

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO
AMBIENTE**

HENRIQUE AVILA MENANDRO

**O ENSINO DA GEODIVERSIDADE NO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA
SELADA – PEPS: Potencial e desafios**

**Volta Redonda
2021**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO
AMBIENTE**

**O ENSINO DA GEODIVERSIDADE NO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA
SELADA – PEPS: Potencial e desafios**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UNIFOA, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Mestrando: Henrique Avila Menandro

Orientador: Prof. Ronaldo Figueiró

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: Henrique Avila Menandro

O ENSINO DA GEODIVERSIDADE NO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA SELADA – PEPS: Potencial e desafios

Orientador:

Prof. Ronaldo Figueiró

Banca Examinadora



Prof. Ronaldo Figueiró



Profª. Valéria da Silva Vieira



Prof. Marcelo Paraíso

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos professores, em especial aos colegas da Rede Municipal de Educação de Resende-RJ, com quem compartilho ilhas de alegria em um mar de dificuldades. Profissionais que, mesmo diante de tantos obstáculos, seguem navegando por águas turbulentas, convictos de chegarem ao destino: um futuro melhor para nossos alunos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Um agradecimento especial ao meu orientador, professor Ronaldo Figueiró, pela orientação e, principalmente, pela paciência com a minha mania de querer abraçar o mundo.

Agradeço também a minha mãe, por ouvir e aguentar (quase sempre) minhas lamentações e dúvidas com a dissertação. Meu pai também merece um agradecimento especial, pelo estímulo incondicional.

Agradeço a minha colega de mestrado Cristina Camões, pelas conversas e conselhos no trajeto Resende – Volta Redonda.

Agradeço, ainda, a minha amiga Lunimar, pelo incentivo constante e pelos momentos de distração nas “crises”.

Por fim, agradeço aos meus colegas de trabalho, pela contribuição direta ao estudo e pelas dicas ao longo do processo.

Vocês fazem parte disso!

Muito obrigado!

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.” Paulo Freire.

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

M535e Menandro, Henrique Avila.

O ensino da geodiversidade no Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS: potencial e desafios. / Henrique Avila Menandro. - Volta Redonda: UniFOA, 2021. 100 p.

Orientador (a): Prof. Ronaldo Figueiró

Dissertação (Mestrado) – UniFOA / Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, 2021.

1. Ciências da saúde - dissertação. 2. Geodiversidade. 3. Parque Estadual da Pedra Selada. I. Figueiró, Ronaldo. II. Centro Universitário de Volta Redonda. IV. Título.

RESUMO

Este estudo, que teve como objetivo principal analisar o potencial didático-pedagógico da geodiversidade presente no Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS (Resende e Itatiaia/RJ), se valeu da aplicação de questionários *online* como método de coleta de dados. Os resultados mostraram que a geodiversidade local é relevante, mas seu potencial científico/educativo é subaproveitado, predominando uma valoração contemplativa do PEPS. Os questionários revelaram ainda que, dentre os motivos para tal subaproveitamento está o desconhecimento dos professores quanto aos elementos da geodiversidade local, a ausência de materiais de apoio sobre o tema, bem como as dificuldades inerentes à aplicação de conceitos da geodiversidade em uma aula de campo. Dessa forma, o produto de ensino proposto, chamado de Guia da Geodiversidade do PEPS, embasado nos princípios da aprendizagem significativa, buscou auxiliar os professores e a equipe de gestão do Parque no planejamento e execução de aulas práticas na área da Unidade, abordando direta e intencionalmente a geodiversidade local. Espera-se que o estudo e o produto proposto possam contribuir para a disseminação do conhecimento geológico e geomorfológico do PEPS e, por conseguinte, para o estímulo à proteção da geodiversidade – a geoconservação propriamente dita.

Palavras chave: Ensino; Geodiversidade; Geoconservação; Geoturismo; Unidade de Conservação.

ABSTRACT

This study, which had as main objective to analyze the didactic-pedagogical potential of geodiversity found in the Parque Estadual da Pedra Selada - PEPS (Resende and Itatiaia / RJ), used the application of online questionnaires as an approach to collect data,. The results showed that local geodiversity is relevant, but its scientific / educational potential is underutilized, with a contemplative appreciation of PEPS predominantly. The questionnaires also revealed that, amongst the reasons for such underutilization, the teachers' lack of knowledge about the elements of local geodiversity is definitely one of them as much as the absence of support materials on the theme and the difficulties inherent to the application of geodiversity concepts in a field class. Thus, the proposed teaching product, also known as the PEPS Geodiversity Guide, based on the principles of meaningful learning, sought to assist teachers and the Park management team in the process of planning and execution of practical classes in the area of the Unit, addressing directly and intentionally local geodiversity. Hopefully, the study and the proposed product will be able to contribute to the dissemination of the geological and geomorphological knowledge of the PEPS and, therefore, stimulate the protection of geodiversity - the geoconservation itself.

Keywords: Teaching; Geodiversity; Geoconservation; Geotourism; Conservation Unit.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
1. INTRODUÇÃO	15
1.1. OBJETIVOS.....	17
1.2. JUSTIFICATIVA.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1. GEODIVERSIDADE.....	18
2.1.1. A produção científica da biodiversidade e da geodiversidade	20
2.1.2. A Geodiversidade no ensino superior	23
2.2. GEOCONSERVAÇÃO	26
2.3. GEOTURISMO	29
2.4. A EDUCAÇÃO EM AMBIENTES NÃO FORMAIS	30
2.5. O ENSINO DA GEODIVERSIDADE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	32
3. MÉTODO	34
3.1. ÁREA DE ESTUDO	34
3.2. LEVANTAMENTO DOS DADOS	36
3.2.1. Métodos de investigação da geodiversidade	36
3.2.2. Questionários	37
3.3. ANÁLISE DOS DADOS	41
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.1. GRUPO INSTITUCIONAL.....	44
4.2. GRUPO ESCOLAR.....	47
5. PRODUTO DE ENSINO	57
5.1. TEORIA DE APRENDIZAGEM APLICADA DO PRODUTO	59
5.2. A IMPORTÂNCIA DO ROTEIRO DE VISITA.....	62
5.3. A CONSTRUÇÃO DO GUIA DA GEODIVERSIDADE DO PEPS	64
5.4. DOCÊNCIA COLABORATIVA	73
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXO A – GUIA DIDÁTICO DA GEODIVERSIDADE DO PEPS	87

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Produção acadêmica do PEPS	22
Figura 2: Ementa da disciplina Geodiversidade e Geoconservação	25
Figura 3: IES por organização acadêmica.....	25
Figura 4: Localização do Parque Estadual da Pedra Selada.	34
Figura 5: Fluxograma do questionário do Grupo Escolar	40
Figura 6: Fluxograma do questionário do Grupo Institucional	40
Figura 7: Motivos que levam as pessoas a visitarem o PEPS.....	44
Figura 8: Você sabe o que significa Geodiversidade?.....	45
Figura 9: Há ou houve atividade no PEPS ligadas diretamente à geodiversidade? .	46
Figura 10: Existe ou já existiu algum material do PEPS contemplando a geodiversidade?	46
Figura 11: Maiores dificuldades para a implantação de atividades ligadas à geodiversidade	47
Figura 12: Professores por disciplina	48
Figura 13: Já realizou atividades educativas no PEPS?	48
Figura 14: Por quais motivos você não leva suas turmas no PEPS?	49
Figura 15: Você sabe o que é Geodiversidade?	50
Figura 16: Você acredita que o PEPS tem elementos da geodiversidade com potencial pedagógico?.....	50
Figura 17: Atrativos mais visitados pelos professores com suas turmas	51
Figura 18: Com que frequência você leva suas turmas no PEPS?	52
Figura 19: Finalidade da visita.....	52
Figura 20: Você sabe o que é geodiversidade?	53
Figura 21: Na visita, você abordou diretamente algum elemento da geodiversidade?	54
Figura 22: Você realizou atividade de pré-campo e de pós-campo?.....	54
Figura 23: A abordagem da geodiversidade foi bem sucedida?.....	55
Figura 24: Quais ferramentas facilitariam a abordagem da geodiversidade em uma aula de campo no PEPS?	56
Figura 25: Esquema do Guia da Geodiversidade do PEPS	69
Figura 26: Evento Docência Colaborativa	74
Figura 27: Evento Docência Colaborativa	74

Figura 28: Evento Docência Colaborativa	75
Figura 29: Guia da Geodiversidade.....	87
Figura 30: Guia da Geodiversidade.....	88
Figura 31: Guia da Geodiversidade.....	89
Figura 32: Guia da Geodiversidade.....	90
Figura 33: Guia da Geodiversidade.....	91
Figura 34: Guia da Geodiversidade.....	92
Figura 35: Guia da Geodiversidade.....	93
Figura 36: Guia da Geodiversidade.....	94
Figura 37: Guia da Geodiversidade.....	95
Figura 38: Guia da Geodiversidade.....	96
Figura 39: Guia da Geodiversidade.....	97
Figura 40: Guia da Geodiversidade.....	98
Figura 41: Guia da Geodiversidade.....	99
Figura 42: Guia da Geodiversidade.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Objetos do conhecimento e habilidades	66
Tabela 2: Objetos do conhecimento, habilidades e pontos de observação	68

APRESENTAÇÃO

Antes de iniciar o debate pertinente a esta pesquisa, gostaria de fazer uma breve apresentação acerca da minha trajetória acadêmica e profissional e do meu olhar sobre o tema escolhido para análise.

Iniciei minha graduação em geografia na Universidade Federal Fluminense – UFF e meus primeiros passos na vida acadêmica foram feitos na área ambiental, com participação em Grupos de Trabalho e Iniciação Científica na área de geomorfologia fluvial, analisando a dinâmica de rios urbanos, sob orientação da professora Dra. Sandra Baptista da Cunha.

Aos poucos fui me inserindo nas discussões relativas à educação ambiental, formal, não-formal e em ambientes protegidos. Meu trabalho de conclusão de curso, orientado pelo professor Dr. Luiz Renato Vallejo, abordou a educação ambiental na Área de Proteção Ambiental – APA da Serrinha do Alambari, localizada no município onde nasci, Resende – RJ.

Ainda como graduando, iniciei minha vida profissional em uma empresa de consultoria ambiental do Rio de Janeiro, na qual atuei por 8 (oito) anos e evoluí de consultor para coordenador de programas ambientais. Durante esse período, aliando o conhecimento acadêmico com a prática profissional, pude ampliar minha visão sobre vários temas, em especial a educação e o licenciamento ambiental.

Paralelamente, me especializei em educação ambiental pela Universidade Católica de Petrópolis – UCP, tendo como objeto de estudo do meu TCC a gestão participativa da APA da Serrinha do Alambari, sob a orientação da professora Dra. Lara Moutinho da Costa.

A presente dissertação começou a ser esboçada quando participei da elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Pedra Selada - PEPS, como consultor ambiental do Meio Físico, oportunidade na qual pude observar o potencial da geodiversidade para a UC. Nesta ocasião, incomodou-me muito o fato de a mesma ser tão pouco conhecida e abordada, apesar de sua relevância local.

Assim sendo, apresentei um anteprojeto sobre esse tema para o mestrado em Biodiversidade em Unidades de Conservação, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ. O anteprojeto foi aceito e iniciei o curso, contudo, por questões pessoais, acabei retornando para Resende e optei por seguir a carreira de professor, atividade que eu já exercia no Rio de Janeiro, em caráter voluntário.

O curso de mestrado foi então interrompido e a ideia de investigar a geodiversidade do PEPS ficou adormecida, até o momento em que aquele incômodo inicial veio à tona novamente: já como professor de geografia e educação ambiental da rede municipal de Resende, pude perceber que a geodiversidade é pouco trabalhada pelos professores, mesmo dispondo de um ambiente facilitador como o Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS.

Renovada a inquietude e retomados os planos, a ideia inicial do estudo ganhou novos contornos, mais relacionados com a minha profissão atual. O objeto de estudo passou a ser o ensino da geodiversidade no PEPS e o desejo era criar algum instrumento que auxiliasse os professores na abordagem da geodiversidade.

A ideia foi sendo amadurecida e o anteprojeto foi sendo reestruturado, mas uma dúvida permanecia: em qual curso, de qual instituição, meu projeto se encaixa? Depois de muitas pesquisas e indicações, escolhi e fui acolhido pelo mestrado profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, da Fundação Oswaldo Aranha – UniFOA.

Chegamos então ao presente momento, no qual eu orgulhosamente apresento, sob a orientação do professor Dr. Ronaldo Figueiró, minha visão acerca de temas que perpassam por toda a minha trajetória acadêmica e profissional.

1. INTRODUÇÃO

O cenário atual de transformação, degradação e perdas de áreas naturais a nível global vem promovendo um crescente aumento de estratégias voltadas à conservação da natureza e, neste sentido, a criação de Unidades de Conservação – UCs reveste-se de grande importância.

Para além do debate entre os modelos preservacionista e conservacionista, foi a criação do Parque Nacional de Yellowstone, em 1872 nos EUA, que inaugurou essa estratégia de delimitação de uma área e sua definição como prioritária para proteção, seja por seus recursos naturais endêmicos, ameaçados e/ou pelos chamados serviços ecossistêmicos ou, na terminologia mais atual, contribuições da natureza para as pessoas – CNPs.

No Brasil, a primeira iniciativa neste sentido ocorreu em 1937 com a criação do Parque Nacional de Itatiaia – PNI, hoje localizado no município homônimo, no estado do Rio de Janeiro. Entretanto, somente no ano de 2000 o país passou a contar com uma legislação ambiental específica e compilada para áreas protegidas, com a promulgação da Lei nº 9.985/2000, que define o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2000).

De acordo com o SNUC, a criação de unidades de conservação tem por objetivo a manutenção de condições naturais adequadas para a proteção da diversidade de ecossistemas, incluindo a proteção da diversidade biológica, espécies ameaçadas, paisagens e dos recursos geológicos, geomorfológicos, edáficos, hídricos, espeleológicos, arqueológicos, paleontológicos e culturais relevantes.

A unidade de conservação é considerada, também, como um espaço privilegiado para pesquisa e educação. Barreto (2018) afirma que a realização de atividades pedagógicas em UCs amplia a percepção dos estudantes e, por conseguinte, contribui para o processo de construção de conhecimento, sobretudo os de natureza ambiental. Com efeito, diversos autores têm ressaltado a importância de se aliar teoria e prática e de aproximar o processo de ensino-aprendizagem da realidade dos alunos.

Atividades de educação e interpretação ambiental (SAMMARCO, 2005), trilhas interpretativas (MENGHINI *et. al.*, 2007), promoção do turismo sustentável, incentivo ao engajamento comunitário e estímulo ao desenvolvimento econômico local também encontram nas unidades de conservação um ambiente favorável e potencializador.

O papel da geologia na conservação da natureza constitui outra ferramenta cuja importância vem crescendo nas últimas décadas. O (re)conhecimento e a conservação do patrimônio geológico por meio de estudos de seus elementos (minerais, rochas, solo, paisagem etc.), pode contribuir para a identificação de importantes jazidas de recursos naturais economicamente valiosos, além de possibilitar a descoberta de registros da história evolutiva da Terra.

Nesse contexto, ganham força conceitos como geodiversidade, geoconservação e geoturismo que, uma vez agregados às políticas públicas ambientais e incorporados aos planos de manejo e às estratégias de conservação e educação e interpretação ambiental, podem contribuir para o cumprimento dos objetivos delineados para as unidades de conservação.

Neste sentido, estudos da UNESCO (2007) mostram que espaços não formais de educação, dentre eles as unidades de conservação, têm grande potencial para promover, por meio de atividades pedagógicas específicas e intencionais, o (re)conhecimento e a interpretação do patrimônio geológico local e, conseqüentemente, a sua proteção.

Entretanto, autores como Myers *et. al.* (2000) e Moreira (2008) constataram que a maior parte das estratégias de educação e interpretação ambiental existentes nas unidades de conservação brasileiras priorizam a função contemplativa dos aspectos bióticos, deixando em segundo plano os aspectos geológicos e a função científica/educativa, igualmente previstos na legislação pertinente.

Concomitantemente, Barrettino *et. al.* (2000) enxergam uma lacuna entre os objetos de conhecimento presentes nos currículos das disciplinas de geociências da educação básica, especialmente àqueles relacionados à geodiversidade, e as ações de educação ambiental existentes em unidades de conservação, comprometendo assim a efetividade das atividades educativas direcionadas à geodiversidade.

Ou seja, apesar de a legislação pertinente prever estratégias para a proteção, interpretação e pesquisa tanto da geodiversidade quanto da biodiversidade, esta última vem sendo muito mais contemplada, estudada, divulgada e protegida do que a geodiversidade. Nesta mesma linha, outras funções inerentes a unidades de conservação, como a educação e interpretação ambiental, não têm sido devidamente abordadas nas estratégias formais de gestão e uso público.

Esse cenário representa uma perda de oportunidade de estimular a identificação, o conhecimento, a interpretação e, por conseguinte, a conservação do

patrimônio geológico (a geoconservação) existentes nas unidades de conservação, por meio da realização de ações educativas e interpretativas relacionadas direta e intencionalmente à geodiversidade.

1.1. OBJETIVOS

Assim sendo, o presente trabalho tem como objeto de estudo o ensino da geodiversidade do Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS (Resende e Itatiaia/RJ), e apresenta, como objetivo geral, analisar o potencial didático-pedagógico da geodiversidade no Parque.

Como objetivos específicos tem-se a definição da função primordial do Parque (se educativa-científica ou turística-contemplativa); a construção de um produto didático que facilite a realização de atividades educativas ligadas à geodiversidade, e o fornecimento de subsídios para que a gestão do PEPS possa promover a geoconservação.

