perobas são encontradas em qualquer construção até o século 20, quando começaram a rarear. Os livros técnicos e os calculistas adotaram a peroba rosa como madeira padrão, a cujos valores e propriedades as demais madeiras deveriam ser comparadas. Nas construções do período colonial, em monumentos de restauração, é comum encontrarmos grandes vigas retas e sem emendas, peças retiradas de um só tronco. A peroba-rosa tem o alborno pouco distinto do cerne, guardando parte de suas resistências contra os xilófagos (insetos que atacam madeira, como o cupim). No Oeste Paulista é comum vermos casas de peroba-rosa, eu foi bastante explorada a ponto da quase extinção, restando a maior reserva desta árvore, no Sudeste Brasileiro, aqui no Parque. Características sociológicas: a peroba-rosa apresenta regeneração natural satisfatória sob o dossel, ocorrendo em todos os estratos da floresta, com a mesma importância relativa, chegando a formar grupamentos densos, perobais, que outrora cobriam áreas extensas.

Ocorrência Natural:

Latitude 10° N na Venezuela a 25°50' S no Brasil, no Paraná. No Brasil o limite norte da peroba-rosa possivelmente dá-se a 9° S em Mato Grosso e pelo Leste a 11°30' S na Chapada Diamantina, BA. O limite Sul para a peroba-rosa é o extremo noroeste do Rio Grande do Sul na Mata do Rio Uruguai.

Variação Altitudinal:

25m, no litoral do Rio de Janeiro a 1.300 metros de altitude, em Minas Gerais.

*Aspidosperma polyneuron* é espécie característica da Floresta Estacional Semidecidual.

A floresta situada em solos provenientes do Arenito Caiuá, do oeste e do noroeste do Paraná e do sudeste do Mato Grosso do Sul, era visivelmente dominada por *A. polyneuron*, que perfazia aproximadamente 30 a 60% da cobertura do estrato emergente (Leite et al., 1986).

Nas florestas situadas em terra roxa estruturada, no norte do Paraná, *A. polyneuron* desempenhava papel relevante, dominando de forma evidente, constituindo, não raro, de 60% a 80% da cobertura do estrato emergente (Klein, 1985).

Essa espécie é encontrada, também, na Floresta Estacional Decidual; na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) no extremo noroeste de Mato Grosso; em menor escala na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) no sul do Paraná, onde é rara; esporadicamente no domínio da Caatinga, em Minas Gerais, no Pantanal Mato-Grossense e nas matas de tabuleiro.

## PA7: UM “RAIO-X” GEOLÓGICO DO MORRO DO DIABO

O que é Geologia?

Geologia é a ciência que estuda o planeta Terra, sua história e evolução, composição, estrutura, propriedades físicas e os processos que modificam sua superfície. O material de estudo do geólogo (profissional diplomado com curso superior em geologia), são os minerais, as rochas e os fósseis.

O que é um mapa geológico?

É um desenho em uma folha de papel dos tipos de rocha que compõem a superfície. Você já se imaginou em uma situação na qual foram retiradas as plantas, os animais, o solo e a água? Onde você estaria pisando? Se sua resposta foi nas rochas, parabéns! Isso mesmo, abaixo disso tudo existem as rochas e cada uma delas possui características próprias relacionadas com sua origem e formação.

O que é um perfil geológico?

É uma espécie de “raio-X” geológico, ou seja, um desenho vertical das rochas ( e outras estruturas geológicas) existentes no subsolo (abaixo do solo). Representa ainda uma fatia do mapa geológico. Aqui na região do Pontal do Paranapanema, os geólogos descreveram as rochas conforme o ambiente e a época em que se formaram (ver figura 5).

Legenda da Figura 01 – Mapa das rochas da região do pontal do Paranapanema

Legenda da Figura 02 – Detalhe da Área tracejada do mapa geológico da Figura 01

Legenda da Figura 03 – Perfil Geológico do morro do Diabo. Perfil representado na figura 02 pela linha amarela.

Legenda da Figura 04 – Perfil esquemático compreendendo a área entre o morro dos Três irmãos no Paraná (PR) e o morro do Diabo em São Paulo (SP). Perfil representado na figura 01 pela linha amarela.

Legenda da Figura 05 – Rochas da região e os seus prováveis ambientes de formação

Arenito Bauru (Grupo Bauru) – Rocha sedimentar formada pela compactação e litificação (endurecimento) de areias de antigos ambientes de rios e lagos que existiram na região há mais de 65 milhões de anos.

Arenito Caiuá (Grupo Caiuá) – Rocha sedimentar formada pela compactação e litificação (endurecimento) de areias de um antigo deserto que existiu na região há mais de 85 milhões de anos.

Basaltos (Formação Serra Geral) – Rocha de origem vulcânica formada pelo resfriamento da lava(rochas em fusão) formadas pelos derrames basálticos ocorridos na região há mais de 120 milhões de anos.

“A Terra levou bilhões de anos para nos presentear com belas paisagens naturais. Preservar este patrimônio é responsabilidade de todos.”

## PA8: UM POUCO DE HISTÓRIA – Teodoro Fernandes Sampaio

Responsável pela primeira expedição exploratória do Rio Paranapanema, em 1896, o engenheiro Teodoro Sampaio é uma figura ímpar na elite científica do Brasil no final do século XIX. Negro, nasceu em 1855 no engenho Canabrava, no então Recôncavo de Santo Amaro na Bahia, da relação entre a escrava Domingas da Paixão e o padre Manoel Fernandes Sampaio. Foi levado pelo pai aos 9 anos para o Rio de Janeiro, onde se formou pela Escola Politécnica em 1877.

Apesar do forte preconceito racial, conseguiu integrar a Comissão Hidráulica Nacional, pela qual fez estudos no Porto de Santos, em 1879, e compôs em seguida a comissão de levantamento do rio São Francisco, dirigida pelo norte-americano Milner Roberts. Ao final, por seu excelente trabalho, foi considerado por Rudolf Wieser, ajudante do coordenador, “o melhor engenheiro brasileiro na equipe do sr. Roberts”. Mesmo assim acabou sem obter um emprego, que só veio em 1882. Neste período inicial de sua vida profissional, voltou ao engenho para visitar a mãe e usou parte do salário para comprar a alforria de seus irmãos Martinho e Ezequiel, tendo negociado ainda a liberdade de um terceiro, Matias.

Em 1886, um geólogo americano Orville Derby, nomeado para dirigir a recém-criada Comissão Geográfica e Geológica da Província de São Paulo, chama Teodoro Sampaio – com quem trabalhara no rio São Francisco – para compô-la, ao lado de outros nomes de destaque. Nos anos seguintes, Theodoro ocupará cargos de chefia na companhia cantareira de estradas de ferro e na Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo. Contribuirá ainda na fundação da Escola Politécnica e dos Institutos Histórico e Geográfico de São Paulo.

Iniciou durante a viagem pelo Paranapanema, os estudos do tupi-guarani que levariam à publicação do livro “O Tupi na Geografia Nacional”, em 1901. De volta à Bahia, em 1904, dirigiu obras de saneamento em Salvador até se aposentar. Em 1911, recebe a medalha de prata da Academia de História Internacional da França.