1.2. JUSTIFICATIVA

O presente estudo justifica-se pela relevância da geodiversidade para o Parque Estadual da Pedra Selada, pela potencialidade pedagógica da mesma, pela escassez de estudos sobre o tema e pela recente criação do PEPS (2012).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. GEODIVERSIDADE

Araújo (2005) define a geodiversidade como o resultado dos processos de constante interação entre a paisagem, a fauna, a flora e a cultura humana. Para o autor, os aspectos geológicos de um local (geodiversidade) determinam a distribuição dos *habitats* e das espécies (biodiversidade) e condicionam como o ser humano se apropria do território e organiza o espaço geográfico.

Já Nieto (2004) apresenta uma visão menos determinista sobre o conceito, entendendo a geodiversidade como sendo a multiplicidade de ambientes e processos geológicos que resultam em um arcabouço (geodiversidade) que influenciam a vida (biodiversidade) e é por ela influenciado. A existência de influências mútuas entre as variáveis geodiversidade e biodiversidade é um ponto central no pensamento do autor.

Segundo Nascimento *et al.* (2008), há exemplos claros dessa relação dialógica. Para exemplificar a influência da geodiversidade sobre a biodiversidade, os autores citam o hábito de certas aves de construir o ninho preferencialmente em penhascos. Na direção inversa, continuam, sabe-se que, muitas vezes, é possível usar o conhecimento biológico acerca da cobertura vegetal para identificar as características do solo e, portanto, da rocha-matriz presente na área.

Detalhando o conceito de geodiversidade, Gray (2004) elenca uma série de valores intrínsecos aos elementos geológicos de um determinado local, a saber:

- Valor intrínseco: relacionado às particularidades do conjunto de elementos da geodiversidade de determinado local. Essa valoração, segundo o autor, acontece independentemente da interpretação dada por uma determinada sociedade;
- Valor cultural: este valor surge quando determinadas sociedades incorporam elementos da geodiversidade aos seus costumes, ao seu processo de valorização e reconhecimento cultural do ambiente. Exemplos desse valor são os registros arqueológicos associados à geodiversidade, como as artes rupestres, os geoglifos, ou ainda práticas agrícolas, de artesanato etc., diretamente vinculadas a uma característica pontual da geodiversidade, como relevo, solo ou rocha;

- Valor estético: embora esse valor esteja impregnado de subjetividade, pois diz respeito à interpretação humana, é um dos valores mais reconhecidos pela sociedade. O 'belo' da paisagem, muitas vezes evidenciado pelas características da geodiversidade, principalmente a geologia e a geomorfologia, configuram o valor estético;
- Valor econômico: refere-se ao valor de uso que todos os recursos naturais geralmente possuem diante das necessidades humanas. Vários elementos da geodiversidade já são explorados com base nesse tipo de valor, como é o caso de muitos recursos minerais e rochas;
- Valor funcional: esse valor está relacionado à sua funcionalidade no contexto ecológico dos sistemas físico-naturais da superfície terrestre, os chamados serviços ecossistêmicos ou contribuições da natureza para as pessoas - CNPs;
- Valor científico e educativo: a geodiversidade configura-se com um valor científico e também educativo, pois a possibilidade de acesso a amostras significativas da geodiversidade permite a sua investigação científica, o seu reconhecimento e interpretação, a compreensão da história da Terra, das potencialidades econômicas e também a sua proteção.

Incorporando esses valores, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) definiu geodiversidade como sendo:

Natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, solos, águas, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2006).

Uma das definições mais aceitas acerca da geodiversidade é a da *Royal Society for Nature Conservation* do Reino Unido, que considera a geodiversidade como sendo “a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra” (RSNC, 2009).

Nesse ponto, pode-se estabelecer uma relação com a ciência ecológica (ODUM; BARRET, 2007), no que se refere aos elementos da geodiversidade servindo de base para o desenvolvimento da vida, ao longo do tempo geológico. Dessa forma, baseando-se no princípio darwiniano, a maior diversidade de ambientes contribuiria

para as adaptações e alterações nas características dos seres vivos ao longo do tempo.

Simbolicamente, a geodiversidade pode ser entendida, então, como o “palco” (o substrato, a geodiversidade) sobre o qual atuam os “intérpretes” ou “atores” (as formas de vida, a biodiversidade), de acordo com o conceito de teatro ecológico (HUTCHINSON, 1965).

Assim sendo, compreendendo a geodiversidade como o conjunto de elementos abióticos que compõem parte da estrutura da paisagem, identificando seus diversos valores para as sociedades e reconhecendo sua inter-relação com os elementos bióticos, entende-se que a mesma executa um papel funcional indispensável à dinâmica da natureza, servindo de base para o desenvolvimento da vida, inclusive a humana.

Sendo assim, a geodiversidade não deve ser interpretada como algo descolado da biodiversidade, tampouco antagônico. Ambos os conceitos, apesar de receberem valorações e atenções diferenciadas de acordo com o contexto social, histórico e geográfico, são ecologicamente relacionados e interdependentes.

Com efeito, diversos autores correlacionam o conceito de geodiversidade como um possível indicador para áreas de maior biodiversidade (XAVIER-DA-SILVA; CARVALHO-FILHO, 2004; SANTUCCI, 2005; MARTINS, 2007; KATEŘINA; DUŠAN, 2008; PARKS; MULLIGAN, 2010; IBÁÑEZ, 2005).

2.1.1. A produção científica da biodiversidade e da geodiversidade

Apesar da reconhecida inter-relação entre biodiversidade e geodiversidade, diversos autores apontam para uma evolução desproporcional entre ambos os conceitos. Alexandrowicz & Kozlowski (1999), por exemplo, afirmam que a sociedade ainda não possui uma visão holística da natureza, o que ocasiona um tratamento desigual entre as suas variáveis bióticas e abióticas.

Nieto (2004), por sua vez, aponta para uma supervalorização da biodiversidade em detrimento da geodiversidade. Segundo o autor, a partir da Conferência Rio-92, a biodiversidade passou a ser abordada em diversos estudos de alcance internacional, incluindo as próprias políticas de conservação da natureza. Por sua vez, a escassa produção acadêmica da geodiversidade está na origem da sua pouca divulgação e destaque.

Outros autores, como Sharples (2002), problematizam o fato de as políticas de conservação da natureza estarem mais voltadas para os elementos vivos da paisagem, para a biodiversidade, havendo certa negligência aos fatores abióticos, à geodiversidade.

O fato de a UNESCO ter declarado o ano de 2010 como o Ano Internacional da Biodiversidade corrobora essa visão de supervalorização política, científica, acadêmica e até mesmo jornalística da biodiversidade em detrimento da geodiversidade.

De fato, a biodiversidade conta com um número de publicações científicas desproporcionalmente superior comparado à geodiversidade. Isso, segundo alguns autores, tem reflexo na carência de bases teórico-metodológicas para identificação, classificação, inventário, reconhecimento, valorização, divulgação e proteção da geodiversidade (MANOSSO; ONDICOL, 2012).

Para corroborar essa desproporcionalidade na produção científica entre biodiversidade e geodiversidade, em especial na área de estudo, foi realizado um breve levantamento das pesquisas científicas realizadas no PEPS.

O levantamento se deu por meio de consulta ao endereço eletrônico do Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro – INEA, responsável pelas unidades de conservação do estado. O órgão ambiental organiza os trabalhos acadêmicos relacionados as suas unidades de conservação da seguinte forma:

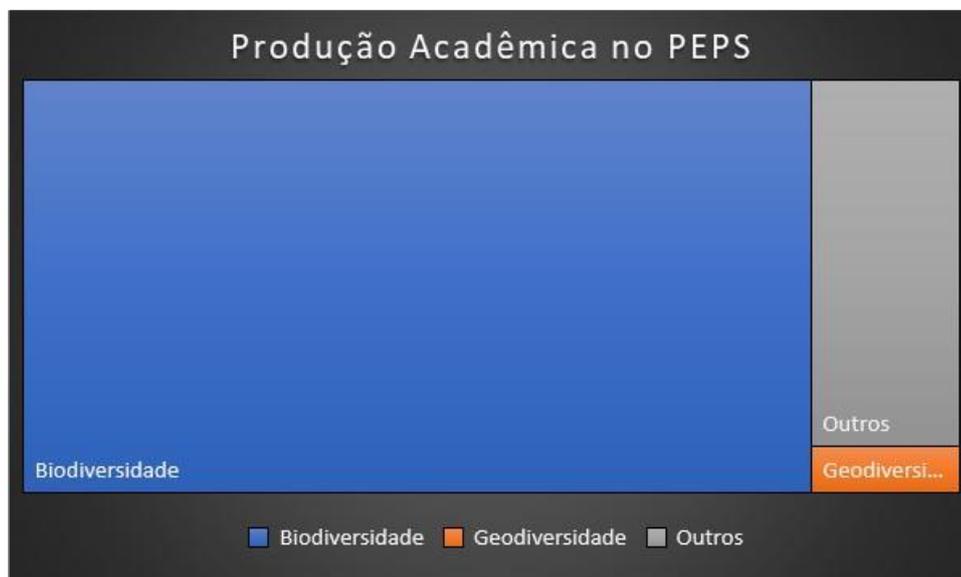
- Publicações: trabalhos completos publicados sobre a referida UC (artigos, TCCs, teses, dissertações etc.);
- Pesquisas em andamento: pesquisas e investigações que foram autorizadas e que irão compor as publicações;
- Pesquisas concluídas: pesquisas e investigações que já foram concluídas, mas ainda não resultaram em uma publicação completa.

Até a data de consulta ao endereço eletrônico do INEA, 21/08/2020, o PEPS apresentava um total de 57 (cinquenta e sete) trabalhos acadêmicos, sendo 25 (vinte e cinco) publicações, 22 (vinte e duas) pesquisas em andamento e 10 (dez) pesquisas concluídas.

Desse total, 48 (quarenta e oito) ou 84% são trabalhos relacionados à biodiversidade (fauna e flora), e apenas 1 (um) aborda a geodiversidade, correspondendo a menos de 2% do total, sendo exatamente este trabalho aqui

descrito. Outros 8 (oito) ou 14% abordam temas não relacionados diretamente à biodiversidade e/ou à geodiversidade (Figura 1).

Figura 1: Produção acadêmica do PEPS



Fonte: INEA, (2020)

Esses números confirmam a significativa discrepância na produção acadêmica relacionada à biodiversidade e à geodiversidade na área de estudo. Tal fato pode estar relacionado à predominância de políticas públicas de conservação e educação focadas mais na conservação da biodiversidade em detrimento da geodiversidade, e também à pouca divulgação dos conceitos ligados à geodiversidade.

Com efeito, a palavra geodiversidade passou a ser mais conhecida e difundida após a Conferência de Malvern sobre a Conservação Geológica e Paisagística, realizada no Reino Unido em 1993, e, desde então, vem aos poucos ganhando destaque com a publicação de livros, artigos científicos e trabalhos envolvendo a comunidade científica mundial (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

Entretanto, apesar dos esforços recentes na disseminação desse conceito, ainda persiste certo desconhecimento sobre a geodiversidade, principalmente pela falta de divulgação do seu significado e suas abordagens, tanto pela sociedade em geral quanto pelo poder público e privado e até mesmo pela própria comunidade científica.

Mondejar e Remo (2004) afirmam que a origem dessa baixa divulgação reside no fato de os termos geológicos não estarem presentes na linguagem cotidiana e de

serem pouco utilizados por profissionais de outras áreas não correlatas à geologia. Para esses autores, é necessário adaptar o vocabulário geológico, facilitando sua ampla divulgação.

2.1.2. A Geodiversidade no ensino superior

A análise proposta por Mondejar e Remo (2004), se desdobra em uma outra hipótese: a de que a geodiversidade é pouco abordada em cursos superiores que não são da área específica da geologia. Ou seja, outros cursos de graduação, especialmente os classificados como de ciências do meio ambiente, não contemplariam inteiramente os conceitos ligados à geodiversidade nas suas grades curriculares.

A partir dessa hipótese, seria possível inferir que os profissionais formados nesses cursos, e que estão aptos a planejar e executar políticas ambientais, não detêm os conhecimentos relativos à geodiversidade em sua plenitude, o que viria ao encontro do discurso de Mondejar e Remo (2004) quanto à pouca divulgação desses conceitos e de Sharples (2002) quanto à priorização da biodiversidade nas estratégias de conservação da natureza.

Para averiguar tal hipótese foi realizada uma pesquisa do tipo estado da arte, na qual buscou-se mapear a abordagem da geodiversidade nos principais cursos da área de ciências do meio ambiente de instituições de ensino superior do Brasil.

Para a pesquisa proposta analisou-se cursos da área de ciências ambientais mais bem avaliados no Conceito Preliminar de Curso – CPC, conforme dados disponíveis no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas do Ministério da Educação - INEP/MEC.

De acordo com o INEP, o Conceito Preliminar de Curso (CPC) é um indicador de qualidade que avalia os cursos de graduação do país. Seu cálculo e divulgação ocorrem no ano seguinte ao da realização do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes - Enade, com base na avaliação de desempenho de estudantes, no valor agregado pelo processo formativo e em insumos referentes às condições de oferta (corpo docente, infraestrutura e recursos didático-pedagógicos), conforme orientação técnica aprovada pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes).

Para essa pesquisa foram analisados os cursos de biologia/ciências biológicas, engenharia ambiental, geografia e gestão ambiental. Como critérios de inclusão foram selecionadas as modalidades licenciatura e bacharelado e a nota na faixa máxima (faixa 5). Já os cursos mais específicos da área geológica, como mineralogia, limnologia, ciências do solo, geologia, geofísica, geodesia etc., foram considerados como critérios de exclusão, além do CPC abaixo da faixa 5.

Cabe ressaltar que, devido ao Ciclo Avaliativo do Enade, foram analisados dados de 2016 e 2017, que são os últimos anos nos quais os cursos supracitados foram avaliados no contexto do CPC.

O levantamento preliminar dos cursos de graduação escolhidos para essa pesquisa, realizado por meio de consulta ao portal do INEP (disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-superior/indicadores-de-qualidade/resultados>. Acesso em 01.03.2020), resultou na identificação de 39 (trinta e nove) cursos com CPC faixa cinco, oferecidos por 35 (trinta e cinco) Instituições de Ensino Superior – IES diferentes.

Em seguida, foram realizadas consultas ao endereço eletrônico de cada IES, onde se buscou, dentro das grades curriculares, dos projetos pedagógicos de curso – PPCs, das ementas de disciplinas e dos planos de ensino de cada um dos quatro cursos escolhidos, disciplinas que poderiam conter o tema geodiversidade, como, por exemplo: geologia, pedologia e geomorfologia, bem como suas variações de nomenclatura.

Os resultados mostraram que somente 01 (um) dos 39 (trinta e nove) cursos analisados apresenta uma disciplina ligada à geodiversidade. O curso de graduação em geografia, modalidade bacharelado, da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, localizado no município de Campo Mourão, possui uma disciplina optativa, com carga horária de 30 horas/aula, chamada “Geodiversidade e Geoconservação”.

A análise da ementa da referida disciplina revela a presença de outros conceitos ligados à geodiversidade, como geopatrimônio e geoturismo (Figura 2), cuja abordagem enriquece o estudo acerca da diversidade geológica.

Figura 2: Ementa da disciplina Geodiversidade e Geoconservação

			
			
DISCIPLINA:	GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO		
C/H TOTAL:	30		
C/H TEÓRICA: 20	C/H PRÁTICA: 10	C/H EXTENSÃO:	C/H SEMIPRESENCIAL:
EMENTA: Patrimônio geológico e geoconservação. Interação entre geodiversidade E geoconservação. Geoparques e geoturismo. Uso sustentável de geossítios. Inventário do geopatrimônio.			

Fonte: Matriz curricular UNESPAR.

No que concerne à bibliografia recomendada na matriz curricular da referida disciplina, observa-se a presença das principais obras, nacionais e estrangeiras, com a temática da geodiversidade (Figura 3), demonstrando que a disciplina ofertada se encontra atualizada.

Figura 3: IES por organização acadêmica

<p>REFERÊNCIA:</p> <p>BRILHA, J.B.R. Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Lisboa: Editora Palimage, 2005, 189p. Disponível em: http://www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb_livro.pdf Acesso em 29/05/2018.</p> <p>COMPANHIA DE PESQUISA EM RECURSOS MINERAIS-CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Projeto Geoparques. 2005. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_ambiental-06.pdf. Acesso em: 29/05/2018.</p> <p>GRAY, M. Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. Chichester, John Wiley & Sons, 2004, 434p.</p> <p>NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia. 2008, 82p.</p> <p>SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R. (Org.). Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro: Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2012, vol. 1, 748p.</p> <p>SCHOBENHAUS, C. Geoparques e geossítios do Brasil: estratégias e diagnóstico do potencial para geoturismo e geoconservação. Rio de Janeiro: CPRM, 2006.</p> <p>WINGE, M. (Ed.) et al. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Brasília: CPRM, 2009, v. 2, 515 p. il. color.</p>
--

Fonte: Matriz curricular UNESPAR.

Os demais cursos analisados, ainda que apresentem disciplinas ligadas à temática geológica, tais como: geologia básica e aplicada, geomorfologia, estudo dos solos e recursos minerais, paleontologia etc., não evidenciam, em suas matrizes, ementas e bibliografia, conceitos ligados à geodiversidade.

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB possui uma exposição permanente da geodiversidade em seu laboratório de geografia e geologia (LABGEOC). Entretanto, não foram encontradas disciplinas, nos cursos analisados nesse estudo, que abordem diretamente a geodiversidade.

A pesquisa revelou que a hipótese inicialmente levantada estava correta: a geodiversidade é pouco abordada nos principais cursos ambientais de nível superior do país. Dos trinta e nove cursos ambientais com nota máxima nos parâmetros de avaliação do MEC, apenas um apresenta uma disciplina na qual a geodiversidade é diretamente trabalhada. Ainda assim, esta disciplina é de caráter optativo e com carga horária reduzida.

Os resultados revelam uma lacuna na formação superior dos futuros profissionais da área ambiental, responsáveis por planejar e executar políticas ambientais, no que se refere à geodiversidade. Tal fato corrobora as teses de diversos autores, segundo os quais a abordagem e divulgação deficitárias fora da área específica da geologia é um dos motivos que levam a geodiversidade a ser pouco conhecida e valorizada, o que acaba comprometendo os esforços para sua (geo)conservação.

2.2. GEOCONSERVAÇÃO

Associada ao conceito de geodiversidade tem-se a geoconservação, definida por Sharples (2002) como a “conservação da geodiversidade pelos seus valores intrínsecos, ecológicos e (geo)patrimoniais”. O autor detalha o conceito como sendo a preservação de elementos e processos naturais envolvendo aspectos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo.

Ainda segundo Sharples (2002), a geoconservação é “a metade esquecida” da conservação da natureza, uma vez que as políticas públicas estão mais voltadas para os elementos vivos, ou seja, para a conservação da biodiversidade. Autores como Myers *et. al.* (2000) e Moreira (2008) também chegaram a essa mesma conclusão.

Para Brilha (2005), alguns locais podem apresentar peculiaridades geológicas quanto aos registros da história da Terra. Esses locais, chamados pelo autor de geossítios, dependendo da sua relevância, podem ser considerados como patrimônio geológico, podendo apresentar aspectos cênicos, culturais ou didático-científicos interessantes que justificam seu aproveitamento e geoconservação.

Martinez *et al.* (2008), ao ressaltarem a importância da geoconservação, afirmam que tanto a biodiversidade quanto a geodiversidade possuem fragilidades que justificam ações de conservação. Os autores afirmam que ambas estariam condicionadas a um momento, a um lugar ou a uma área específica, concluindo que há equivalência entre ambas no tocante à ocorrência, vulnerabilidade e, portanto, necessidade de conservação.

Gascón (2006), por outro lado, afirma que a geodiversidade deveria receber mais atenção para fins de conservação do que a biodiversidade. De acordo com o autor, os estudos científicos reproduziram, durante muito tempo, a ideia equivocada de que os elementos vivos eram sempre mais vulneráveis a ameaças do que os elementos não vivos, quando, na realidade, a biodiversidade teria uma significativa capacidade de regeneração (resiliência) da qual a geodiversidade não dispõe, uma vez que seus elementos quase sempre possuem uma extensão finita e não são renováveis.

Neste estudo adota-se uma visão holística da natureza, segundo a qual biodiversidade e geodiversidade estariam interrelacionadas e interdependentes (NIETO, 2004; NASCIMENTO *et al.*, 2008; GRAY, 2004; HUTCHINSON, 1965). Dessa forma, concorda-se com Martinez *et al.* (2008) no sentido de equivalência entre a vulnerabilidade e, portanto, necessidade de conservação igualitária de ambas.

No contexto histórico, assim como no caso da palavra geodiversidade, o vocábulo geoconservação começou a ser utilizado com mais frequência apenas nos últimos anos e ganhou popularidade somente a partir da criação da Rede Mundial de Geoparques, no ano de 2004. De acordo com Lima (2008), há uma defasagem quanto aos estudos sobre geoconservação no Brasil, quando comparado com a Europa.

No cenário internacional, o Projeto *Geosites*, proposto em 1996 pela União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS), com o apoio da UNESCO e da Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico (ProGEO), é considerado um marco para a geoconservação no cenário mundial. O projeto tinha como missão:

(...) proporcionar uma base objetiva que sirva de suporte para qualquer iniciativa de âmbito nacional ou internacional para a proteção do patrimônio geológico mediante a elaboração de um inventário e base de dados de lugares de interesse geológico global (AZEVEDO, 2007).

O Projeto *Geosites* tinha como objetivo principal a seleção de locais com significativo potencial de elementos geológicos nos países “merecedores de reconhecimento internacional e proteção”, por meio de um “método comparativo de base científica”.

Em 2003, as atividades do grupo de trabalho sobre *Geosites* foram encerradas e a União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS), desde então, concentra seus esforços no incentivo e na divulgação de pesquisas científicas sobre a temática da geodiversidade e da geoconservação para o público em geral.

Outra iniciativa internacional na vertente da geoconservação foi a criação, em 2004, da Rede Global de Geoparques (*Global Geoparks Network* - GGN), integrada por vários países e que tem como objetivo “promover a conservação de um ambiente são e fomentar a educação em Geociências e o desenvolvimento econômico sustentável local”.

No cenário nacional, uma das primeiras iniciativas no que diz respeito à geoconservação ocorreu em 1997, quando foi criada a Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). A SIGEP é considerada o marco inicial sobre o patrimônio geológico brasileiro e divulga, por meio de seu site (<http://sigep.cprm.gov.br/>), informações sobre o inventário de sítios geológicos no país e como cadastrar novas propostas, contribuindo assim com a geoconservação no território nacional.

Outro projeto importante em território nacional, criado em 2006 pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, foi o Projeto Geoparques, que, em consonância com os princípios da Rede Global de Geoparques, tem como premissa básica “a identificação, levantamento, descrição, diagnóstico e ampla divulgação de áreas com potencial para futuros geoparques no território nacional, bem como o inventário e quantificação de geossítios” (BRILHA, 2012).

Em 2006, no estado do Ceará, foi aprovado, segundo os critérios definidos pela GGN e pelo CPRM, o primeiro Geoparque das Américas, o Geopark Araripe, localizado ao sul do estado, na região do Cariri. O Geoparque abrange uma área de 5 mil quilômetros quadrados e apresenta nove sítios geológicos de grande importância

científica, com elementos “que permitem a compreensão de parte da história da evolução da vida e do planeta Terra, no Período Cretáceo” (LIMA, 2008).

Apesar dos projetos supracitados, a adoção de estratégias de geoconservação no Brasil ainda é incipiente. Para Brilha (2005), a sua efetiva implantação no país esbarra em dificuldades que vão desde o envolvimento da comunidade local até a criação de uma estratégia nacional de geoconservação e sua integração nas políticas nacionais de conservação da natureza, ordenamento do território e educação/pesquisa.

Ainda segundo o autor, semelhantemente à extinção de espécies ainda não estudadas plenamente, elementos da geodiversidade podem se perder em definitivo, muitas vezes, pelo simples desconhecimento sobre a sua distribuição espacial, seus valores e sua importância. Bruschi (2007) complementa dizendo que essa perda de elementos da geodiversidade dificulta o avanço do conhecimento científico.

Gascón (2006) ressalta que, para haver de fato a geoconservação, é necessária a investigação prévia acerca das principais ameaças existentes ao patrimônio geológico. Neste sentido, Gray (2004) e Silva (2008) listam uma série de ameaças a integridade da geodiversidade, algumas com causas naturais, como erosão costeira, alterações climáticas e do nível do mar; e outras decorrentes de ação antrópica direta ou indireta, como extração mineral, expansão urbana e alteração do uso do solo, intervenções nos rios, atividades militares, etc.

Dentre os inúmeros fatores elencados por esses autores como causadores de perturbações e degradação da geodiversidade, a atividade turística desregulada possui um peso relativamente grande, especialmente porque pode estar na origem de outras ameaças, como a retirada de amostras geológicas para fins não científicos e a depredação do patrimônio geológico.

2.3. GEOTURISMO

Neste sentido, conforme ressalta Hose (2000), o geoturismo surge como uma estratégia de grande relevância, uma vez que seria capaz tanto de disponibilizar meios interpretativos para promoção dos valores e dos benefícios de locais com atrativos geológicos, quanto de assegurar sua conservação e a redução de impactos negativos sobre o patrimônio geológico local. Em outro estudo, Hose (2006) considera que os

elementos-chave do geoturismo são “os aspectos da geoconservação em combinação com a promoção da atividade turística”.

Cabe destacar que, apesar da incipiência do termo, o geoturismo se diferenciaria das demais categorias de turismo em áreas naturais (ecoturismo, turismo de aventura etc.) por dar uma ênfase particular na conservação, educação e interpretação de atrativos turísticos especificamente relacionados a aspectos da geodiversidade (geológicos, geomorfológicos e pedológicos).

De qualquer sorte, todas essas e outras modalidades de turismo podem e devem estar vinculadas, haja vista que os meios interpretativos voltados aos aspectos geológicos podem ser utilizados por quaisquer modalidades de turismo praticadas em áreas naturais, com ganhos significativos para a conservação da natureza e, em particular, para a geoconservação.

Conforme ressalta Moreira (2008), o geoturismo pode compartilhar experiências realizadas em outras modalidades de turismo em áreas naturais e mesmo assim permanecer distinto em seus objetivos que, segundo Frey *et al.* (2006), seriam “transferir e comunicar o conhecimento da geodiversidade ao público em geral, baseando-se na interação entre políticas, geociências, universidades e o turismo, incentivando, por conseguinte, a conservação da geodiversidade, ou a geoconservação.”

Com efeito, dentre as principais iniciativas de geoconservação no Brasil destaca-se uma com relação direta a atividades de geoturismo: o Projeto Caminhos Geológicos, do Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro (DRM-RJ), que diz respeito à preservação de monumentos naturais por meio da implantação de painéis explicativos sobre a evolução geológica local.

2.4. A EDUCAÇÃO EM AMBIENTES NÃO FORMAIS

Conforme já discutido, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC contempla, em suas diretrizes e objetivos, a adoção de estratégias de educação e interpretação ambiental como ferramentas para se estimular o conhecimento, a valorização e a proteção dos recursos naturais presentes nas UCs e no seu entorno.

Diversos pesquisadores afirmam que a educação atual, em especial o ensino de ciências da natureza, não deve se ater ao ambiente escolar, sob risco de tornar-se

uma educação descontextualizada, desconectada da realidade do educando. Além disso, quando se trata de conteúdos de natureza prática, as aulas teóricas, expositivas e restritas ao espaço escolar podem ser muito frustrantes para os alunos, representando desestímulo e empecilho para a construção do conhecimento.

Segundo Trevisan e Silva-Forsberg (2014), a aula em ambientes externos à sala de aula é denominada como aula ou trabalho de campo, e possibilita ao educador:

(...) adotar novos/outros procedimentos metodológicos e cognitivos, no qual intencionalmente possibilita a imersão do estudante a novas situações de aprendizagem, viabilizando a sensibilização e construção de uma postura que convirja para um posicionamento crítico e de responsabilidade social frente às situações presenciadas (TREVISAN; SILVA-FORSBERG, 2014, p. 139).

Complementarmente, Lima e Braga (2014) afirmam que:

O trabalho de campo surge como um recurso importante para se compreender de forma mais ampla a relação existente entre o espaço vivido e as informações obtidas em sala de aula, fazendo com que o aluno possa ter um melhor aproveitamento do conteúdo aprendido em sala de aula, tendo como objetivo principal familiarizá-lo com os aspectos físicos e naturais e com as atividades humanas relacionadas ao uso da terra, percebendo assim a identidade do lugar ou da comunidade (LIMA; BRAGA, 2014, p. 1346).

Neste sentido, espaços de educação não formal, como museus, jardins botânicos, sítios arqueológicos, centros culturais e unidades de conservação, tornam-se de grande importância, uma vez que os conteúdos curriculares podem ser neles trabalhados de forma prática, lúdica e contextualizada. Com efeito, nesses espaços os alunos têm a oportunidade de interagir mais intensamente com o meio ambiente e a sociedade (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005; ROCHA; LEMOS; SCHALL, 2007; JACOBUCCI; JACOBUCCI; MEGID, 2009).

Vieira *et. al.* (2014), em uma pesquisa realizada com alunos do ensino fundamental II da cidade do Rio de Janeiro, cujo objetivo foi avaliar quantitativamente o aprendizado de conteúdos de ciências em aulas não formais em diferentes espaços da cidade, concluíram que houve um ganho significativo no aprendizado dos conteúdos abordados, além de uma boa aceitação por parte dos alunos. Os resultados sugerem que, quando bem aproveitados, espaços não formais de ensino podem se tornar aliados das aulas formais e passar a integrar o planejamento pedagógico.

No que diz respeito à utilização de unidades de conservação para práticas educativas, Barreto (2018) afirma que esses locais tendem a ampliar a percepção dos educandos e, por conseguinte, favorecem a construção do conteúdo, notadamente os

de natureza ambiental. Ademais, as aulas de campo em áreas protegidas abrem diversas possibilidades ao professor: reforçar conteúdos já trabalhados em sala, abordar temas pré-estabelecidos, realizar estudos específicos entre outras.

De fato, várias unidades de conservação oferecem plenas condições para o uso de atividades práticas de campo para auxiliar no entendimento de conceitos teóricos. Assim, acredita-se que as UCs representam um lócus de extrema importância para o ensino e aprendizado de conteúdos ambientais, uma vez que viabilizam o contato direto dos alunos com os recursos naturais, estimulando assim, o reconhecimento de sua importância e, conseqüentemente, de sua conservação.

2.5. O ENSINO DA GEODIVERSIDADE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De modo geral, o ensino de disciplinas de geociências (ou ciências da Terra), na qual se encontra a geodiversidade, demanda o uso de aulas práticas, sejam elas de campo ou de laboratório, para efetiva compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Assim, as áreas protegidas tornam-se espaços adequados para a execução de aulas práticas nas quais podem ser trabalhados vários objetos do conhecimento dos componentes curriculares de ciências e geografia, dentre eles a geodiversidade, a geoconservação e o geoturismo, sempre balizados pelas habilidades e competências especificadas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Corroborando essa ideia, a UNESCO (2007) acredita que espaços não formais de educação, dentre eles as áreas protegidas, podem ser usados para promover a interpretação e a proteção do patrimônio geológico, servindo também como locais para o desenvolvimento de programas educativos para visitantes e para a comunidade do entorno.

Em sintonia com o preconizado pela UNESCO, Moreira *et. al.* (2008) afirma que as atividades de educação e interpretação ambiental existentes nas unidades de conservação podem ser utilizadas para incentivar o interesse pelos conteúdos de natureza geológica e, dessa forma, contribuir para a proteção do patrimônio geológico local, a geoconservação em si.

Entretanto, Barretino *et al.* (2000) enxergam uma lacuna entre os conteúdos previstos nos currículos das disciplinas de geociências e as ações de educação ambiental existentes em áreas protegidas. Para os autores, ainda persiste um

desconhecimento por parte dos professores e da comunidade escolar como um todo quanto à metodologia de ensino baseada em habilidades e competências, conforme orientação da nova base curricular.

Ainda de acordo com Barrettino *et al.* (2000), o sucesso na integração entre os conteúdos curriculares e as estratégias educativas das UCs passa pela promoção da geoconservação em todas as etapas escolares e em programas de educação e interpretação ambiental. Uma vez atingida essa meta, o reconhecimento, o estudo e a proteção do patrimônio geológico ocorreriam tanto pelos seus valores intrínsecos quanto pelos seus valores educativos, conforme apontado por Gray (2004).

Portanto, para que todo o potencial didático das UCs seja aproveitado, especificamente no tocante ao ensino da geodiversidade e promoção da geoconservação, atingindo assim os objetivos previstos no SNUC, é necessário haver uma integração entre as atividades educativas e interpretativas e o currículo escolar formal das disciplinas de geociências da educação básica (geografia e ciências).

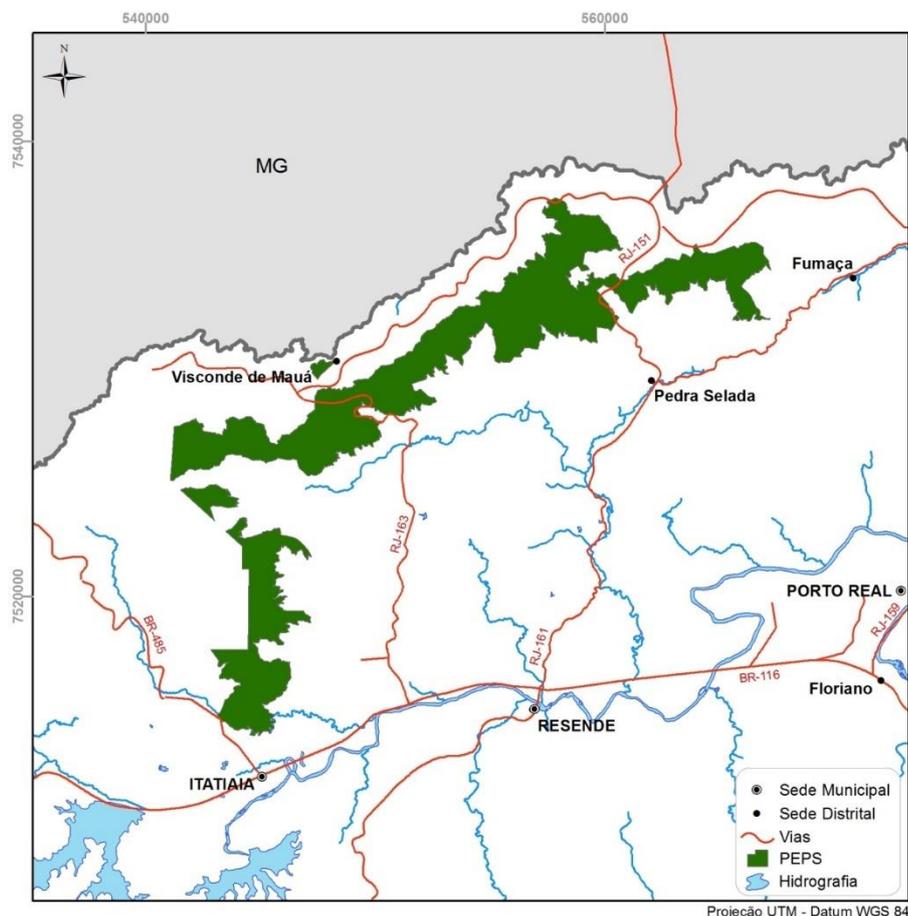
3. MÉTODO

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS, criado pelo Decreto-Lei nº 43.640 em 15 de junho de 2012. Com uma área total de 8.036 ha, o parque está situado na localidade de Visconde de Mauá, abrangendo parte dos municípios de Itatiaia (350 ha) e Resende (7.686 ha), ambos no estado do Rio de Janeiro (Figura 4).