Morre em 1937, na Ilha de Paquetá (RJ), como sócio efetivo de honra do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, presidente do Instituto Histórico da Bahia. Homem de ciência, com curiosidade inesgotável e grande rigor. Theodoro Sampaio deixou obras notáveis às quais se tem hoje muito pouco acesso.

A paisagem do passado e do presente

Em 1898 aos olhos dos primeiros desbravadores da região, o Morro do Diabo de apresentava imponente entre as margens florestadas.

Em 2012, ainda imponente na paisagem, porém as margens já não são mais florestadas devido ao enchimento do lago da UHE Rosana, que cobriu boa parte da vegetação, transformando-se em uma nova paisagem, com seus alagadiços e vegetação típica de várzeas.

Comissão Geográfica e Geológica

A expedição ao Paranapanema foi o batismo de fogo da Comissão Geográfica e Geológica, criada em 27 de março de 1886. O surgimento da Comissão está ligado à expansão da cafeicultura pelo interior paulista, que exigia conhecimento da topografia, clima, cursos dos rios e qualidade dos solos, vem como prospecção para a ampliação das ferrovias. Orville Derby deixa o Museu Nacional para chefia-la e traz cientistas cujo trabalho pioneiro plantou bases sólidas, como o botânico Alberto Loefgreen, os geólogos Luis Felipe Gonzaga de Campos e Francisco de Paula Oliveira e os engenheiros João Frederico Washington de Aguiar e o próprio Teodoro Sampaio. Nas décadas seguintes, a Comissão fará um levantamento dos solos paulistas, das espécies de fauna e flora, ajudará no saneamento da capital e realizará novas expedições pelos rios do Peixe, Aguapeí, Feio, Grande e Ribeira, entre outros. Sobre o Paranapanema, publica dois relatórios 1886 e 1890 e relatos menores em 1927. Extinta em 1931, após a ascensão de Getúlio Vargas, a Comissão Geográfica e geológica deu origem a Instituições de Pesquisa no Estado como o Instituto Geográfico e Cartográfico, o Serviço Meteorológico, o Horto e o Instituto Florestal.

Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta do PEMD: E o Sr. Teodoro Sampaio, em 1890, ao chegar nessas terras e ver a devastação da mata que estava

acontecendo disse: “Enfim pode-se dizer que aqui se derruba uma gigantesca perobeira para em seu lugar se plantar quatro grãos de milho. Se isso se dá o nome de lavoura, eu não sei o que seja destruição!”

**PA9: VOCÊ VIVERIA SEM A BIODIVERSIDADE?**

Aqui você encontra um grande número de espécies animais, vegetais, fungos, bactérias que cohabitam o mesmo espaço, em um mesmo período de tempo, realizando interações dinâmicas para manter tudo funcionando na área.

Legenda da figura central: Olhe bem esta imagem! Você consegue identificar quantas cores diferentes? E as formas?

Sem a biodiversidade você não tomaria um café, não comeria arroz e muito menos estouraria uma pipoca, pois as plantas que cultivamos vieram de plantas silvestres, em áreas de florestas nativas. Conservar áreas naturais significa garantir nosso futuro!

Texto apresentado como fala de um desenho representativo de um tatu: Aqui no PEMD temos mais de 280 espécies de plantas, uma diversidade muito grande para esta área. Imagine se aqui existir uma planta que no futuro servirá de alimento e nós destruíssemos antes até de descobrir esse valor? Além disso, temos uma variedade enorme de fungos e animais, que juntamente com outros organismos, são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico! Eu sou a anta de faço parte de toda esta teia da vida.

**PA10: MAMÍFEROS**

Classe Mammalia

Os mamíferos possuem muitas características estruturais que os distinguem prontamente de outros vertebrados. Um dos aspectos é a presença da glândulas, como as sebáceas, sudoríparas e mamárias, que são encontradas em muitas regiões do corpo. Outra característica importante é a presença de pelos durante alguns períodos da vida, sendo que os adultos de algumas espécies podem apresentar redução ou mesmo ausência de pelos. São animais endotérmicos, pois possuem mecanismos internos para o controle da temperatura corpórea.

Ordem: Perissodactyla

Família: Tapiridae

Nome popular: Anta, tapir

Nome científico: *Tapirus terrestris*

Distribuição geográfica: América do Sul, do leste da Colômbia até o norte da Argentina e Paraguai

Habitat: Florestas

Hábitos alimentares: Herbívoro

Reprodução: não há época especial para acasalamento, um filhote com gestação aproximada de 13 meses

Ordem: Artiodactyla

Família: Cervidae

Nome popular: Veado-mateiro

Nome científico: *Mazama americana*

Distribuição geográfica: leste do México ao norte da Argentina

Habitat: Florestas e campos

Hábitos alimentares: Herbívoro

Reprodução: de outubro a janeiro, gestação de 225 dias, 1 filhote por cria.

Ordem: Carnivora

Família: Canidae

Nome popular: Cachorro-do-mato

Nome científico: *Cerdocyon thous*

Distribuição geográfica: América do Sul

Habitat: áreas florestais, campo e áreas alteradas

Hábitos alimentares: Carnívoro

Reprodução: não há época especial para acasalamento; gestação de 59 dias; 5 a 6 filhotes

Ordem: Rodentia

Família: Dasyproctidae

Nome popular: Cutia

Nome científico: *Dasyprocta leporina*

Distribuição geográfica: Do Sul do México passando pela América Central até o Norte da Argentina, Paraguai, Uruguai e em todo o Brasil. Também ocorrem na Venezuela, Guiana Francesa e Amazônia brasileira

Habitat: Florestas

Hábitos alimentares: Frugívora

Reprodução: não há época especial para acasalamento; um ou dois filhotes por gestação de aproximadamente 3 meses

Ordem: Chiroptera

Família: Phyllostomidae

Nome popular: Morcego-vampiro

Nome científico: *Desmodus rotundus*

Distribuição geográfica: do México a América do Sul

Habitat: Florestas

Hábitos alimentares: sangue de animais

Reprodução: não há época especial para acasalamento; gestação de 6 a 8 meses e tem apenas 1 filhote.

Ordem: Carnivora

Família: Felidae

Nome popular: Jaguatirica

Nome científico: *Leopardus pardalis*

Distribuição geográfica: América do Norte, Central e América do Sul

Habitat: Florestas

Hábitos alimentares: Carnívoro

Reprodução: normalmente no inverno; gestação de 70 dias; 2 a 4 filhotes

Eu sou a Panthera onca e minha espécie habita as matas do PEMD. Como só restou esta mata para sobrevivermos, estamos em número muito reduzido por aqui. Sou o maior felino das Américas e posso pesar até 160kg. Algumas de minha espécie podem nascer completamente negras, já a onça parda é outra espécie.

## PA11: PRIMATAS

Biólogo graduado em História Natural, Mestre em Zoologia pela UFRJ, Membro da Academia Brasileira de Ciências.

O maior primatólogo do país, com mais de 200 trabalhos publicados, foi o pesquisador que redescobriu o Mico-leão-preto em 1970, aqui no PEMD.

Se não fosse por este pesquisador ter redescoberto o *Leontopithecus chrysopygus* nesta área, toda esta floresta teria sido dizimada, pois na época, o Serviço Florestal explorava madeira para o comércio. Este animal até 1905 era dado como extinto, e após sua redescoberta, até 2008 figurava na Lista Vermelha da União Mundial para Conservação da Natureza como EXTREMAMENTE AMEAÇADO DE EXTINÇÃO.

Hoje já está considerado a salvo da extinção, mas todo cuidado é pouco com um animal como este.

### Macaco-prego – *Cebus apela*

Características do animal

Família: Cebidae

Nome em inglês: Capuchin monkey

Distrib. Geográfica: Todo o país

Hábitos alimentares: Onívoro

Reprodução: 210 dias

Período de vida: 40 anos

Habitat: Florestas tropicais

O macaco-prego é também chamado de “capuchinho”, pela semelhança de sua pelagem com o capuz dos monges. É um animal muito hábil, que consegue abrir frutas de casca dura. Para essa atividade ele usa pedras e pedaços de pau. São ferramentas rústicas, mas de rara utilização entre animais.

Inteligente e de mãos habilidosas, o macaco-prego é facilmente ensinado. Adapta-se ao cativeiro, mas como é muito ativo, frequentemente cria problemas. Nas matas e florestas da América do Sul, vive em bandos, cujo território pode invadir o de outros macacos. Ele identifica os companheiros pelo cheiro, mas também usa outros sentidos. Passa a maior parte do seu tempo nas árvores, onde dorme e consegue alimento. Só desce para beber água ou atacar plantações na orla da floresta.

O bando desloca-se continuamente, pulando de galho em galho. A cauda deste macaco não é preênsil. Quando ele se movimenta, mantém a cauda para cima, enrolada como um ponto de interrogação.

### Bugio – *Alouatta guariba*

Características do animal

É um primata endêmico da Mata Atlântica. A espécie é folívora, vivendo em grupos de 3 a 8 indivíduos. A maior extensão da distribuição é ocupada pela floresta ombrófila densa e pela floresta estacional semidecidual, como a vegetação do PEMD. A distribuição altitudinal deste táxon varia desde o nível do mar até cerca de 700 m (MACHADO ET AL, 2008).

Esta espécie está CRITICAMENTE EM PERIGO

Família: Cebidae

Nome em inglês: Howler monkey

Distrib. Geográfica: Brasil e parte da Argentina

Habitat: Floresta

Hábitos alimentares: Folhas e frutos

Reprodução: Gestação de 180 a 194 dias

Período de vida: Aproximadamente 20 anos

Alimentam-se de folhas (60%) e frutos. Uma das características mais marcantes é a vocalização, produzida pelo osso hioide, (osso ou complexo de ossos situado na base da língua que suporta esta com seu músculo) que se transforma em caixa de ressonância por onde emite um som muito alto que pode ser ouvido por até 5 km de distância, porém é ocultado pela barba. O período de gestação varia de 185 a 195 dias com o nascimento de apenas um filhote, que pesa 130 grs. ao nascer.

A fêmea carrega o filhote até o desmame, que ocorre por volta de 20 meses, depois deste período o filhote começa a acompanhar o grupo em suas viagens à procura de alimento.

Mico-leão-preto – *Leontopithecus chrysopygus*

Características do animal

Família: Callitrichidae

Nome em inglês: black lion tamarin

Distrib. Geográfica: Estado de São Paulo

Hábitos alimentares: Frugívoro e Insetívoro

Reprodução: 125 a 132 dias

Período de vida: Aproximadamente 15 anos

Habitat: Floresta Atlântica

O mico-leão-preto é um pouco menor que os outros *Leontopithecus*, e não é totalmente preto, pois costumam ter uma área alaranjada nas pernas traseiras. São mais desconfiados e silenciosos, e talvez isto tenha sido a salvação para os grupos sobreviventes.

Há uma quarta espécie de mico-leão, o mico-leão de cara preta (*Leontopithecus caissara*) que foi descoberto recentemente no estado do Paraná. É tão raro quanto o preto quando foi redescoberto, e hoje está sendo estudado para avaliar as melhores medidas para sua proteção. Sua história nos leva a pensar se outras espécies de micos não podem ter sido extintas antes mesmo de serem conhecidas pela ciência.

## PA12: AVES

Existem 295 espécies de aves catalogadas no PEMD e isso representa 37,2% de espécies do estado de São Paulo.

Das espécies levantadas 22 estão ameaçadas de extinção, encontrando o PEMD como refúgio para reprodução e busca de alimento.

As populações de aves existentes no PEMD constituem um banco genético que pode não coincidir integralmente com o de outras populações localizadas mais próximas dos centros de distribuição. As populações locais são adaptadas a condições diferentes e isto, conseqüentemente, deve impor uma dinâmica populacional diversa. Portanto, é necessário levar em consideração as condições destas espécies que, mesmo sendo comuns, podem carregar informações genéticas importantes. Futuramente esses grupos poderão ser utilizados para colonizar novas áreas de florestas no extremo oeste do Estado, a fim de restabelecer comunidades que possam ter sido perdidas.

A riqueza e diversidade de avifauna varia bastante entre as diversas áreas amostradas dentro do PEMD, possivelmente esta variação se dê em virtude do mosaico de fitofisionomias que constitui o Parque.

Fitofisionomia = (fito+fisionomia) Aspecto da vegetação de um lugar. Flora típica de uma região

Você sabia que o macuco aí do lado é uma ave que corre sério risco de extinção?

Legendas das fotos de aves, em sentido horário.

Arara-vermelha-grande / Red and green Macaw / *Ara chloropterus* (73 – 95 cm)

Ariramba de cauda ruiva / Rufous-tailed Jacamar / *Galbula ruficauda* (22 cm)

Gavião-caramujeiro / Snail Kite / *Rostrhamus sociabilis* (39 – 48 cm)

Mãe-da-lua-parda / Long-tailed Potoo / *Nyctibius grandis* (45 – 54 cm)

Gavião-carijó / Roadside Hawk / *Rupornis magnirostris* (31 – 42 cm)

Macuco / Solitary Tinomou / *Tinamus solitarius* (42 – 48 cm)

Suiriri / Tropical Kingbird / *Tyrannus melancholicus* (39 – 48 cm)

Araçari-castanho / Chestnut-eared Araçari / *Pteroglossus castanotis* (43 – 46 cm)

Pica-pau-de-banda-branca / *Dryocopus lineatus* (30 – 36 cm)

Urubu-rei / King vulture / *Sarcorampus papa* (71 – 80 cm, envergadura 180 cm)

**PA13: TODAS AS COISAS SÃO INTERLIGADAS**

Na natureza os elementos isolados se combinam para dar forma a um inteiro maior.

As plantas dependem da água e da energia solar, bem como buscam alimento para seu crescimento no solo.

Animais comem plantas ou a carne de outros animais.

Os restos de animais e plantas alimentam o solo.

No Parque Estadual Morro do Diabo existem muitas coisas para se observar e aprender.

Mamíferos, aves, répteis e insetos vivem aqui quando existe proteção e comida adequada e quando podem ter sucesso reprodutivo.

Texto apresentado como fala de um personagem masculino trajando camiseta do PEMD: O Parque Estadual do Morro do Diabo não é apenas um refúgio de animais e plantas – é também um lugar para as pessoas. Esse PARQUE É NOSSO!