Inserido em área de Mata Atlântica, o PEPS abriga remanescentes expressivos de floresta em estágio avançado de regeneração, diversas espécies da fauna e flora nativas, áreas de interesse geológico, arqueológico, histórico, científico, paisagístico e cultural, além de nascentes de vários afluentes de algumas das principais bacias hidrográficas da região sudeste, como as dos rios Paraná e Paraíba do Sul (DETZEL, 2014).

Figura 4: Localização do Parque Estadual da Pedra Selada.



Fonte: DETZEL (2014)

Um dos destaques geológicos do Parque é a Pedra Selada, da qual se originou o nome da unidade. O ponto mais alto desse afloramento rochoso, cujo nome se deve ao formato semelhante a uma sela de montaria, encontra-se a 1.755 m de altitude, representando um marco natural da região e um atrativo de grande potencial turístico e grande apelo cênico.

Ainda no tocante à geodiversidade do PEPS e seu entorno, destacam-se o Pico do Gorilinha, a Pedra Boca do Sapo, a Pedra Sonora, os Peões e a Pedra do Menescal, todos de grande importância no contexto geológico, ambiental e turístico local.

Quanto à fauna, os levantamentos realizados por ocasião do Plano de Manejo do PEPS registraram 322 espécies de aves, 113 espécies de mamíferos, sendo 34 de morcegos, 38 de pequenos mamíferos terrestres e 41 espécies de médio e grande porte.

O Parque abriga um total de 53 espécies de anfíbios anuros (sapos e rãs), 6 espécies de lagartos, 24 de serpentes e 1 espécie de tartaruga da família Chelidae. Entre as cobras, destacam-se a jararaca (*Bothrops jararaca*) e cascavel (*Crotalus durissus*), sendo a presença dessa última relacionada, provavelmente ao aumento de áreas abertas que ocorrem na região (DETZEL, 2014).

Também foram identificadas 11 espécies de peixes pertencentes a 7 famílias, destacando-se o registro do pirapetinga (*Brycon opalinus*), espécie ameaçada de extinção, e da truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*), espécie invasora, nativa da América do Norte, que foi introduzida na região a partir de escapes e solturas intencionais das diversas criações existentes.

No que se refere à flora, as famílias mais ricas são: Euphorbiaceae (117), Melastomataceae (79), Primulaceae (74), Myrtaceae (53), Rubiaceae (47), Fabaceae (45), Solanaceae (39), Siparunaceae (38), Sapindaceae (23) e Annonaceae (20) (DETZEL, 2014).

As espécies mais abundantes: *Myrsine umbellata* Primulaceae (61), *Croton organensis* Euphorbiaceae (57), *Siparuna guianensis* Siparunaceae (38), *Alchornea triplinervia* Euphorbiaceae (33). Quase todas as espécies registradas (99,6%) foram identificadas com ocorrência para Floresta Ombrófila (FO). Cerca de 93,2% também ocorrem em Floresta Estacional (FE).

Ainda sobre a flora do PEPS, os levantamentos do Plano de Manejo revelaram a existência de 29 espécies endêmicas, 6 espécies com o primeiro registro no estado do Rio de Janeiro, 7 ameaçadas e 2 espécies bandeira (araucária e palmito).

3.2. LEVANTAMENTO DOS DADOS

3.2.1. Métodos de investigação da geodiversidade

De acordo com Ondicol (2011 *in* ATAS DO I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO) as metodologias de cálculo e avaliação da geodiversidade podem ser separadas em dois grupos: diretas e indiretas.

Pelo método direto são calculados índices quantitativos a partir dos componentes específicos da geodiversidade: solo, rochas, minerais, fósseis, acidentes geográficos etc. O autor ressalta que esses índices são claros e fáceis de calcular, mas exigem um conhecimento geológico profundo da área de estudo e são adequados apenas para pequenas áreas. O resultado desse método pode ser traduzido em mapas de distribuição e quantificação da geodiversidade, representando dados mais fiéis do ponto de vista quantitativo.

Segundo Manosso e Ondicol (2012), a avaliação quantitativa da geodiversidade pode subsidiar uma melhor compreensão do ambiente físico, entretanto, é importante buscar alternativas para a compreensão e o entendimento da complexidade biótica e abiótica da natureza e como essa complexidade é entendida e apropriada pelos sujeitos.

Assim sendo, o método indireto, escolhido para este estudo, baseia-se no estabelecimento de critérios qualitativos para a avaliação da geodiversidade, como, por exemplo, a relevância, a potencialidade para a prática do (geo)turismo e para a prática pedagógica, a necessidade de (geo)conservação e os valores atribuídos à geodiversidade pelos sujeitos envolvidos.

O método indireto tem a desvantagem de não resultar em inventários quantitativos, mas, por outro lado, além de captar valores e elementos subjetivos – o que é inviável no método direto, pode cobrir grandes áreas, representando uma vantagem importante no caso do Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS.

3.2.2. Questionários

A análise dos atributos qualitativos da geodiversidade do Parque Estadual da Pedra Selada, ou seja, a investigação sobre o nível de conhecimento e de importância dada aos aspectos pedagógicos da geodiversidade pelos sujeitos da pesquisa, bem como sobre a função primordial do Parque, se educativa ou turística, foi realizada por meio da aplicação de um questionário *online*, com perguntas abertas e fechadas, elaborado com o auxílio da plataforma *Google Forms*.

O questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido como uma ferramenta de investigação “composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

Ainda de acordo com Gil (1999, p. 128-129), o questionário apresenta as seguintes vantagens comparativamente às demais técnicas:

- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente;
- e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Por outro lado, o autor aponta as seguintes desvantagens do uso do questionário como técnica de levantamento de dados:

- a) exclui as pessoas que não sabem ler e escrever, o que, em certas circunstâncias, conduz a graves deformações nos resultados da investigação;
- b) impede o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas;
- c) impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido, o que pode ser importante na avaliação da qualidade das respostas;

- d) não oferece a garantia de que a maioria das pessoas o devolvam devidamente preenchido, o que pode implicar na significativa diminuição da representatividade da amostra;
- e) envolve, geralmente, um número relativamente pequeno de perguntas, porque é sabido que questionários muito extensos apresentam alta probabilidade de não serem respondidos;
- f) proporciona resultados bastante críticos em relação à objetividade, pois os itens podem ter significados diferentes para cada sujeito pesquisado.

Um ponto sensível quanto ao uso de questionários é que, conforme apontado por Marconi e Lakatos (1999), em média apenas 25% deles são devolvidos respondidos. Dentre os motivos citados pelos autores para isso estão: “o tipo de solicitação de colaboração que acompanha os questionários, o patrocinador, a forma atraente e a extensão do questionário, dentre outras”. Cabe ressaltar, contudo, que o estudo de Marconi e Lakatos refere-se a questionários enviados por correio.

Outro aspecto importante dos questionários diz respeito às perguntas. Inicialmente, essas podem ser classificadas em abertas e em fechadas. As perguntas abertas são aquelas que permitem liberdade de respostas ao respondente. A maior vantagem desse tipo de pergunta é não influenciar as respostas, uma vez que as mesmas não são pré-estabelecidas pelo pesquisador.

Por outro lado, a liberdade de escrita proporcionada pela pergunta aberta pode se caracterizar como um dificultador, uma vez que é exigida habilidade mínima de escrita, de formatação e de construção do raciocínio por parte do respondente.

Já as perguntas fechadas são aquelas que trazem alternativas específicas para que o respondente escolha uma ou mais de uma. Têm como aspecto negativo justamente a limitação das possibilidades de respostas, restringindo as possibilidades de manifestação do informante.

As perguntas fechadas podem ser do tipo múltipla escolha, com várias opções disponíveis para resposta, ou dicotômicas, com apenas duas opções, a exemplo de: sim ou não; a favor ou contra. Os questionários utilizados nesta pesquisa apresentam ambas as características, conforme mostrado nas Figuras 5 e 6.

O questionário pode, ainda, ter questões dependentes. Ou seja, dependendo da resposta dada a uma questão, o informante passará a responder uma ou outra pergunta, havendo perguntas que apenas serão respondidas se uma anterior tiver

determinada resposta. Os questionários utilizados nesta pesquisa apresentam essa característica, conforme mostrado nas Figuras 5 e 6 mais adiante.

Considerando todos os pressupostos teóricos aqui descritos, a construção dos questionários utilizados nesta pesquisa levou em consideração as principais vantagens e desvantagens apontadas por pesquisadores quanto ao uso desse instrumento como fonte de dados. Assim sendo, acredita-se que os modelos adotados são totalmente aplicáveis aos sujeitos da ação investigatória e ao tipo de dado requerido.

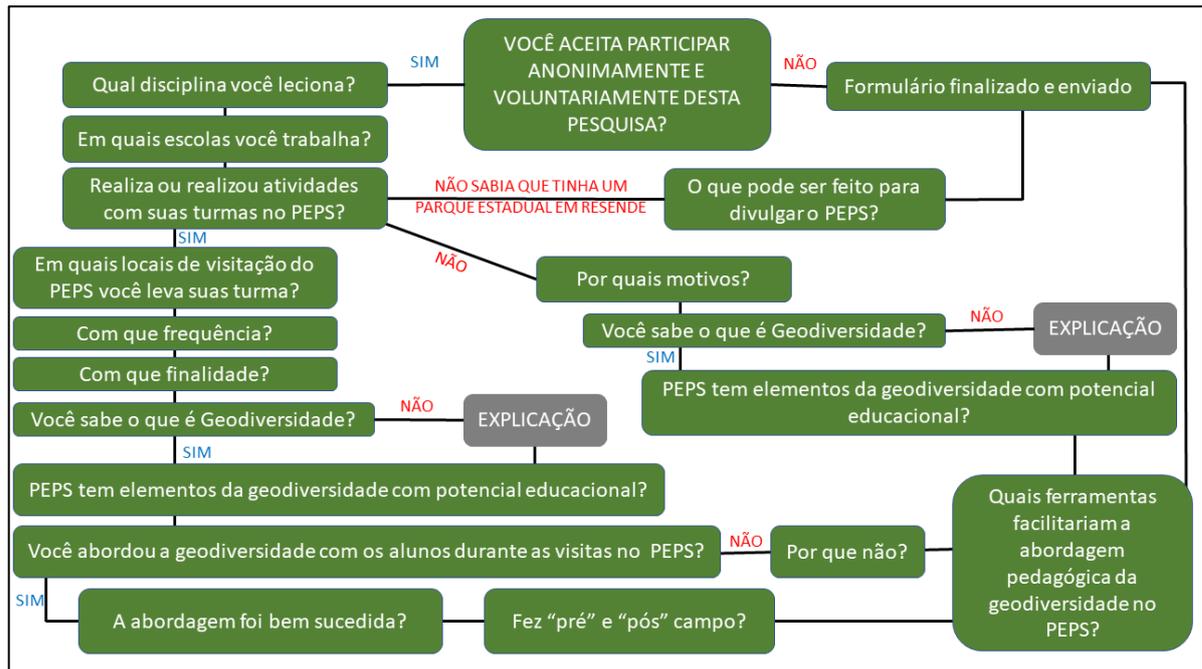
A aplicação dos questionários buscou identificar o nível de conhecimento que os entrevistados possuem sobre a geodiversidade e seu potencial didático-pedagógico, analisando ainda a importância dada a estes no contexto do PEPS, possibilitando, assim, a definição da função primordial do Parque, bem como a construção de um instrumento que estimule à promoção de atividades de educação ambiental ligadas à geodiversidade.

O universo de pesquisa é composto por dois grupos: i) institucional - formado pela equipe de gestão, guarda-parques, apoio técnico e equipe de educação ambiental, e ii) escolar - abrangendo os professores das escolas localizadas nos municípios de Resende e Itatiaia - RJ, em especial aqueles de disciplinas ligadas à temática ambiental, como geografia, ciências e educação ambiental.

O questionário foi planejado e elaborado partindo-se das seguintes hipóteses: (1) os entrevistados veem o PEPS somente no seu âmbito paisagístico; (2) o caráter científico/pedagógico da geodiversidade é pouco trabalhado e a valoração atribuída a ela é de caráter turístico e/ou contemplativo. Essas hipóteses funcionaram como o ponto de partida para a formulação das perguntas.

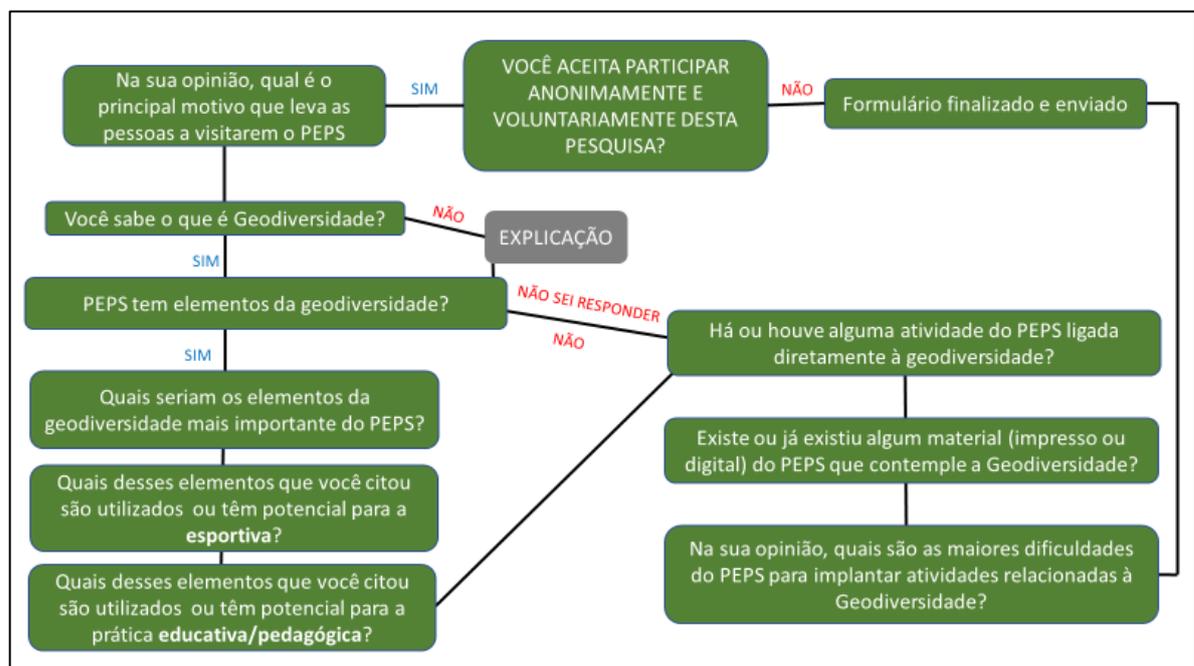
Para ambos os grupos o *link* para os questionários foi enviado via aplicativo de comunicação (*Whatsapp*), após explicação acerca da dissertação de mestrado do qual o mesmo faz parte (Figuras 5 e 6).

Figura 5: Fluxograma do questionário do Grupo Escolar



Fonte: Autor

Figura 6: Fluxograma do questionário do Grupo Institucional



Fonte: Autor

Os critérios de inclusão foram: professores de escolas municipais de Resende e Itatiaia – RJ e funcionários do Parque que aceitaram participar da pesquisa de maneira voluntária e an nima. Já os critérios de exclusão foram: professores de

disciplinas não ligadas diretamente à temática da geodiversidade e aqueles que não aceitaram participar da pesquisa.

Cabe ressaltar que, devido à pandemia do novo coronavírus a aplicação do questionário, que aconteceria presencialmente, foi substituída por uma versão digital, com apoio do *Google Forms*. Por este motivo, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE foi substituído por uma pergunta inicial do questionário sobre a participação voluntária e anônima na pesquisa, a saber: “Este questionário é anônimo e voluntário. Ao respondê-lo você estará concordando em participar e contribuir para a pesquisa de mestrado do qual ele faz parte. Você deseja responder a este questionário?”

Escolhendo a opção “NÃO”, entende-se que as condições de participação na pesquisa não foram aceitas. Neste caso, o formulário era finalizado e enviado sem quaisquer outras perguntas. Para respostas “SIM” a essa primeira pergunta, o questionário era iniciado normalmente.

3.3. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados obtidos por meio dos questionários aconteceu de duas formas: qualitativa e quantitativa, valendo-se de gráficos e informações tabuladas.

O tratamento qualitativo de dados se caracteriza por ser um processo indutivo que tem como foco a fidelidade ao universo de vida cotidiano dos sujeitos, estando baseada nos mesmos pressupostos da chamada pesquisa qualitativa.

A pesquisa qualitativa tem como objetivo apreender o caráter multidimensional dos fenômenos em sua manifestação natural, bem como captar os diferentes significados de uma experiência vivida, ajudando na compreensão do indivíduo no seu contexto.

De acordo com Cassell (1994), as principais características da pesquisa qualitativa são:

- a) um foco na interpretação ao invés de na quantificação: geralmente, o pesquisador qualitativo está interessado na interpretação que os próprios participantes têm da situação sob estudo;
- b) ênfase na subjetividade ao invés de na objetividade: aceita-se que a busca de objetividade é um tanto quanto inadequada, já que o foco de interesse é justamente a perspectiva dos participantes;

- c) flexibilidade no processo de conduzir a pesquisa: o pesquisador trabalha com situações complexas que não permite a definição exata e a priori dos caminhos que a pesquisa irá seguir;
- d) orientação para o processo e não para o resultado: a ênfase está no entendimento e não num objetivo pré determinado, como na pesquisa quantitativa;
- e) preocupação com o contexto, no sentido de que o comportamento das pessoas e a situação ligam-se intimamente na formação da experiência;
- f) reconhecimento do impacto do processo de pesquisa sobre a situação de pesquisa: admite-se que o pesquisador exerce influência sobre a situação de pesquisa e é por ela também influenciado (CASSELL, 1994, p. 127-129).

Já a investigação quantitativa proporciona uma compreensão mais abrangente do problema e procura quantificar os dados, geralmente utilizando alguma forma de análise estatística ou técnica matemática, desde as mais simples até as mais complexas (RICHARDSON, 1989; MALHOTRA, 2006).

De acordo com Popper (1972), a pesquisa quantitativa dá uma ênfase maior a números, ou informações que podem ser convertidas em números, e que permitam verificar a ocorrência ou não das consequências, e por fim a aceitação ou não das hipóteses previamente estabelecidas.

Queiroz (2006) afirma que a complementaridade entre ambos os métodos de análise, quantitativo e qualitativo, é fundamental em certos casos, dada a complexidade do objeto em estudo, que torna impossível uma análise fidedigna apenas por meio de uma única abordagem metodológica.

Gunther (2006) ratifica essa visão ao afirmar que a construção do conhecimento por meio da pesquisa científica deve valer, sempre que possível, de abordagens complementares, e não isoladas, dos métodos quantitativo e qualitativo, adequando-os para a solução do seu problema de pesquisa.

Por fim, a visão de Minayo (1994) sobre as relações entre as abordagens qualitativa e quantitativa resume o recorte metodológico escolhido para esta pesquisa. Segundo a autora, essas relações demonstram que:

- a) as duas metodologias não são incompatíveis e podem ser integradas num mesmo projeto;

- b) uma pesquisa quantitativa pode conduzir o investigador à escolha de um problema particular a ser analisado em toda sua complexidade, através de métodos e técnicas qualitativas e vice-versa;
- c) a investigação qualitativa é a que melhor se coaduna ao reconhecimento de situações particulares, grupos específicos e universos simbólicos.

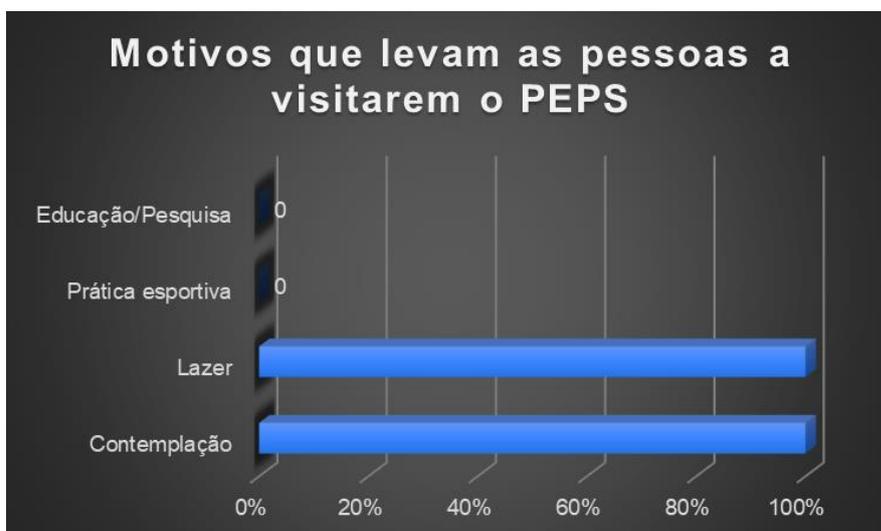
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. GRUPO INSTITUCIONAL

O questionário do grupo institucional obteve uma adesão de 73% da equipe do PEPS, composta por sete guarda-parques, três membros da equipe de apoio e um gestor. Todos os respondentes aceitaram as condições de anonimato e voluntariedade para participar da pesquisa.

Na opinião dos respondentes, os principais motivos que levam as pessoas a visitarem o Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS são a contemplação e o lazer. Cabe ressaltar que nenhum respondente assinalou as opções “prática de esportes” e/ou “educação/pesquisa”. Assim sendo, pode-se aferir que, na visão do grupo institucional, a valoração atribuída ao PEPS pelos visitantes é predominantemente turística (Figura 7).

Figura 7: Motivos que levam as pessoas a visitarem o PEPS



Fonte: Autor

Quanto ao conhecimento acerca da Geodiversidade, 75% responderam conhecê-la, ao passo que 25% afirmaram desconhecer o termo (Figura 8). Estes valores eram esperados, uma vez que o grupo institucional é composto por profissionais com maior nível conhecimento sobre o PEPS. Ademais, o Plano de Manejo da Unidade contempla, no âmbito do Diagnóstico do Meio Físico, informações sobre a geodiversidade, geoconservação e geoturismo (DETZEL, 2014).

Figura 8: Você sabe o que significa Geodiversidade?

Fonte: Autor

Após uma breve explicação sobre o conceito de geodiversidade, todos reconheceram sua importância para o PEPS e a existência de elementos relevantes da geodiversidade no Parque. Dentre os elementos citados, o pico da Pedra Selada, o Gorilinha e a Pedra Preta foram os que mais apareceram nas respostas abertas. De maneira mais genérica, foram citados afloramentos rochosos, solo e paisagem.

Quando indagados sobre o potencial esportivo e pedagógico dos elementos da geodiversidade por eles citados, os respondentes foram unânimes em confirmar tais potencialidades.

Neste ponto, cabe uma análise importante: apesar de os profissionais do PEPS reconhecerem o potencial esportivo e pedagógico da geodiversidade do Parque, eles apontam a contemplação e o lazer como motivação principal dos visitantes. Tal fato evidencia a necessidade de se promover e/ou aumentar o estímulo ao geoturismo e à prática educativa no PEPS, de modo a desenvolver todo o seu potencial.

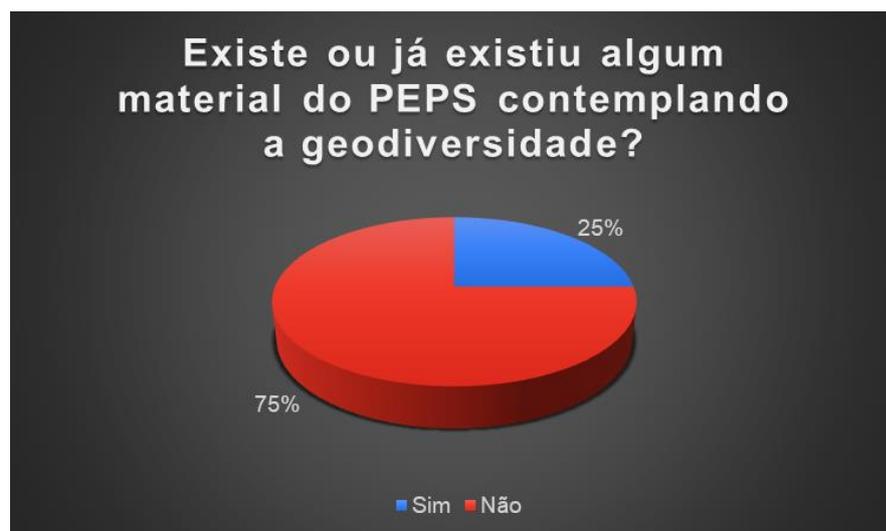
No tocante à abordagem da geodiversidade por atividades oficiais do PEPS, a maioria (75%) afirma haver ou já ter havido alguma atividade ligada diretamente à geodiversidade (Figura 9), mas sem produção de material, impresso ou digital, sobre a temática (Figura 10). É importante ressaltar que alguns profissionais foram incorporados à equipe do PEPS recentemente, incluindo o próprio gestor, o que pode representar desconhecimento acerca de atividades anteriores à incorporação.

Figura 9: Há ou houve atividade no PEPS ligadas diretamente à geodiversidade?



Fonte: Autor

Figura 10: Existe ou já existiu algum material do PEPS contemplando a geodiversidade?



Fonte: Autor

É provável que as atividades mencionadas estejam relacionadas ao Projeto Educação Ambiental em Unidades de Conservação – EdUC, uma iniciativa da Gerência de Educação Ambiental – GEAM do INEA em parceria com o Instituto Moleque Mateiro de Educação Ambiental.

O Projeto, ativo entre 2014 e 2015, consistia no fortalecimento de ações de educação ambiental em unidades de conservação, por meio da realização de um curso de 80 horas destinado à formação de chefes de unidades de conservação, no qual foram abordados temas relacionados à gestão e ao manejo, além de uso público,

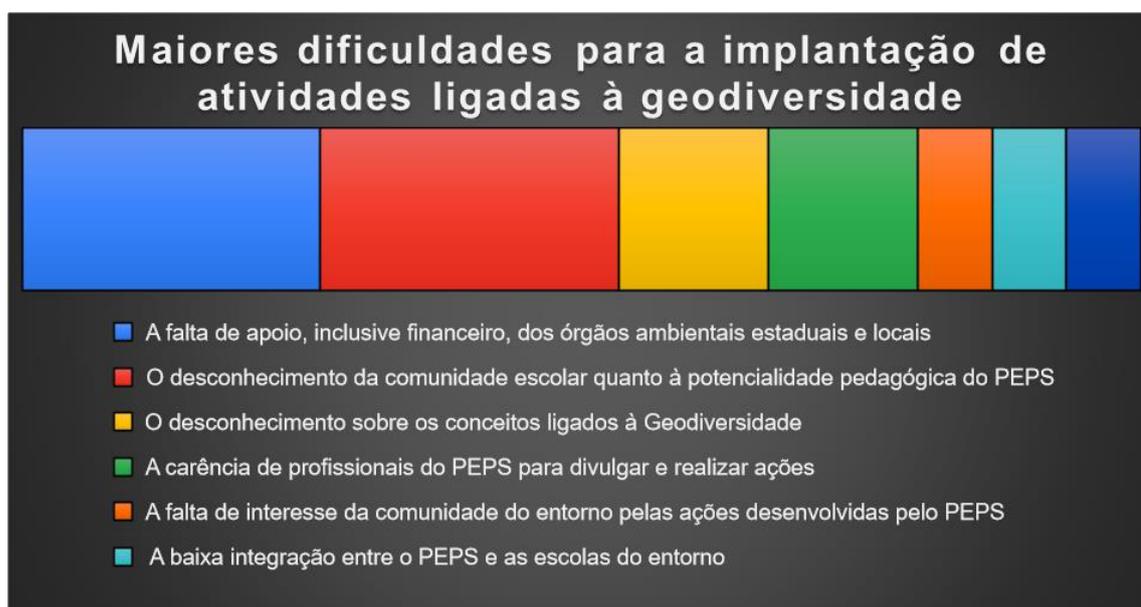
turismo e educação ambiental em UCs. Além deste, aconteceram cursos para as equipes das Unidades, conselheiros e professores do entorno.

Fez parte da programação do Projeto EdUC, ainda, o fomento à visitação escolar aos parques, com a realização de oficinas e jogos educativos, assim como a elaboração de exposições permanentes. Outras atividades incluíram a realização do I Seminário Estadual de Educação Ambiental em Unidades de Conservação.

Ainda que tais atividades não estivessem intencionalmente relacionadas à temática geodiversidade, diversas ações contemplaram, indiretamente, conceitos ligados à geologia, geomorfologia, solos e paisagem.

Por fim, a equipe do PEPS indicou, como principais dificuldades para a implantação de atividades ligadas à geodiversidade no Parque, a falta de apoio dos órgãos ambientais e o desconhecimento da comunidade escolar quanto à potencialidade pedagógica do PEPS e quanto aos conceitos ligados à geodiversidade (Figura 11).

Figura 11: Maiores dificuldades para a implantação de atividades ligadas à geodiversidade



Fonte: Autor

4.2. GRUPO ESCOLAR

O questionário do grupo escolar alcançou uma adesão de 52%. Foram 47 respostas em um universo de 90 professores de ciências, geografia e educação ambiental das redes municipais de Resende e Itaiaia. Houve uma leve predominância

de professores de ciências (Figura 12). Todos os respondentes aceitaram as condições de anonimato e voluntariedade para participar da pesquisa.

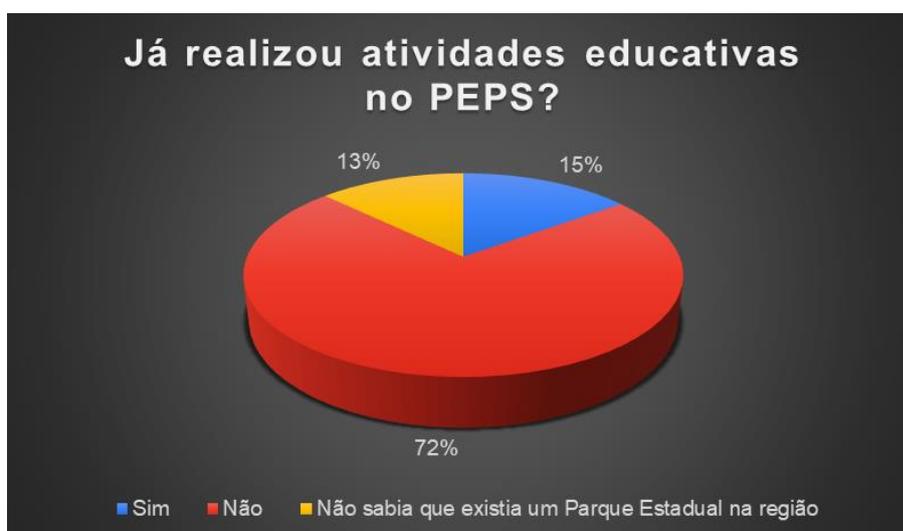
Figura 12: Professores por disciplina



Fonte: Autor

A Figura 13 a seguir mostra que 72% dos professores (34 dos 47 respondentes) nunca realizaram atividades com suas turmas na área do Parque Estadual da Pedra Selada. Apenas 15% (7 professores) o fizeram. Destaca-se, ainda, que 13% (6 professores) sequer sabiam da existência do PEPS na região.

Figura 13: Já realizou atividades educativas no PEPS?



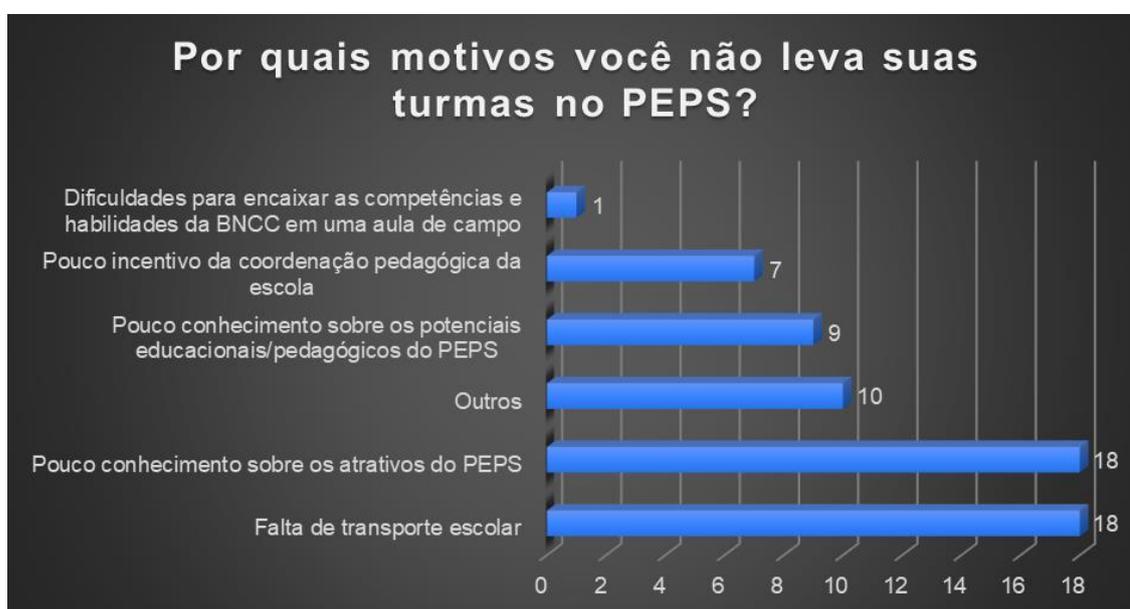
Fonte: Autor

Os professores que **desconheciam a existência do PEPS** sugeriram, como estratégia para divulgação do mesmo, a realização de aulas expositivas e outras estratégias que envolvam as escolas. Foi sugerida, também, parcerias entre o PEPS e as secretarias municipais de turismo e educação.

As maiores dificuldades dos professores que **não têm o hábito de levar suas turmas no PEPS** concentram-se na falta de transporte escolar e no pouco conhecimento acerca dos atrativos do Parque. O baixo conhecimento sobre os potenciais pedagógicos do PEPS também foi mencionado pelos respondentes (Figura 14), corroborando com a visão do grupo institucional.

Essas informações podem ser úteis na elaboração de estratégias, por parte da gestão do PEPS, que visem aumentar a presença da comunidade escolar no Parque, como parcerias com as secretarias municipais a fim de viabilizar o transporte e demais condições necessárias para a visita. Outrossim, essas informações foram incorporadas ao processo de elaboração do produto didático deste estudo.

Figura 14: Por quais motivos você não leva suas turmas no PEPS?



Fonte: Autor

Ainda com relação ao grupo de professores que não costumam levar suas turmas no PEPS, a maioria (71%) tem conhecimento sobre o conceito de geodiversidade (Figura 15) e, após receberem a explicação sobre o termo, 94%

reconhecem que o PEPS possui elementos da geodiversidade com potencial pedagógico (Figura 16).

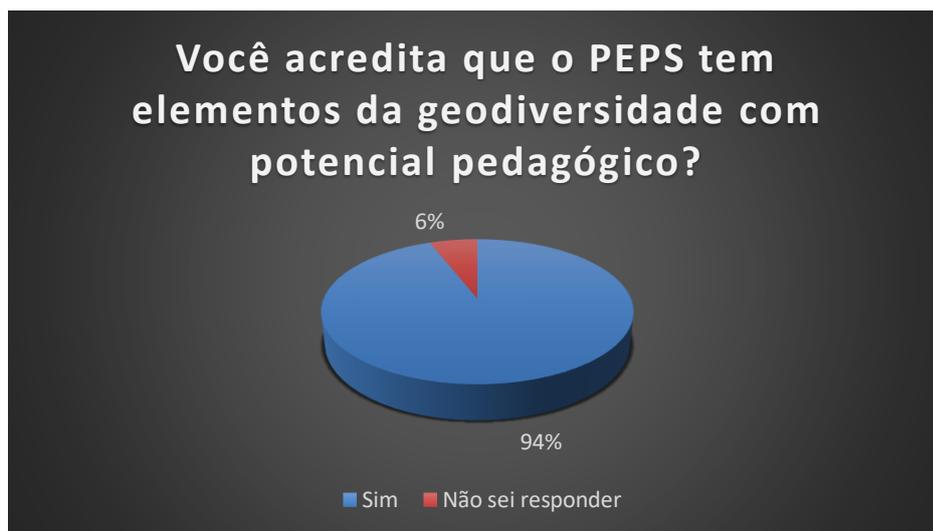
Assim como o grupo institucional, esse subgrupo escolar confirma o potencial didático-pedagógico da geodiversidade presente no Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS.