**PA14: O RIO PARANAPANEMA**

Da nascente à foz

O Rio Paranapanema percorre 930 km antes de desaguar no rio Paraná e é o mais limpo dos grandes rios de São Paulo.

**PA15: A HISTÓRIA**

“Perseguidos por portugueses e espanhóis, jesuítas e indígenas do grupo Guarani abandonaram a região do Rio da Prata por volta de 1600 e fixaram-se na região de Santo Inácio, Paraná, ali fundando as “Reduções Jesuíticas” de Santo Inácio, Nossa Senhora do Loreto e São Pedro. Durante anos o aldeamento prosperou, possuindo imprensa e indústria de cerâmica.

Loreto foi fundada em julho de 1610, 18 km rio acima do PE Morro do Diabo.

De 1620 a 1640 foram organizadas várias “Entradas” paulistas, que tinham como objetivos a exploração do território, a busca de riquezas minerais e a captura de escravos indígenas. Manuel Preto foi um dos líderes desse movimento, que seguido por 800 mamelucos e 3000 tupis assaltou a ‘redução’ de Santo Inácio em 1623 e 1624”.

**PA16: A LENDA**

Um dia qualquer durante aquele período amanhece no povoamento Guarani. Deveria ser um dia comum, com andanças, caça, cantoria, etc., porém...

... Próximo dali os invasores de Manuel Preto observavam o cotidiano da Tribo, aguardando que os guerreiros fossem à caça e o melhor momento para o ataque.

Os brancos invadiram a aldeia, espalhando terror e sangue, as igrejas foram profanadas,

**PA17**

... capturaram mulheres e crianças e deixaram um rastro de maldade. Ao chegarem ao povoamento, os guerreiros ficaram atordoados com a cena que os aguardava. Na aldeia havia apenas destruição e morte.

Revoltados, os guaranis perseguiram e organizaram uma emboscada de vingança.

Os combates, a correria e a gritaria devem ter sido assustadores, mas apavorante foi a cena relatada pelos brancos, que a partir daquele momento passaram a conhecer o lugar como “Serra do Diabo”.

## ANEXO B – Layout dos painéis interpretativos presentes ao longo da Trilha do Morro do Diabo.

## PA1



**PARQUE ESTADUAL  
DO MORRO DO DIABO**

**CRIAÇÃO DO PEMD  
1941**

**RECATEGORIZAÇÃO DO PEMD  
1986**

**ÁREA TOTAL  
33.845,33 hectares**

**BIOMA  
Mata Atlântica**

**BACIA HIDROGRÁFICA  
Pontal do Paranapanema**

**MUNICÍPIO  
Teodoro Sampaio**

Tenho um nome complicado: *Leontopithecus chrysopygus*, mas pode me chamar de Mico-Leão-Preto. Aqui vivo tranquilamente nas matas com meus familiares. Neste Parque a minha espécie tem a maior população livre na natureza, por isso é tão importante conservar esta área! Estou ameaçado de extinção! O homem tem destruído os poucos fragmentos onde consigo sobreviver e está cada vez mais difícil conseguir alimento e abrigo. Eu tenho certeza que depois que você avistar toda a mata do topo do Morro, vai sentir o quanto é necessário mantê-la da maneira que está. Aproveite a sua visita e reflita sobre os seres que aqui habitam e o quanto eles merecem respeito.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
TEODORO SAMPAIO

Elaborado e editado: Sueli de C. Pinheiro - Museu de Zoologia da USP



**Trilha do Morro do Diabo**




**EXTENSÃO**  
2.400 metros

**TEMPO DE PERCURSO**  
2 horas ↕

**ALTITUDE INICIAL**  
350 metros

**ALTITUDE MÁXIMA**  
599,50 metros

**GRAU DE DIFICULDADE**  
médio ➔

- Este trilho conecta a comunidade ao vilarejo.
- Jogue o lixo no lixo.
- Não use ou entre com produtos.
- Nenhum animal solto ou morto.
- Não fogueiras.

Seja bem vindo! Alongue suas pernas e não esqueça sua água. Você vai ter uma experiência inesquecível e aprender um pouco sobre o Parque. Ah! Traga seu lixo de volta. Boa caminhada!

Ponto de Vista  
 Ponto de Parada  
 Guarda  
 Portal  
 Trilha

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - PERNAMBUCO



# A MATA PROTEGE O SOLO

## PROCESSOS EROSIVOS

A serapilheira, a camada de folhas e outras partes da vegetação depositadas no solo, ajuda a manter a integridade dos ecossistemas florestais, atenua os processos erosivos, fornece substâncias que agregam as partículas do solo tornando-o mais estável, funciona como isolante térmico e retentor de água, reduzindo a evaporação do solo. Tais condições permitem a existência de variada fauna microbológica e contribuem para o crescimento e desenvolvimentos das plantas.



A fertilidade do solo de um determinado ecossistema é condicionada pela dinâmica da serapilheira. Isso porque ela é a principal via de transferência de matéria orgânica para o solo e possibilita o reaproveitamento dos nutrientes pelos elementos vivos do ecossistema. Este processo de reaproveitamento é conhecido como ciclagem de nutrientes.

Se o Meiro do Diabo não tivesse a vegetação protegendo-o, o que você acha que aconteceria?



Muitas ações apressam o processo de erosão, como por exemplo:



Os desmatamentos (desflorestamentos) desprotegem os solos das chuvas.



A ocupação do solo, impedindo grandes áreas de terrenos de cumprirem o seu papel de absorvedor de águas e aumentando, com isso, a potencialidade do transporte de materiais, devido ao escoamento superficial.



O avanço imobiliário em encostas que, além de desflorestar, provocam a erosão acelerada devido ao declive do terreno.



As técnicas agrícolas inadequadas, quando se promovem desflorestações extensivas para dar lugar a áreas plantadas.





Paus para toda obra, as perobas são encontradas em qualquer construção até o século 20, quando começaram a rarear. Os livros técnicos e os calculistas adotaram a peroba-rosa como madeira padrão, a cujos valores e propriedades as demais madeiras deveriam ser comparadas. Nas construções do período colonial, em monumentos de restauração, é comum encontrarmos grandes vigas retas e sem emendas, peças retiradas de um só tronco. A peroba-rosa tem o albúmeno pouco distinto do cerne, guardando parte de suas resistências contra os xilófagos (insetos que atacam madeira, como o cupim).

No Oeste Paulista é comum vermos casas de peroba-rosa, que foi bastante explorada a ponto da quase extinção, restando a maior reserva desta árvore, no Sudeste Brasileiro, aqui no Parque.

**Características sociológicas:** a peroba-rosa apresenta regeneração natural satisfatória sob o dossel, ocorrendo em todos os estratos na floresta, com a mesma importância relativa, chegando a formar agrupamentos densos, perobais, que outrora cobriam áreas extensas



Casas de peroba-rosa, comuns a região Oeste do estado



ESQUELETO: madeira, o tronco e galhos são fortes, o tronco é cilíndrico e a madeira é dura, o tronco é muito resistente a ataques de cupim, mas não é tão resistente a ataques de formigas, que costumam atacar a madeira queimada e a madeira verde.