Figura 15: Você sabe o que é Geodiversidade?



Fonte: Autor

Figura 16: Você acredita que o PEPS tem elementos da geodiversidade com potencial pedagógico?



Fonte: Autor

Com relação aos professores que **costumam realizar atividades no PEPS** (15%), os principais atrativos visitados com seus alunos são o Centro de Visitantes e

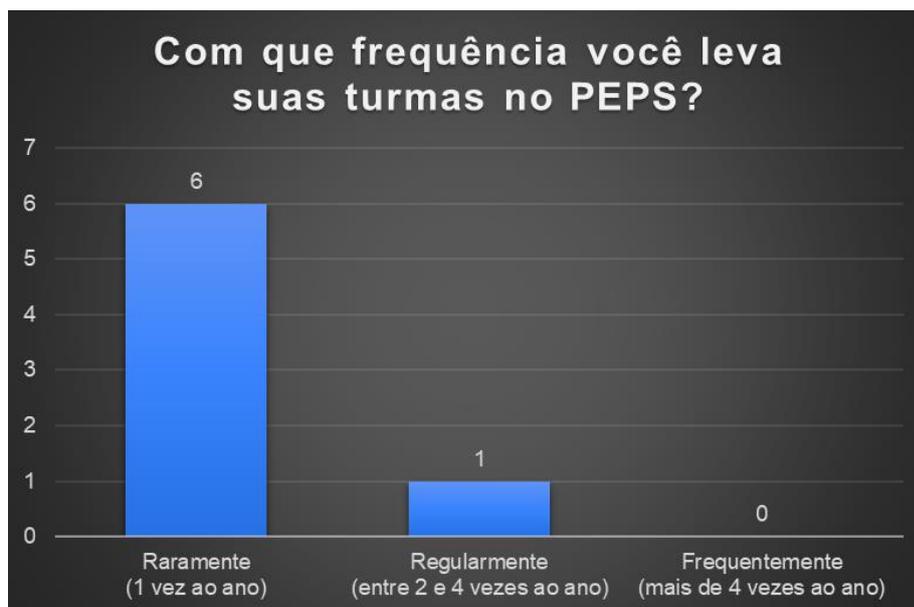
o pico da Pedra Selada (Figura 17). Vale ressaltar que as opções oferecidas para os respondentes se referem aos atrativos mais bem estruturados e atualmente liberados para uso público. É importante destacar, ainda, que não houve menção ao Poço do Marimbondo, um atrativo de água, com grande potencial didático geral e de geodiversidade.

Figura 17: Atrativos mais visitados pelos professores com suas turmas



Fonte: Autor

Quanto à frequência com que esses professores levam suas turmas ao PEPS, o gráfico a seguir (Figura 18) demonstra que as visitas são esporádicas, predominando uma única visita ao ano (86%). Os números indicam que as visitas não integram uma prática pedagógica recorrente nas escolas e estão mais relacionadas ao esforço individual e ocasional de alguns professores.

Figura 18: Com que frequência você leva suas turmas no PEPS?

Fonte: Autor

Quanto à finalidade, o gráfico a seguir (Figura 19) mostra que a maioria das visitas se enquadra como trabalho de campo e participação em eventos do Parque (totalizando 71%), indicando propósitos pedagógicos. A predominância de visitas com finalidade educativa mais uma vez confirma o potencial pedagógico do PEPS.

Figura 19: Finalidade da visita

Fonte: Autor

Quanto ao conhecimento sobre a geodiversidade, apenas um professor (14%) dentre os que costumam levar suas turmas ao PEPS afirmou não ter certeza sobre o

significado do conceito. Outros seis professores (86%) afirmaram conhecer o termo. Importante ressaltar que nenhum respondente ignora totalmente o vocábulo (Figura 20). Esses números eram esperados, uma vez que a geodiversidade é abordada, de maneira direta ou indireta, no currículo escolar das disciplinas de ciências e geografia.

Figura 20: Você sabe o que é geodiversidade?



Fonte: Autor

Após receberem a explicação sobre o significado de geodiversidade, os professores responderam, de maneira unânime, que o PEPS possui elementos da geodiversidade com potencial educativo, corroborando o que foi apontado pelo grupo institucional bem como pelos professores que não têm o hábito de levar seus alunos no PEPS.

Apesar desse reconhecimento, 14% dos professores que levaram suas turmas no Parque não trabalharam conteúdos relacionados à geodiversidade, e outros 14% o fizeram sem intencionalidade. A maioria (72%), entretanto, abordou a geodiversidade de maneira direta e intencional (Figura 21).

Figura 21: Na visita, você abordou diretamente algum elemento da geodiversidade?



Fonte: Autor

Dentre os que abordaram a geodiversidade, 83% afirmaram ter realizado atividades de pré-campo e de pós-campo, ao passo que 17% não o fizeram (Figura 22).

Figura 22: Você realizou atividade de pré-campo e de pós-campo?



Fonte: Autor

Quanto à efetividade da abordagem da geodiversidade, no sentido de apropriação dos conceitos pelos alunos, os professores que fizeram atividades pré e pós campo foram os que obtiveram maior sucesso, conforme mostra o gráfico a seguir (Figura 23).

Esse fato demonstra a importância de a aula de campo ser planejada e pensada como parte integrante de uma sequência pedagógica, com objetivos, estratégias e eventuais critérios de avaliação bem definidos e de conhecimento dos alunos.

Figura 23: A abordagem da geodiversidade foi bem sucedida?

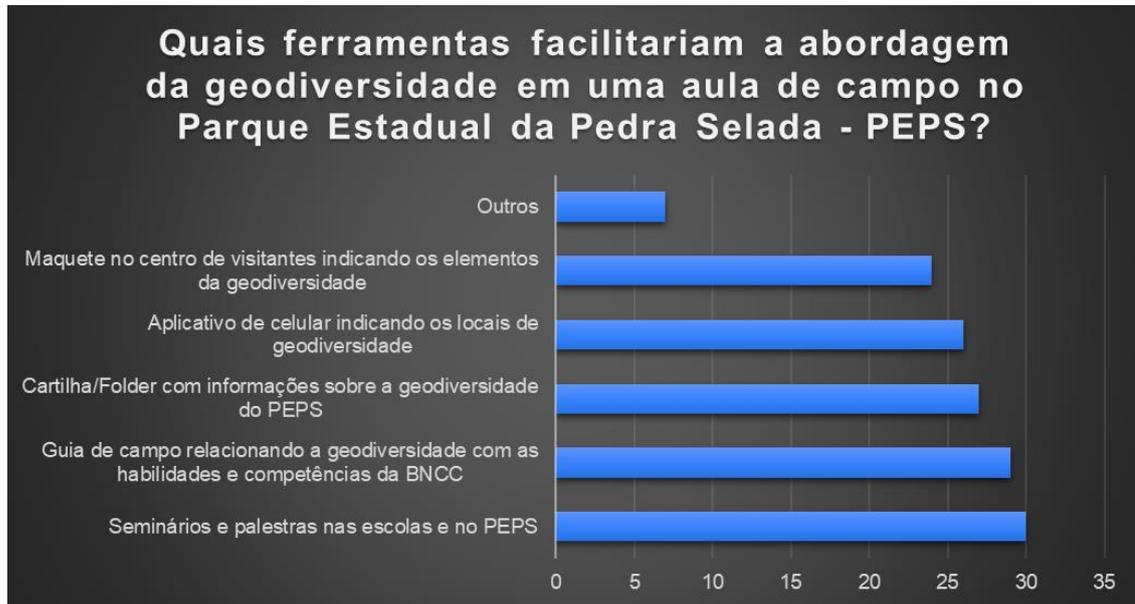


Fonte: Autor

Por fim, foi solicitado a todos os professores, independentemente de terem realizado atividades no PEPS ou não, que fizessem recomendações de ferramentas que facilitarão a abordagem da geodiversidade em uma aula de campo no PEPS.

A realização de palestras e seminários nas escolas e no PEPS e a disponibilização de um guia de campo relacionando a geodiversidade com as habilidades e competências da Base Nacional Curricular Comum – BNCC, foram as principais indicações (Figura 24).

Figura 24: Quais ferramentas facilitariam a abordagem da geodiversidade em uma aula de campo no PEPS?



Fonte: Autor

Essas sugestões foram encaminhadas à gestão do PEPS e podem direcionar investimentos e embasar estratégias de promoção do ensino e da pesquisa na UC. As informações levantadas também subsidiaram a escolha do produto didático, conforme descrito a seguir.

5. PRODUTO DE ENSINO

O planejamento do produto didático-pedagógico deste estudo foi feito em conjunto com a gestão do Parque Estadual da Pedra Selada - PEPS, que possui amplo conhecimento sobre as principais lacunas do Parque quanto à educação e interpretação ambiental. Os resultados dos questionários com ambos os grupos (institucional e escolar) também subsidiaram a construção do produto.

Durante o processo de *brainstorm* com a equipe do PEPS, algumas possibilidades foram aventadas. A primeira delas diz respeito à elaboração de um *folder* ou cartilha com informações relevantes sobre a geodiversidade local, algo que também foi apontado pelos professores, conforme mostra a Figura 24. Essa opção, contudo, foi descartada, uma vez que o Parque adota uma política ambiental de não geração de material impresso, baseada nas diretrizes gerais de sustentabilidade do próprio Instituto Estadual do Ambiente – INEA.

Outro produto sugerido pela então gestora do PEPS foi a construção de uma maquete do Parque, com destaque para os principais elementos da geodiversidade. Esse produto cartográfico contaria, ainda, com um *QR Code*, para que o visitante pudesse ter acesso digital ao conteúdo educativo sobre geodiversidade, geoturismo e geoconservação. Embora essa ideia possa ser executada no futuro, optou-se por não a adotar haja vista a baixa adesão entre os professores (Figura 24) e o fato de as atividades de educação e interpretação ambiental do PEPS já estarem demasiadamente concentradas no centro de visitantes, conforme ressaltou a gestora da Unidade.

Pela mesma razão descartou-se a construção de uma “geoteca”, uma espécie de biblioteca da geodiversidade, com amostras identificadas das principais formações rochosas, dispostas em vidros e georreferenciadas, de modo que o visitante possa perceber o tamanho da geodiversidade do Parque e os locais onde a mesma pode ser visitada. Com efeito, o cenário de pandemia do novo coronavírus e a consequente impossibilidade de realizar trabalhos de campo para coleta dos fragmentos rochosos inviabilizou, por hora, a execução desse produto.

Finalmente, a partir da análise dos principais resultados extraídos dos questionários foi possível chegar a um produto ideal. Conforme discutido na análise dos resultados (Cap. 4), 72% dos professores que responderam ao questionário nunca realizaram qualquer tipo de atividade com suas turmas na área do Parque

Estadual da Pedra selada. Entre os que têm o hábito de levar seus alunos no PEPS, 86% o fazem esporadicamente, apenas uma vez ao ano.

Dentre os motivos apontados pelos professores para esses números baixos de visitas e frequência estão o pouco conhecimento acerca dos atrativos e dos potenciais pedagógicos da geodiversidade do PEPS e a dificuldade para alinhar as habilidades e competências da BNCC em uma aula de campo.

Vale destacar que o grupo institucional também apontou, como uma das principais dificuldades para a implantação de atividades ligadas à geodiversidade, o desconhecimento da comunidade escolar quanto à potencialidade pedagógica do PEPS.

Por outro lado, a maioria dos professores e dos membros da equipe do PEPS conhece o significado de geodiversidade e seus conceitos correlatos e a quase unanimidade dos respondentes concordam com a existência de elementos da geodiversidade no Parque, reconhecendo seu potencial didático-pedagógico.

Resumidamente, os questionários revelaram que há um subaproveitamento da reconhecida potencialidade didático-pedagógica da geodiversidade do PEPS e que, dentre os motivos para tal, além de questões de infraestrutura e de apoio logístico, predominam fatores ligados à ausência de material de apoio.

Destarte, chegou-se à conclusão de que a elaboração de um roteiro digital de visita educativa-interpretativa, voltado para os elementos da geodiversidade (Guia Didático da Geodiversidade no PEPS - GDGP), seria um produto mais bem aproveitado e representaria um ganho muito grande para o uso público e para a promoção da educação e interpretação ambiental na Unidade (Anexo A). Além de estar amparado pela demanda dos professores (Figura 24), esse produto não incorreria nos problemas que inviabilizaram os demais, uma vez que não haveria concentração das atividades educativas no centro de visitantes tampouco produção de material impresso.

Cabe ressaltar, ainda, que um roteiro para visitas educativas a unidades de conservação, além de minimizar os danos provenientes de visitas não planejadas, pode contribuir de maneira significativa para a promoção da conservação ambiental e, especificamente sobre o produto aqui descrito, da geoconservação.

5.1. TEORIA DE APRENDIZAGEM APLICADA DO PRODUTO

Para subsidiar a construção do produto iniciou-se um aprofundamento sobre as principais teorias da aprendizagem. Deste estudo inicial, a Aprendizagem Significativa surgiu como uma das teorias que mais se aproximam do produto pretendido. Para compreender os pressupostos dessa teoria, torna-se necessário resgatar suas origens e influências, notadamente aquelas relacionadas ao Interacionismo e ao Construtivismo.

Os teóricos interacionistas e construtivistas entendem que o processo de aprendizagem ocorre por meio da interação/relação com o objeto de estudo. Neste interim, Piaget acreditava que essa interação ocorria de maneira direta, sem mediação. Já para outros estudiosos, como Vygotsky, a interação deveria ocorrer de maneira indireta, portanto mediada.

Apesar das diferenças, ambas as correntes convergiam quanto à existência de uma relação dialética entre indivíduos e ambiente no processo de aprendizagem. Dessa forma, o interacionismo buscou resolver a questão do reducionismo presente nas teorias ambientalistas e inatistas, segundo as quais o indivíduo apenas recebe as influências do ambiente e a aprendizagem seria fruto de herança genética, respectivamente.

Retomando o estudo sobre as diferentes correntes do interacionismo, torna-se necessário diferenciar o Cognitivismo de Piaget do Sociointeracionismo de Vygotsky. Para Piaget, é necessário o amadurecimento do organismo (estruturas cognitivas) do indivíduo para o conhecimento ser assimilado e acomodado. Ou seja, para este autor o desenvolvimento biológico precede a aprendizagem. Já para Vygotsky, a boa aprendizagem antecede o desenvolvimento biológico. O autor considera que a aprendizagem acontece de fora para dentro, forçando um amadurecimento biológico das estruturas cognitivas do indivíduo.

Levando-se tais diferenças em consideração, acredita-se que a teoria da aprendizagem significativa esteja um pouco mais alinhada às concepções sociointeracionistas do que às cognitivistas, ainda que carregue fortes elementos piagetianos em sua composição.

O sociointeracionismo, baseado na psicologia histórico-cultural e bastante influenciado pelo materialismo histórico-dialético, defende a ideia de que o ser humano é formado na sociedade, em suas relações sociais. Autores como Alexei

Leontiev, Alexander Luria, Mikhail Bakhtin e Lev Vygotsky são alguns dos principais nomes dessa teoria.

Leontiev afirmava que o ser humano não nasce humano, ele se torna humano, se humaniza nas suas relações sociais. Para se tornar humano é preciso, portanto, o convívio em sociedade, a interação social, através da qual a história e a cultura são devidamente apropriadas. Ou seja, é o convívio em sociedade que transforma o potencial humano do ser humano em humanidade efetiva.

Para Vygotsky, a aprendizagem ocorre não apenas pela ação, mas também pela interação, e sempre mediada pela linguagem. Dentro da concepção vygotskyana, o aluno não deve ser avaliado pelo que já aprendeu e sim pelo que está aprendendo, pelos processos mentais envolvidos no processo de aprendizagem, como compreensão, interação e desenvolvimento.

Pode-se identificar quatro pensamentos-chave na teoria vygotskyana, a saber:

Interação:

Mais do que agir, Vygotsky acredita que o indivíduo deve interagir. O autor afirma que a formação do indivíduo ocorre por meio de trocas culturais e relações interpessoais em determinados grupos sociais, mediadas por instrumentos e signos.

Mediação:

Para Vygotsky, a linguagem é o que faz a mediação entre a coisa e a compreensão da coisa, entre o objeto e o entendimento do objeto.

Internalização:

Segundo Vygotsky, este é o momento em que a aprendizagem inicial se completa e o indivíduo aprende, internaliza conceitos, valores e papéis sociais.

Zona de desenvolvimento proximal – ZDP

Este conceito é fundamental para o entendimento da concepção sociointeracionista vygotskyana. A ZDP seria uma espécie de ponte que liga o que o indivíduo já sabe com o que ele ainda pode ser, ou seja, seu potencial. Vygotsky ressalta que esse potencial só é atingido se for mediado, e aqui entra o papel indispensável do professor.

É no contexto das ideias sociointeracionistas e construtivistas da aprendizagem que surge a Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS, cujo maior expoente é o psicólogo estadunidense David Ausubel.

A teoria da aprendizagem ausubeliana propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que possam construir estruturas mentais, por meio de mapas conceituais, que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz, ou seja, significativa (AUSUBEL, 1966; AUSUBEL *et al.*, 1980).