ESQUELETO: madeira, o tronco e galhos são fortes, o tronco é cilíndrico e a madeira é dura, o tronco é muito resistente a ataques de cupim, mas não é tão resistente a ataques de formigas, que costumam atacar a madeira queimada e a madeira verde.



Mobiliário de peroba-rosa de demolição

# PEROBA ROSA

## Aspidosperma polyneuron



**Ocorrência Natural:**  
 Latitude: 10° N na Venezuela a 25°50' S no Brasil, no Paraná. No Brasil, o limite Norte da peroba-rosa possivelmente dá-se a 9° S em Mato Grosso e pelo Leste a 11°30' S na Chapada Diamantina, BA. O limite Sul para a peroba-rosa é o extremo noroeste do Rio Grande do Sul, na Mata do Rio Uruguai.  
**Varição altitudinal:**  
 25 m, no litoral do Rio de Janeiro a 1.300 m de altitude, em Minas Gerais. *Aspidosperma polyneuron* é espécie característica da Floresta Estacional Semidecidual.

A floresta situada em solos provenientes do Arenito Caluá, do oeste e do noroeste do Paraná e do sudeste de Mato Grosso do Sul, era visivelmente dominada por *A. polyneuron*, que perfazia aproximadamente 30% a 60% da cobertura do estrato emergente (Leite et al., 1986).

Nas florestas situadas em terra roxa estruturada, no norte do Paraná, *A. polyneuron* desempenhava papel relevante, dominando de forma evidente, constituindo, não raro, de 60% a 80% da cobertura do estrato emergente (Klein, 1985).

Essa espécie é encontrada, também, na Floresta Estacional Decidual; na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) no extremo noroeste de Mato Grosso; em menor escala na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) no sul do Paraná, onde é rara; esporadicamente no domínio da Caatinga, em Minas Gerais, no Pantanal Mato-Grossense e nas matas de tabuleiro.



Grupo sucessional: espécie secundária tardia ou clímax tolerante à sombra.



Você sabia que *Aspidosperma* decorou o mobiliário da casa, que se está rodeado por largas areias brancas. O termo é formado pela combinação de *aspis* (casca) e *peron* (perna); *polyneuron* que significa muitos nervos.





# UM POUCO DE HISTORIA

## Theodoro Fernandes Sampaio



Responsável pela primeira expedição exploratória do rio Paranapanema, em 1886, o engenheiro Theodoro Sampaio é uma figura ímpar na vida científica do Brasil no final de século XIX. Negro, nasceu em 1833 no engenho Canabrava, no então Recôncavo de Santo Amaro na Bahia, da relação entre o escravo Domingos da Palácio e a senhora Manoel Fernandes Sampaio. Foi levado pela pai aos 9 anos para o Rio de Janeiro, onde se formou pela escola Politécnica em 1857.

Apesar do forte preconceito racial, conseguiu integrar a Comissão Hidráulica Nacional, pelo qual fez estudos na parte de Santos, em 1879, e compôs em seguida a comissão de levantamentos do rio São Francisco, dirigida pelo norte-americano Milner Roberts. Ao final, por seu excelente trabalho, foi considerado por Rudolf Wiater, estudante de coadjuvante, "o melhor engenheiro brasileiro na equipe de sr. Roberts". Mesmo assim, acabou sem obter um emprego, que só veio em 1882. Neste período inicial de sua vida profissional, viajou ao engenho para visitar a mãe e usou parte do salário para comprar a alforria de seus irmãos Martinho e Esquilão, tendo negociado ainda a liberdade de um terceiro, Matias.

Em 1886, o geólogo americano Orville Derby, nomeado para dirigir a recém-criada Comissão Geográfica e Geológica do Província de São Paulo, chamou Theodoro Sampaio - com quem trabalhara no rio São Francisco - para acompanhá-lo, ao lado de outros nomes de destaque. Nos anos seguintes, Theodoro ocupou cargos de chefe na comissão construtora de estradas de ferro e na Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo. Contribuiu ainda na fundação da Escola Politécnica e do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo.



Iniciou durante a viagem pelo Paranapanema, os estudos de topografia que levaram à publicação de livro "O Topo na Geografia Nacional", em 1905. De volta à Bahia, em 1904, dirigiu obras de saneamento em Salvador até se aposentar. Em 1911, recebeu a medalha de prata da Academia de História Internacional de França.

Morreu em 1917, na ilha de Povoado (RJ), como sócio efetivo de honra do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, presidente do Instituto Histórico da Bahia e membro da Academia de Letras da Bahia. Homem de ciência, com curiosidade insatável e grande rigor, Theodoro Sampaio deixou obras notáveis de quais se têm hoje muito pouco acesso.

Fonte: de Bahia e Engenheiro Theodoro Sampaio. Adaptado de: Theodoro Sampaio. Um homem em um século. São Paulo: Editora FAPESP, 2003.



Coordenação: Bruno Araújo, C. Rosa e Andréa Sampaio de Faria



Primeira situação do Morro do Diabo desenhada por Theodoro Fernandes Sampaio

### A paisagem do passado e do presente

**Em 1898** aos olhos dos primeiros desbravadores da região, o **Morro do Diabo** se apresentava imponente entre as margens florestadas.

**Em 2012**, ainda imponente na paisagem, porém as margens já não são mais florestadas devido ao enchimento do lago da UHE Rosana, que cobriu boa parte da vegetação, transformando-se em uma nova paisagem, com seus alagadiços e vegetação típica de várzeas.



### COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA

A expedição ao Paranapanema foi o batismo de fogo da Comissão Geográfica e Geológica, criada em 27 de março de 1886. O surgimento da Comissão está ligado à expansão da cafeicultura pelo interior paulista, que exigia conhecimento da topografia, clima, curso dos rios e qualidade dos solos, bem como prospeção para a ampliação das ferrovias. Orville Derby deixou o Museu Nacional para chefiá-la e traz cientistas cujo trabalho pioneiro pleneou bases sólidas, como o botânico Alberto Loefgren, os geólogos Luis Felipe Gonzaga de Campos e Francisco de Paula Oliveira e os engenheiros João Frederico Washington de Aguiar e o próprio Theodoro Sampaio. Nas décadas seguintes, a Comissão fará um levantamento dos solos paulistas, dos espécies de fauna e flora, ajudará no saneamento da capital e realizará novas expedições pelo rio do Peixe, Aguapeí, Feio, Grande e Ribeira, entre outros. Sobre o Paranapanema, publica dois relatórios em 1896 e 1899 e relata memórias em 1927. Extinto em 1931, após a ascensão de Getúlio Vargas, a Comissão Geográfica e geológica deu origem a instituições de pesquisa no Estado como o Instituto Geográfico e Cartográfico, o Serviço Meteorológico, o Horto e o Instituto Florestal.



**É o Sr. Theodoro Sampaio, em 1890, ao chegar nas margens a ser o descobridor de mata que entera o conhecimento dele: "Então, pode-se dizer que aqui se descobriu uma planície perfeita para ser seu lugar se plantar qualquer grão de milho. Se isso se dá o nome de várzea, de não sei o que isso destruíram!"**

# VOCÊ VIVERIA SEM A BIODIVERSIDADE?



Aqui você encontra um grande número de espécies animais, vegetais, fungos, bactérias, que cohabitam o mesmo espaço, em um mesmo período de tempo, realizando interações dinâmicas para manter tudo funcionando na área.