Para Ausubel *et al.* (1980), a ocorrência efetiva da aprendizagem significativa pressupõe três condições elementares:

- disposição do aluno em relacionar o material a ser aprendido de modo substantivo e não arbitrário a sua estrutura cognitiva;
- presença de ideias relevantes na estrutura cognitiva do aluno;
- material potencialmente significativo.

O primeiro pressuposto está relacionado à intencionalidade do aluno. Ausubel afirma que não haverá aprendizagem significativa se o aluno estiver focado na memorização enciclopédica em vez de se procurar aprender os conceitos significativamente.

O segundo pressuposto requer que o aluno possua, de fato, algum nível de conhecimento prévio (subsunçor) na sua estrutura cognitiva, a fim de que possa relacionar, de forma substantiva e não arbitrária o novo conteúdo àquilo que já conhece.

Finalmente, a aprendizagem significativa pressupõe material de aprendizagem potencialmente significativo. Ou seja, um material que possa ser relacionado à estrutura cognitiva em bases substantivas e não arbitrárias.

Essa última condição para a aprendizagem significativa está diretamente relacionada às estratégias didáticas adotadas pelos professores, no tocante aos materiais utilizados e aos métodos de ensino escolhidos para abordar tais materiais e objetos do conhecimento.

Desta maneira, o Guia aqui proposto é, por definição, um material de aprendizagem significativo, uma vez que o mesmo propõe a interação direta dos alunos com o objeto de estudo, bem como a aproximação do processo de aprendizagem com a realidade dos educandos, levando a uma aprendizagem verdadeiramente significativa do conceito de geodiversidade que, por sua vez, poderá

gerar a conscientização quanto à necessidade de conservação dessa diversidade geológica presente no PEPS, a geoconservação propriamente dita.

5.2. A IMPORTÂNCIA DO ROTEIRO DE VISITA

É sabido que ambientes não formais de educação, dentre eles as unidades de conservação, têm grande importância para o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, as aulas de campo em UCs surgem como uma importante estratégia para estabelecer a conexão entre teoria e prática, superando a barreira do ensino fragmentado e viabilizando a abordagem mais eficiente dos componentes curriculares ligados à geodiversidade, os quais são mais bem compreendidos a partir do contato do aluno com o meio ambiente.

Contudo, para que os objetivos de uma aula de campo sejam atingidos, é imprescindível que haja um planejamento para que a mesma possa ser eficiente e, desse modo, realmente levar o aluno a uma experiência enriquecedora de educação em ambiente não formal (PEREIRA, 2015). Via de regra, esse planejamento materializa-se no “roteiro de visita”, que adquire característica de uma espécie de “guia” da atividade pedagógica em campo.

Um planejamento cuidadoso tem como objetivo, ainda, reduzir eventuais prejuízos ao meio ambiente, decorrentes de modificações nos aspectos topográficos, hídricos, bióticos etc. (COSTA, 2006). Além disso, Andrade (2003) ressalta que uma aula de campo bem organizada proporciona aos alunos maior conforto, segurança e satisfação.

Outro ponto importante diz respeito à visão dos alunos quanto as aulas de campo. Quando o roteiro de visita não considera um momento de preparo que ressalte o caráter educativo da aula de campo, é comum que ela seja encarada pelos discentes como “passeio” ou “excursão”, levando à sensação de que a mesma não tem propósitos pedagógicos.

Pelo lado dos professores, pode haver muita resistência quanto à elaboração e execução de aulas de campo que, por sua vez, está relacionada aos mais variados motivos: desconhecimento do potencial didático do ambiente não formal, dificuldade na abordagem dos conteúdos disciplinares em cada momento da aula de campo, dificuldade na associação das habilidades e competências a serem trabalhadas etc.

De fato, transformar o conteúdo já sistematizado em uma sequência didática aplicável a uma aula de campo é uma missão complexa. Além da minuciosa tarefa de encaixe das habilidades e competências, implica em uma transposição de conteúdos e métodos – do contexto de ensino sistematizado no ambiente formal para o ensino prático em ambiente não formal. Trata-se de uma verdadeira adaptação, na qual devem ser feitas escolhas e seleções.

Diante de tamanha complexidade, é de se esperar que o professor opte por se manter em sua “zona de conforto”, com as ferramentas cujo manuseio lhe é corriqueiro (quadro, livro, caderno), no ambiente com o qual está familiarizado (sala de aula) e reproduzindo as estratégias didático-pedagógicas com as quais está acostumado.

Pode-se dizer, portanto, que as dificuldades inerentes à elaboração do roteiro de visita (o planejamento em si) inibem a realização de atividades práticas e aulas de campo, representando uma perda de oportunidade quanto à promoção de novas estratégias e novos ambientes de ensino.

No caso do ensino da geodiversidade, conforme já informado, há uma necessidade intrínseca de realização de aulas práticas para a sua plena compreensão pelos alunos. Assim sendo, a manutenção de seu ensino quase que exclusivamente no ambiente escolar tende a prejudicar a construção efetiva do conhecimento acerca de sua importância e necessidade de conservação.

Pelo exposto e considerando-se: (a) o grande potencial didático de ambientes não formais de ensino, em especial as unidades de conservação; (b) a necessária integração entre teoria e prática no ensino das geociências/geodiversidade; (c) a importância do planejamento para que as aulas de campo cumpram seu papel pedagógico; (d) as dificuldades encontradas na construção desse planejamento e (e) as demandas apresentadas pelos professores, apresenta-se a seguir uma sugestão de roteiro de aula de campo voltada para o ensino da geodiversidade no Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS.

No caso dos professores, o Guia proposto pode contribuir para a estruturação de diferentes momentos da aula de campo com os alunos e, no caso da equipe do PEPS, pode auxiliar na recepção e na adequação da visita aos variados públicos que recebem.

5.3. A CONSTRUÇÃO DO GUIA DA GEODIVERSIDADE DO PEPS

O objetivo do roteiro de visita aqui proposto, doravante chamado de Guia Didático da Geodiversidade do PEPS – GDGP (Anexo A), é fornecer instrumentos para que a geodiversidade e a geoconservação do Parque Estadual da Pedra Selada sejam trabalhadas de maneira mais efetiva pelos professores do segundo segmento do ensino fundamental.

Entende-se que os conceitos geológicos, cuja abordagem é prevista nos documentos norteadores da educação do país, devem compor as estratégias didáticas dos professores. Contudo, as sugestões aqui presentes não têm a intenção de “engessar” o trabalho docente, apenas de fornecer ferramentas que facilitem a inserção dos conceitos ligados à geodiversidade na prática educativa.

Considerando a dificuldade encontrada por professores em realizar aulas práticas em ambientes não formais de ensino, o produto aqui alvitrado justifica-se por compor um eficiente recurso para ampliação de visitas a unidades de conservação com caráter de ensino sobre os recursos naturais e conservação dos mesmos, especialmente aqueles ligados à geodiversidade.

A elaboração da parte do GDGP ocorreu em quatro etapas, a saber:

Na **primeira etapa**, buscou-se na Base Nacional Curricular Comum – BNCC as habilidades presentes nos componentes curriculares de geografia e ciências, dos anos finais do ensino fundamental, que possuem relação direta ou indireta ao ensino da geodiversidade e de áreas protegidas.

A BNCC é um documento de caráter normativo, que define o conjunto de aprendizagens essenciais a todos os alunos da educação básica para que estes tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento integral, conforme previsto nos demais documentos norteadores da educação no país.

Resumidamente, pode-se dizer que a BNCC é um documento norteador da educação no país, e está organizada em 10 competências gerais, que se relacionam com competências específicas estabelecidas para cada área de conhecimento e para cada componente curricular.

A competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania, da sustentabilidade e do mundo do trabalho.

As habilidades, por sua vez, referem-se aos objetos de conhecimento (conceitos, conteúdos e processos) que estão agrupados em unidades temáticas. Ou seja, as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Cada unidade temática contempla uma gama maior ou menor de objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades.

O levantamento proposto nesta etapa revelou a existência de dezenove habilidades ligadas, direta ou indiretamente, aos temas geodiversidade e unidades de conservação. A maioria delas (13), referente ao componente curricular Geografia, e o restante (6) ao componente Ciências. A tabela a seguir mostra que todos os anos/séries do segundo segmento do ensino fundamental apresentam ao menos uma habilidade ligada às temáticas da geodiversidade e de unidades de conservação.

Cabe destacar, ainda, que o baixo número de habilidades encontradas para o 8º e o 9º ano não significa que há poucos objetos do conhecimento a serem trabalhados com essas turmas durante o trabalho de campo. Isso porque a BNCC adota uma visão “espiralada” das habilidades, em que há um aumento progressivo da profundidade do tema e do nível cognitivo esperado conforme se avança as séries.

Tabela 1: Objetos do conhecimento e habilidades

Ano	Unidade Temática	Objetos do conhecimento	Habilidades
CIÊNCIAS	6º	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
		Fenômenos naturais	(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.
	7º	Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.
			(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
	9º	Preservação da Biodiversidade	(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.
	GEOGRAFIA	6º	O Sujeito e seu lugar no mundo
Conexões e escalas			(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
Mundo do trabalho		(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.	
Formas de representação e pensamento espacial		(EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.	
Natureza, ambientes e qualidade de vida		Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.
			(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
7º		O Sujeito e seu lugar no mundo	(EF07GE01) Avaliar, por meio de exemplos extraídos dos meios de comunicação, ideias e estereótipos acerca das paisagens e da formação territorial do Brasil.
		Conexões e escalas	(EF07GE03) Selecionar argumentos que reconheçam as territorialidades dos povos indígenas originários, das comunidades remanescentes de quilombos, de povos das florestas e do cerrado, de ribeirinhos e caiçaras, entre outros grupos sociais do campo e da cidade, como direitos legais dessas comunidades.
		Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira
(EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).			
8º	Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na América Latina	(EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia.	

Fonte: Autor

Na **segunda etapa**, foram selecionados os pontos de observação que serão sugeridos aos professores no Guia, dentre os atrativos disponibilizados pelo PEPS. Em seguida, cada ponto de observação escolhido foi analisado de modo a definir quais elementos da geodiversidade têm mais relevância em cada um.

É importante ressaltar que, por se tratar de uma unidade de conservação recente, o Parque ainda não dispõe de um grande número de atrativos com a infraestrutura necessária para promoção do uso público. Por tal motivo, os pontos de observação escolhidos foram aqueles que apresentam a melhor infraestrutura para visitação, a saber: Bosque do Visconde, Poço do Marimbondo e Pedra Selada.

Já na **terceira etapa** procedeu-se à junção das etapas anteriores. Ou seja, as habilidades da BNCC relacionadas à geodiversidade e unidades de conservação foram correlacionadas a cada ponto de observação, de acordo com a análise dos elementos da geodiversidade que seriam mais relevantes em cada um, resultando na Tabela 2.

Tabela 2: Objetos do conhecimento, habilidades e pontos de observação

	Ano	Unidade Temática	Objetos do conhecimento	Habilidades	Pontos		
					1	2	3
CIÊNCIAS	6ª	Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06C11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.			X
				(EF06C12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.	X	X	X
	7ª	Vida e Evolução	Fenômenos naturais	(EF07C15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.			X
				(EF07C107) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.	X	X	X
			Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais	(EF07C108) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.			X
				Preservação da Biodiversidade	(EF09C112) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.	X	X
GEOGRAFIA	6ª	O Sujeito e seu lugar no mundo	Identidade sociocultural	(EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.	X	X	X
				(EF06GE02) Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.	X		
		Conexões e escalas	Relação entre os componentes físico-naturais	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.		X	
				(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.	X		X
		Mundo do trabalho	Transformação das paisagens naturais e antrópicas	(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.			X
		Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.	X	X	X
	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.		X	X	
			(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.	X	X		
	7ª	O Sujeito e seu lugar no mundo	Ideias e concepções sobre a formação territorial do Brasil	(EF07GE01) Avaliar, por meio de exemplos extraídos dos meios de comunicação, ideias e estereótipos acerca das paisagens e da formação territorial do Brasil.	X	X	X
				(EF07GE03) Selecionar argumentos que reconheçam as territorialidades dos povos indígenas originários, das comunidades remanescentes de quilombos, de povos das florestas e do cerrado, de ribeirinhos e caiçaras, entre outros grupos sociais do campo e da cidade, como direitos legais dessas comunidades.	X		
		Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira	(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).	X	X	X
				(EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).	X		
8ª		Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na América Latina	(EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia.	X	X	X	

Pontos: (1) Bosque do Visconde; (2) Poço do Marimbondo; (3) Pedra Selada

Fonte: Autor

Por fim, na **quarta etapa**, com o subsídio das etapas anteriores, o Guia Didático da Geodiversidade do PEPS ganhou forma. No documento, cada ponto de observação fornece sugestões aos professores de quais conceitos da geodiversidade podem ser trabalhados em cada série, baseados nas habilidades preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular. O GDGP divide-se em três etapas: pré-visita, visita e pós-visita, uma interligada a outra e com propósitos bem definidos (Figura 25), conforme explicado a seguir.

Figura 25: Esquema do Guia da Geodiversidade do PEPS



Fonte: Autor

Pré-visita

A etapa pré-visita tem início ainda em sala de aula. (Re)conhecendo cada habilidade que pode ser trabalhada no roteiro de campo sugerido, o professor pode, valendo-se do material de apoio disponível, trabalhar em sala de aula os objetos do conhecimento que posteriormente serão abordados na aula de campo. Esse momento é importante para instigar a curiosidade dos alunos e, dessa forma, tornar a etapa subsequente, a visita em si, mais produtiva.

Vários conceitos geológicos foram recentemente inseridos nos componentes curriculares de geografia e ciências. Há, portanto, uma significativa base teórica presente em livros didáticos e materiais de apoio distribuídos nas unidades escolares. Além disso, vídeos, mapas e textos disponíveis *online*, bem como o próprio endereço eletrônico do PEPS, também podem compor o arcabouço teórico-conceitual sobre a geodiversidade.

Outra ação importante no contexto da pré-visita diz respeito à orientação da turma quanto à atividade prática que se propõe. Regras ou “combinados” de comportamento na aula de campo devem ser criados e/ou reforçados, garantindo a segurança de todos, evitando incidentes e danos ambientais às trilhas.

Torna-se necessário, portanto, que professor e turma conheçam as regras de visita da área onde se dará a visita, o Parque Estadual da Pedra Selada. Essas informações são passadas pela equipe da Unidade no Centro de Visitantes do PEPS, motivo pelo qual é por ele que tem início a etapa da visita em si.

Por fim, é necessário nortear o aluno sobre a atividade prática que se propõe. Portanto, é preciso deixar claro o conteúdo da aula, o objetivo pretendido com ela, o método que será utilizado, bem como eventuais critérios de avaliações.

O GDGP propõe como objetivo da aula de campo: “identificar e analisar a importância da geodiversidade e sua conservação para o Parque Estadual da Pedra Selada”. O método é o de aula de campo no PEPS e os materiais que podem ser utilizados pelos alunos são: caderno, caneta, máquina fotográfica, mapa da Unidade, fichas de campo, GPS, bússola, dentre outros que o professor julgar necessários.

Visita

Primeiramente, é necessário que o professor entenda que a dinâmica da aula de campo não é a mesma dinâmica da escola, marcada pelo rigor de uma aula formal, em que os elementos espaço e tempo são mais rígidos. Por outro lado, também não se pode confundir as aulas de campo com uma excursão meramente contemplativa, sem qualquer compromisso com conteúdo ou com alguma forma de avaliação.

Entende-se que a visita com finalidade educativa (aula de campo) a uma unidade de conservação pode ser mais bem aproveitada quando o planejamento considera três momentos distintos: (I) observação e interação; (II) percepção sensorial e (III) contemplação livre.

No primeiro momento – **(I) Observação e Interação**, o professor conduz a turma a uma observação técnica dos elementos da geodiversidade que se pretende analisar, em cada um dos pontos de observação, conforme levantamento e associação das habilidades para cada ponto, realizado anteriormente.

Acredita-se que a observação, a análise e as trocas com os demais colegas contribuem significativamente para o processo de construção do conhecimento. Assim sendo, o papel do professor nesse momento é guiar o olhar dos alunos para os elementos que foram previamente trabalhados em sala de aula (pré-visita), estimular a interação, o registro e a troca de informações e corrigir eventuais equívocos de interpretação sobre os elementos observados.

Deve-se solicitar aos alunos que, individualmente ou em grupos, observem as características do ambiente e, durante o percurso, analisem os elementos de maior importância geológica, fazendo a transcrição para as fichas de campo, georreferenciando-os e registrando-os por meio de fotografias e/ou desenhos.

Pode-se, ainda, coletar alguns pequenos exemplares de rochas que estejam soltos no solo, para posterior identificação e catalogação no laboratório da escola, quando houver. Cabe ressaltar que se trata de uma coleta amadora, sem rigor científico e, por se tratar de uma unidade de conservação ambiental, deve se ater aos exemplares de pequenas dimensões e soltos no solo ou rio.

Adicionalmente, pode-se solicitar aos alunos que registrem outros elementos relevantes, tais como fauna, flora, recursos hídricos etc., estimulando uma análise interdisciplinar da paisagem e trazendo à tona a complexidade da gestão e conservação ambiental.

A seguir, o professor deve dedicar um momento da aula de campo para que os alunos possam interagir com o ambiente que os cerca - **(II) percepção sensorial**. Nessa ocasião, deve-se estimular o uso dos cinco sentidos, propondo atividades como deitar na grama, abraçar uma árvore, distinguir os odores das plantas, identificar o canto dos pássaros etc.

Diversos autores acreditam que a assimilação de conhecimento está relacionada aos sentidos. De fato, como seres humanos, somos sensoriais, absorvendo conhecimento sobre o mundo por meio da visão, audição, tato, olfato e paladar. Neste caminho, Nelson (2012) sugere que os professores estimulem os alunos a “olharem para cima, tocarem a casca de uma árvore e depois cheirá-la, ou até mesmo provar um chá feito dela”.