Oltre bem esta imagem!. Você consegue identificar quantas cores diferentes? E as formas?



SEM A BIODIVERSIDADE VOCÊ NÃO TOMARIA CAFÊ, NÃO COMERIA ARROZ E MUITO MENOS ESTOURARIA UMA PIPOCA. POIS AS PLANTAS QUE CULTIVAMOS VIERAM DE PLANTAS SILVESTRES, EM ÁREAS DE FLORESTAS NATIVAS. CONSERVAR ÁREAS NATURAIS SIGNIFICA GARANTIR NOSSO FUTURO!

Aqui no PEMD temos mais de 200 espécies de plantas, uma diversidade muito grande para este área. Imagina se aqui estivesse sem a planta que nos fornece o café da manhã e os docinhos, seria até de descobrir sua volta?  
 Além disso, temos uma variedade enorme de fungos e animais, que juntamente com outros organismos são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico. Se isso não existir a fauna perde de todo este todo de vida.



# MAMÍFEROS

## Classe Mammalia

Os mamíferos possuem muitas características estruturais que os distinguem prontamente de outros vertebrados. Um dos aspectos é a presença de glândulas, como as sebáceas, sudoríparas e mamárias, que são encontradas em muitas regiões do corpo. Outra característica importante é a presença de pelos durante algum período de vida, sendo que os adultos de algumas espécies podem apresentar redução ou mesmo ausência de pelos. São animais endotérmicos, pois possuem mecanismos internos para o controle da temperatura corpórea.



Ordem: Rodentia  
 Família: Caprimulgidae  
 Nome popular: Arati, toqui  
 Nome científico: Topia: Invertebr  
 Distribuição geográfica: América do Sul, do leste da Colômbia até o norte da Argentina e Paraguai  
 Habitat: Floresta  
 Hábitos alimentares: Herbívoro  
 Reprodução: não há época especial para acasalamento, um filhote, com gestação de aproximadamente 12 meses



Ordem: Rodentia  
 Família: Dasyproctidae  
 Nome popular: cutia  
 Nome científico: Dasyprocta leprosa  
 Distribuição geográfica: Do Sul do México, passando pelo América Central até a Norte da Argentina, Paraguai, Uruguai e em todo o Brasil. Também ocorre no Venezuela, Guiana Francesa e na Antígua e Barbuda.  
 Habitat: Floresta  
 Hábitos alimentares: Frugívoro  
 Reprodução: não há época especial para acasalamento, um ou dois filhotes, com gestação de aproximadamente 2 meses



Ordem: Artiodactyla  
 Família: Cervidae  
 Nome popular: Veados, cervos  
 Nome científico: Mazama americana  
 Distribuição geográfica: leste do México ao norte da Argentina  
 Habitat: Floresta e campos  
 Hábitos alimentares: Herbívoro  
 Reprodução: há época especial de 120 dias, 1 filhote por vez



Ordem: Carnivora  
 Família: Canidae  
 Nome popular: Caniçoa-de-mato  
 Nome científico: Canis lupus  
 Distribuição geográfica: América do Sul  
 Habitat: áreas florestais, campos e áreas abertas  
 Hábitos alimentares: Carnívoro  
 Reprodução: não há época especial para acasalamento, gestação de 63 dias, 2 a 6 filhotes



Ordem: Chiroptera  
 Família: Phyllostomidae  
 Nome popular: Morcego-espuma  
 Nome científico: Desmodus rotundus  
 Distribuição geográfica: do México e América do Sul  
 Habitat: Floresta  
 Hábitos alimentares: sangue de outros  
 Reprodução: não há época especial para acasalamento, gestação de 4 a 6 meses e tem apenas 1 filhote

Eu sou a Panthera onca e minha espécie habita as matas de PEMO. Como já vestiu esta mata para sobrevivermos, estamos em número muito reduzido por aqui. Foi o maior felino das Américas e para não ser tão fofo, algumas de minha espécie podem nascer completamente negras, já a onça parda é outra espécie.



Ordem: Carnivora  
 Família: Felidae  
 Nome popular: jaguatirica  
 Nome científico: Leopardus pardalis  
 Distribuição geográfica: América do Norte, Central e América do Sul  
 Habitat: Floresta  
 Hábitos alimentares: Carnívoro  
 Reprodução: normalmente no inverno, gestação de 90 dias, 2 a 4 filhotes



PA11

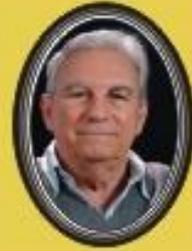
# PRIMATAS

Biólogo graduado em História Natural, Mestre em Zoologia pela UFRJ, Membro da Academia Brasileira de Ciências.

O maior primatólogo do país, com mais de 200 trabalhos publicados, foi o pesquisador que redescobriu o Mico-leão-preto em 1970, aqui no PEMD.

Se não fosse por este pesquisador ter redescoberto o *Leontopithecus chrysopygus* nesta área, toda esta floresta teria sido dizimada, pois na época, o Serviço Florestal explorava madeira para comércio.

Este animal até 1905 era dado como extinto, e após sua redescoberta, até 2006 figurava na Lista Vermelha da União Mundial para Conservação da Natureza como



## EXTREMAMENTE AMEAÇADO DE EXTINÇÃO

Hoje já está considerado a salvo da extinção, mas todo cuidado é pouco com um animal tão especial como este.



### Macaco-prego - *Cebus apella*

**CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL**  
FAMÍLIA: Cebidae  
NOME EM INGLÊS: Capuchin monkey  
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Toda a parte leste do Brasil  
HÁBITO ALIMENTAR: Frugívoro  
REPRODUÇÃO: 200 dias  
PERÍODO DE VIDA: 10 anos  
HABITAT: Floresta tropical

O macaco-prego é também chamado de "capuchinho", pelo semelhante de sua pelagem com a capota dos monges. É um animal muito hábil, que consegue abrir frutos de casca dura, para sua atividade ele usa pedras e pedúnculos de palha. São ferocíssimos rivais, mas de raro utilizam-se contra animais.

Inteligente e de alta habilidade, o macaco-prego é facilmente treinado, adapta-se ao cativeiro, mas costuma ser muito ativo, frequentemente com problemas. Na mata e floresta do Arraial do Sul, vive em bandos, cujo território pode variar de dez acentos metros, até milhares de hectares para áreas de mata.

O bando *Leontopithecus* continuamente, pulando de galho em galho. A cauda desta espécie não é preênsil. Quando ele se movimentar, mantém a cauda para trás, evitando com um pouco de interferência.

### Bugio - *Alouatta guariba*

**CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL**  
É um primata nativo do Mato Grosso. A espécie é híbrida, formada por grupos de 2 a 5 indivíduos. A maior extensão de distribuição é ocupada pela floresta ombrotélica densa e pela floresta sazonal secundária, com a presença de FENO. A distribuição atualizada desta espécie desde o nível do mar até 1000m de altitude, (MACHADO et al., 2006). Esta espécie está CRITICAMENTE EM PERIGO.

**CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE**  
FAMÍLIA: Cebidae  
NOME EM INGLÊS: Howler monkey  
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Brasil e parte da Argentina  
HABITAT: Floresta  
HÁBITO ALIMENTAR: Folhas e frutos  
REPRODUÇÃO: Gestação de 160 a 170 dias  
PERÍODO DE VIDA: Aproximadamente 10 anos

Alimentam-se de folhas (87%) e frutos. Uma das características mais marcantes é o uivo prolongado, produzido pelo uivo híbrido, (isto em conjunto de uivo emitido no lado da língua que aponta para cima ou para baixo) que se transformam em uivos de ressonância por onde correm um som muito alto que pode ser ouvido por até 3 km de distância, porém é ouvido pelo bicho. O período de gestação varia entre 160 a 170 dias com o nascimento de apenas um filhote, que pesa 700 gr, do uivo.

A fêmea carrega o filhote até o abocanhado, que ocorre por volta de 10 meses, depois desta período o filhote começa a acompanhar o grupo em suas viagens à procura de alimento.



### Mico-leão-preto *Leontopithecus chrysopygus*

**CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL**

FAMÍLIA: Callitrichidae  
NOME EM INGLÊS: Black lion tamarin  
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Estado de São Paulo  
HÁBITO ALIMENTAR: Frugívoro e insectívoro  
REPRODUÇÃO: 110 a 120 dias  
PERÍODO DE VIDA: Aproximadamente 10 anos  
HABITAT: Floresta Atlântica

O mico-leão-preto é um pouco menor que os outros *Leontopithecus*, e vive totalmente preto, pelo conhecido por uma das colorações dos primatas brasileiros. Já está considerado a salvo da extinção, mas todo cuidado é pouco com um animal tão especial como este.

Né uma quarta espécie de mico-leão, o mico-leão de cara preta (*Leontopithecus caudatus*) que foi descoberto recentemente no estado de Paraná. É tão raro quanto o preto quando foi redescoberto, e hoje está sendo estudado para avaliar as melhores medidas para sua proteção. Sua história não teve o mesmo sucesso que o mico-leão-preto, mas hoje já está considerado a salvo da extinção.

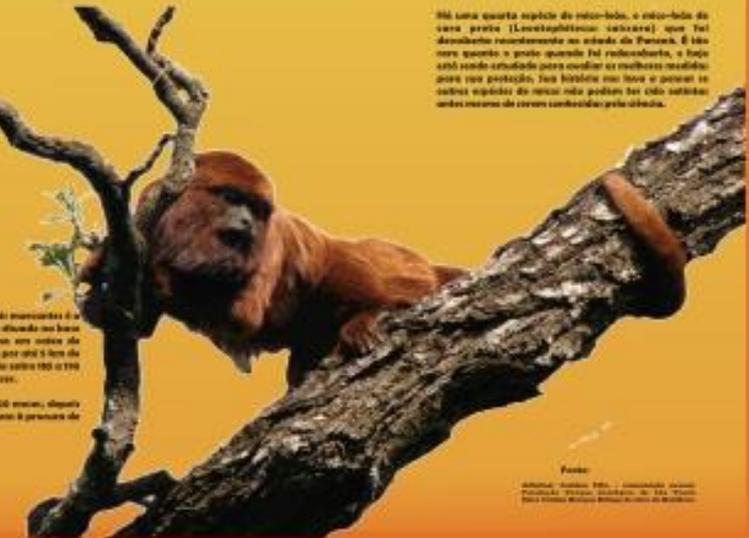


Foto:   
MACHADO, MACHADO, 2006.   
MACHADO, MACHADO, 2006.   
MACHADO, MACHADO, 2006.   
MACHADO, MACHADO, 2006.

# AVES

Existem 295 espécies de aves catalogadas no PEMD e isso representa 37,2% do total de espécies do estado de São Paulo.

Das espécies levantadas 22 estão ameaçadas de extinção, encontrando o PEMD como refúgio para reprodução e busca de alimento.

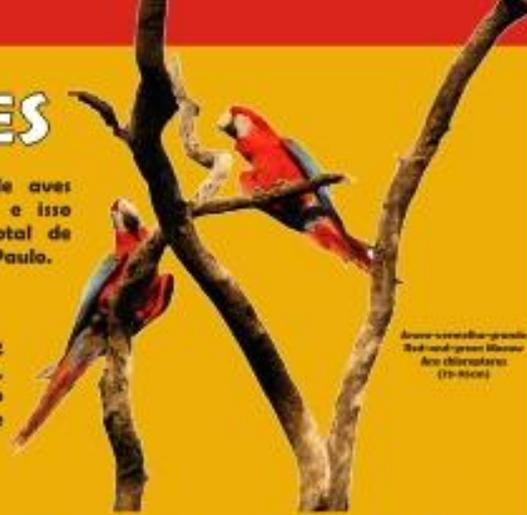
Embora essas espécies sejam comuns em outras áreas e não sofram riscos de extinção, suas populações no PEMD podem constituir um banco genético que pode não coincidir integralmente com o de outras populações. As populações locais são adaptadas a condições ambientais diferentes e isto, conseqüentemente, deve impor uma dinâmica populacional diversa. Portanto, é necessário levar em consideração as condições destas espécies que, mesmo sendo comuns, podem carregar informações genéticas importantes. Futuramente esses grupos poderão ser utilizados para colonizar novas áreas de floresta no extremo oeste do Estado, a fim de restabelecer comunidades que possam ter sido perdidas.

A riqueza e diversidade de avifauna varia bastante entre as diversas áreas amostradas dentro do PEMD, possivelmente esta variação se dá em virtude do mosaico de fitofisionomias que constitui o Parque.

**Uruba-ói - Blue whistling Tanager**  
Toucanidae (190)



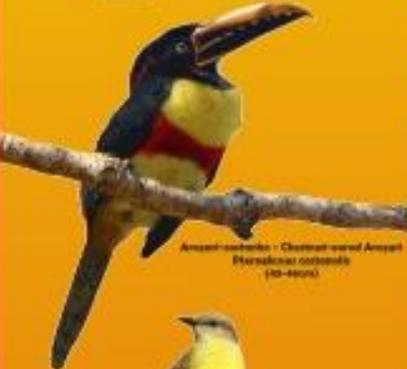
**Arara-vermelha-grande**  
Red-and-green Macaw  
Aratingidae (19-190)



**Maco-pau-de-bandeira**  
Bucconidae (19-190)



**Araripe-ruivão** - Chestnut-rumped Araripe  
Tyrannidae (19-190)



**Aratinga-de-cabeça-verde**  
Green-headed Saltator  
Tyrannidae (190)



**Canário-amarelo**  
Yellow Warbler  
Tyrannidae (19-190)



**Corvo-americano**  
Great Black  
Columbidae (19-190)



**Uruba-de-bico-amarelo**  
Long-billed Pewee  
Tyrannidae (19-190)

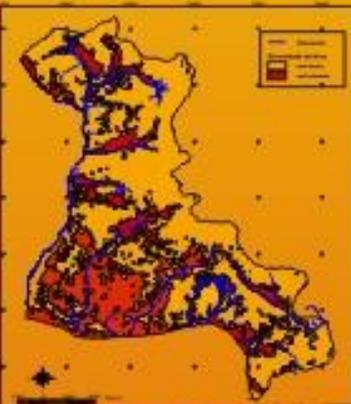


**Condoreiro**  
Baldpate Hawk  
Accipitridae (19-190)



**Milvina**  
Solitary Tanager  
Tyrannidae (19-190)





**NEOMONOMIA = (Heterogeneidade)**  
Aspecto da vegetação de um lugar.  
Área típica de uma região.



Itali vola que o mundo é do lado à aviação que sabe não são de colagem








# TODAS AS COISAS SÃO INTER-LIGADAS

**Na natureza, os elementos isolados se combinam para dar forma a um inteiro maior.**

**As plantas dependem da água e da energia solar, bem como buscam alimento para o seu crescimento no solo.**

**Animais comem plantas ou a carne de outros animais.**

**Os restos de animais e plantas alimentam o solo**

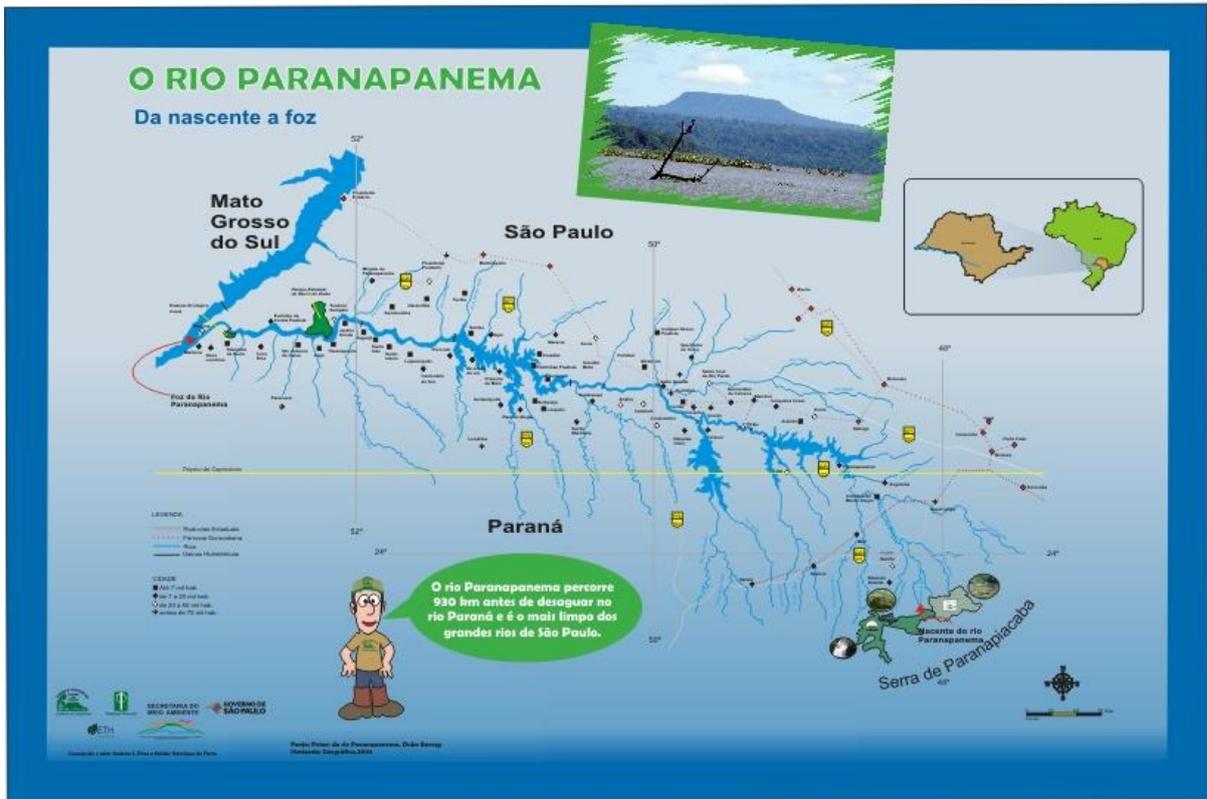
**No Parque Estadual do Morro do Diabo existem muitas coisas para se observar e aprender.**



O Parque Estadual do Morro do Diabo não é apenas um refúgio de animais e plantas – é também um lugar para as pessoas.  
**Este PARQUE É NOSSO!**



PA14



PA15

The illustration depicts a scene from the history of Loretto, Brazil. In the foreground, a muscular indigenous man with a blue feather in his hair and a spear in his hand looks towards the viewer. Behind him, another man with a green feather and a spear stands ready. In the background, a group of women in traditional attire stands near a thatched-roof hut. A vibrant red and blue parrot flies in the sky above a lush green landscape with rolling hills and a mountain range under a yellow sky with white clouds.

**A História**  
*Perseguidos por portugueses e espanhóis, jesuítas e indígenas do grupo Guarani abandonaram a região do Rio da Prata por volta de 1600 e fixaram-se na região de Santo Inácio, Paraná, ali fundando as 'Reduções Jesuíticas' de Santo Inácio, Nossa Senhora de Loreto e São Pedro. Durante anos o aldeamento prosperou, possuindo imprensa e indústria de cerâmica.*

*Loreto foi fundada em julho de 1610, 48 km rio acima de PE, Morro do Diabo. De 1620 a 1640 foram organizadas várias 'Entradas' paulistas, que tinham como objetivos a exploração do território, a busca de riquezas minerais e a captura de escravos indígenas. Manuel Preto foi um dos líderes desse movimento, que seguiu por 800 mamelucos e 3000 tapas assaltou a 'redução' de Santo Inácio em 1623 e 1624.*

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

PA16

## A LENDA



**Um dia qualquer durante aquele período amanhece no povoamento Guarani. Deveria ser um dia comum, com andanças, caça, cantorias, etc., porém...**





**...Próximo dali os invasores de Manuel Preto observavam o cotidiano da Tribo, aguardando que os guerreiros se fossem à caça e o melhor momento para o ataque.**



Secretaria do Meio Ambiente GOVERNO DE SÃO PAULO



**Os 'brancos' invadiram a aldeia, espalhando terror e sangue, as igrejas foram profanadas,**

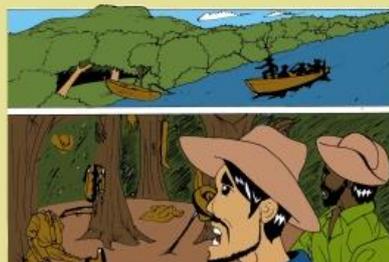
PA17



**...capturaram as mulheres e crianças e deixaram um rastro de maldade. Ao chegarem ao povoamento os guerreiros ficaram atordoados com a cena que os aguardava. Na aldeia havia apenas destruição e morte.**



Secretaria do Meio Ambiente | Governo de São Paulo



**Revoltados, os guaranis perseguiram e organizaram uma emboscada de vingança.**



**Os combates, a correria e a gritaria devem ter sido assustadores, mas apavorante foi a cena relatada pelos brancos, que a partir daquele momento passaram a conhecer o lugar por 'Serra do Diabo'.**