Silva (2012), ao abordar a temática da interpretação ambiental, salienta seu papel provocativo. Ou seja, a aula de campo, que está contida no conjunto de atividades de interpretação ambiental, deve provocar o máximo de sentidos possível dos alunos, para que os mesmos se sintam desafiados e busquem superar tais desafios, em um movimento que tende a expandir o processo cognitivo.

Por fim, uma aula de campo deve ser, além de organizada, agradável para o aluno. Dessa forma, no terceiro momento o professor deve deixar a turma livre para contemplar a paisagem e seus elementos, em cada ponto de visitação, sem a obrigatoriedade de registros e análises - **(III) contemplação livre**. Este momento de

descontração, sem a formalidade pertinente a uma aula, tem consequências positivas para a internalização dos conteúdos recém-estudados.

Pós-visita

Tendo em vista que a aprendizagem não é um fenômeno instantâneo, mas um processo acumulativo de aquisição, consolidação e (re)construção de significados, as experiências que ocorrem após as visitas de campo são igualmente importantes.

Após as experiências vivenciadas em uma aula de campo, acredita-se que o aluno saia com conhecimentos adicionais que possam reforçar sua compreensão dos eventos que acontecem na natureza. Desta forma, as atividades que ocorrem após a visita são também facilitadores da aprendizagem uma vez que reforçam as experiências práticas vivenciadas.

Nesta etapa, o professor pode fazer uso novamente do material didático e outras ferramentas disponíveis para retomar os conceitos que foram trabalhados de maneira teórica na pré-visita e de maneira prática na visita.

Outra atividade importante no “pós-visita” diz respeito ao uso do laboratório da escola, quando houver, para análise de fragmentos rochosos coletados em campo, identificando os tipos de rochas e o processo geológico de formação de cada um. A montagem de uma exposição da geodiversidade encontrada durante a aula de campo também é uma opção.

Uma excelente estratégia para o pós-visita é explorar o site WikiParques (www.wikiparque.org), que se caracteriza por ser uma plataforma colaborativa sobre unidades de conservação. De maneira semelhante ao Wikipedia, o WikiParques permite que qualquer pessoa cadastrada alimente o sistema, criando verbetes (descrições sobre uma unidade de conservação) e fazendo o *upload* de fotografias.

A produção de relatórios de campo, a montagem de um painel fotográfico, a edição de um “mini-documentário” sobre a experiência vivida etc., são outros exemplos de atividades interdisciplinares que podem ser executadas na “pós-visita” com o intuito de consolidar os conceitos trabalhados e avaliar o processo de construção de conhecimento.

5.4. DOCÊNCIA COLABORATIVA

Conforme analisado anteriormente, um dos motivos que leva ao subaproveitamento do potencial educativo de unidades de conservação para o estudo da geodiversidade é o desconhecimento por parte dos professores no que tange ao potencial pedagógico da geodiversidade do PEPS e à maneira de abordá-la em uma aula de campo.

Assim sendo, a Docência Colaborativa surge como uma estratégia de dupla função: apresentar aos docentes os conceitos e a potencialidade educacional da geodiversidade no Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS e validar o produto com os sujeitos interessados.

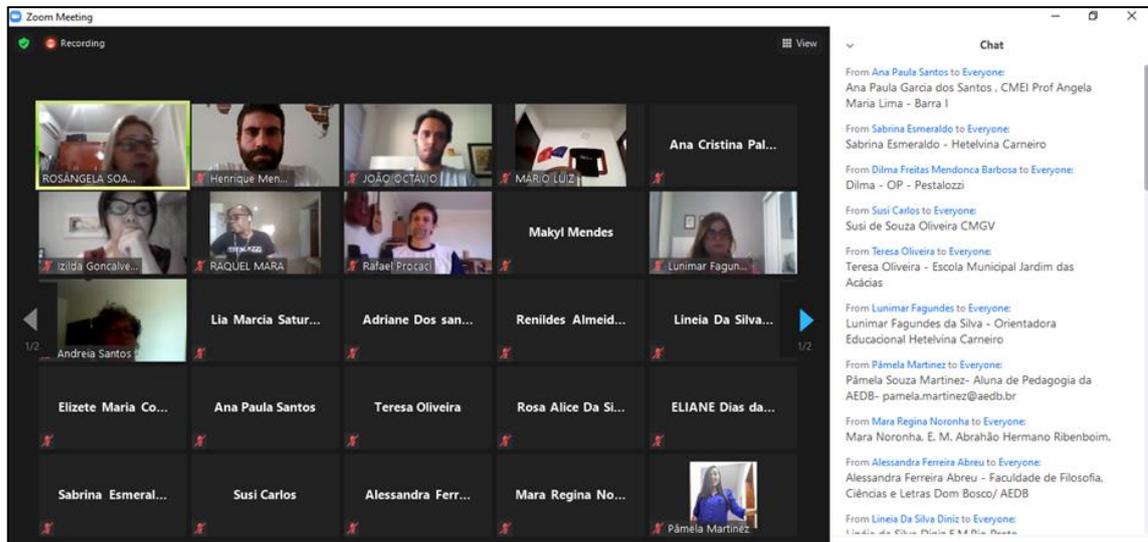
A Docência Colaborativa buscou, ainda, sensibilizar a comunidade escolar para a importância científica, didática, paisagística, estética, cultural e econômica do patrimônio geológico de seu entorno.

Acredita-se que a existência de professores do ensino básico, conscientes dos múltiplos usos da geodiversidade, é algo essencial para a valorização dos elementos abióticos da natureza, disseminando o conhecimento e promovendo o uso sustentável destes elementos, que seria a geoconservação em si.

Devido ao novo coronavírus e as recomendações de distanciamento social, a Docência Colaborativa foi realizada de maneira virtual, por meio da utilização do aplicativo de reuniões ZOOM.

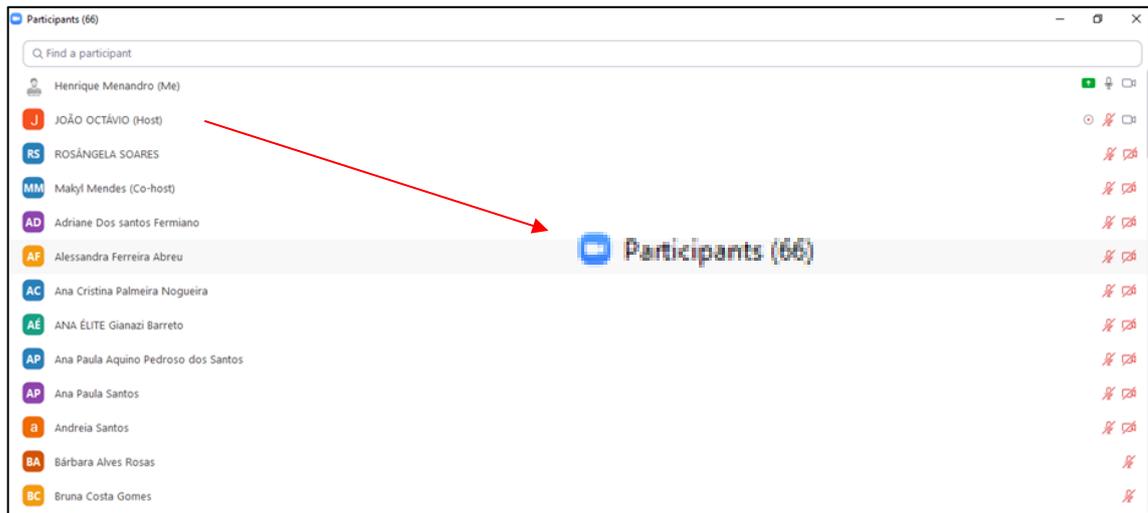
O evento, ocorrido no dia 22 de outubro de 2020, de 13:30h até 14:30, contou com a participação de 66 (sessenta e seis) professores (Figuras 26, 27, 28).

Figura 26: Evento Docência Colaborativa



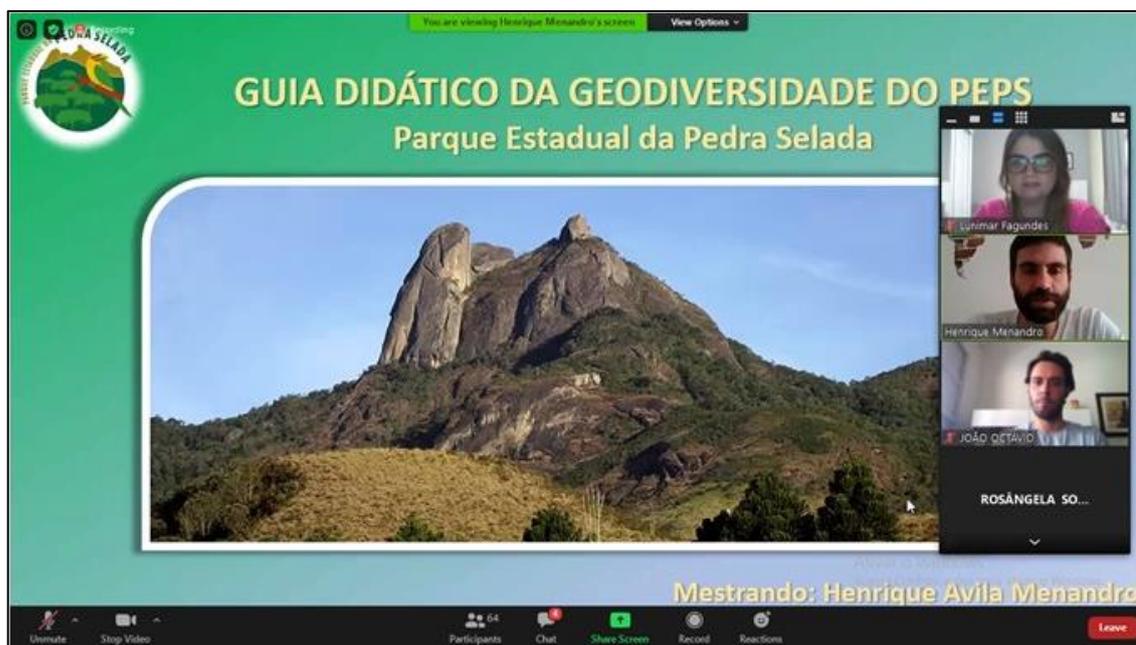
Fonte: Autor

Figura 27: Evento Docência Colaborativa



Fonte: Autor

Figura 28: Evento Docência Colaborativa



Fonte: Autor

Na ocasião, foi feita uma introdução acerca do conceito de geodiversidade, sua presença e relevância para o Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS e o potencial educativo que ela representa.

Em seguida, foi realizada uma breve apresentação do caminho percorrido até a construção do Guia Didático da Geodiversidade do PEPS: partindo da dissertação de mestrado da qual o produto emerge, passando pelo embasamento teórico e pelos objetivos esperados e chegando na descrição do produto em si.

Por fim, deu-se voz aos participantes, que então puderam analisar e opinar sobre o produto. Esse momento pode ser considerado como o de maior relevância da Docência Colaborativa, uma vez que as sugestões e críticas elaboradas subsidiaram a revisão e/ou modificação de certos aspectos do Guia, de modo a contemplar as demandas apresentadas por aqueles que serão os usuários do produto.

A integração do Guia da Geodiversidade com outros programas e projetos presentes na área de estudo foi uma das principais sugestões feitas pelos professores presentes no evento. As iniciativas citadas foram analisadas e algumas foram de fato incorporadas ao Guia.

Uma das iniciativas incorporadas foi o Programa Vem Passarinhar, criado em 2015 pelo INEA. O Programa, baseado na iniciativa de *birdwatching* (observação de

pássaros), estimula a observação de aves nas unidades de conservação, atividade acompanhada de caminhadas, contemplação da natureza e registros fotográficos.

Há, portanto, uma integração direta do *birdwatching* com a geodiversidade, uma vez que os observadores se valem do conhecimento acerca dos elementos da paisagem para observar os pássaros que, por sua vez, utilizam elementos da geodiversidade para diversos fins, como abrigo, busca por alimentos etc.

Também foi mencionada a possibilidade de abordagem histórica da geodiversidade presente na região, especialmente no tocante à presença de grupos indígenas na área. Apesar de viável, essa abordagem requereria a participação de profissionais especializados no tema. Ademais, a geodiversidade não está tão presente no currículo escolar de história como está nos currículos de ciências e geografia.

Todavia, cabe ressaltar que, apesar de a ideia essencial do Guia ser a abordagem da geodiversidade por professores de ciências e geografia, o caráter interdisciplinar e transdisciplinar do trabalho de campo não só é aconselhado como estimulado.

Por fim, os participantes elogiaram o *layout* simples do Guia, o que, segundo eles, “facilita o acesso ao conteúdo durante a correria de uma aula de campo”. Quando questionados sobre a melhor forma de apresentação, os professores optaram por um documento digital em formato PDF, que não ocuparia muito espaço na memória dos aparelhos de celular e também seria passível de impressão.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos deste estudo foram analisar o potencial didático-pedagógico da geodiversidade do Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS e identificar a função primordial do Parque, bem como criar um produto didático para estimular a realização de atividades educativas ligadas à geodiversidade do PEPS. Para tanto, lançou-se mão da aplicação de questionários *online* como principal método de coleta de dados.

Os resultados mostraram que, na opinião da maioria absoluta dos respondentes, o PEPS possui diversos elementos da geodiversidade com potencial pedagógico. O pico da Pedra Selada, o pico do Gorilinha e a Pedra Preta foram os elementos mais citados pela equipe do Parque, que também assinalou um potencial turístico (geoturístico) dos mesmos.

De fato, a extensão territorial confere ao PEPS um arcabouço geológico e geomorfológico diversificado, o que conseqüentemente resulta em uma alta geodiversidade com múltiplos potenciais de uso: científico, contemplativo, turístico, pedagógico etc. (DETZEL, 2014). No entanto, as estratégias de educação e interpretação ambiental e uso público ainda não consideram plenamente as questões sobre essa temática, ficando esse assunto restrito a ações pontuais e indiretas.

Essa situação é condizente com o que Myers *et. al.* (2000) e Moreira (2008) constataram em seus estudos: a maior parte das estratégias e atividades de educação e interpretação ambiental previstas nos planos de manejo das Unidades de Conservação brasileiras está focada nos elementos vivos da paisagem – a biodiversidade, relegando à geodiversidade um papel secundário.

Autores como Alexandrowicz & Kozlowski (1999), Sharples (2002) e Nieto (2004), se dedicaram ao estudo dessa supervalorização da biodiversidade em detrimento da geodiversidade, buscando conhecer suas causas e principais conseqüências para a conservação ambiental. Apesar das diferentes abordagens, os autores convergem quanto à desproporcionalidade entre ambos os conceitos no tocante da produção científica. Produção essa que, em geral, fornece subsídios técnicos para o processo de elaboração de políticas de conservação ambiental.

De fato, a análise comparativa entre os estudos científicos sobre a biodiversidade e sobre a geodiversidade, especificamente no Parque Estadual da Pedra Selada – PEPS, revelou a significativa discrepância entre ambas, com amplo

predomínio de pesquisas sobre os aspectos biológicos da UC e seu entorno, em detrimento dos aspectos ligados à geodiversidade.

Além disso, o levantamento sobre a oferta de disciplinas diretamente ligadas à geodiversidade em cursos de graduação no Brasil mostrou que os profissionais da área ambiental, que estarão aptos a elaborar e executar políticas ambientais, possuem uma formação deficitária no tocante aos conceitos relacionados à geodiversidade, corroborando a hipótese de Mondejar e Remo (2004), de que a geodiversidade ainda é pouco estudada fora da área específica da geologia.

Torna-se importante salientar que neste estudo adotou-se a visão integrada entre biodiversidade e geodiversidade. Em outras palavras, acredita-se que as variáveis biótica e abiótica da natureza estão interrelacionadas e interdependentes (NIETO, 2004; NASCIMENTO *et al.*, 2008; GRAY, 2004; HUTCHINSON, 1965). Dessa forma, concorda-se com Martinez *et al.* (2008) quando este afirma que ambas possuem o mesmo grau de vulnerabilidade e, portanto, merecem tratamento equitativo quanto às estratégias de conservação.

Este estudo revelou ainda que, apesar do reconhecimento quanto ao potencial pedagógico da geodiversidade do PEPS, poucos são os professores das escolas municipais de Resende e Itatiaia, municípios onde se localiza a UC, que realizam trabalhos de campo com suas turmas no Parque. Com efeito, a frequência dessas visitas é baixa, representando eventos pontuais e esporádicos e não uma prática educativa consolidada e recorrente.

Tal fato vai ao encontro do que Moreira (2008) afirmou quanto às unidades de conservação estarem mais voltadas para a conservação propriamente dita e não para a realização de atividades interpretativas e educativas. Além disso, conforme apontado por Barrettino *et al.* (2000), há uma lacuna entre os conteúdos previstos nos currículos das disciplinas de geociências e as ações de educação ambiental existentes em áreas protegidas, representando uma barreira para a realização dessas atividades.

Ainda quanto à realização de atividades educativas no PEPS, os professores apontam a falta de transporte escolar e o pouco conhecimento acerca dos atrativos da área como fatores limitantes. Por outro lado, aqueles que já fizeram algum trabalho de campo no Parque abordaram intencionalmente a geodiversidade e, segundo os relatos, essa abordagem foi bem sucedida, mais uma vez confirmando o potencial didático da geodiversidade do PEPS.

Por tudo que foi visto, percebe-se que o valor educativo do Parque Estadual da Pedra Selada é preterido pelo seu valor turístico, caracterizando, portanto, uma função majoritariamente contemplativa do Parque. Esse cenário está diretamente relacionado à ausência de estratégias efetivas para promoção de pesquisas, aulas de campo etc., bem como às dificuldades encontradas pelos professores para realizarem atividades educativas fora do ambiente escolar.

Dessa forma, a proposição do Guia Didático da Geodiversidade do PEPS - GDGP caracteriza-se como uma tentativa de dar maior visibilidade à geodiversidade local e tornar acessível a sua compreensão para a comunidade escolar, estimulando a realização de atividades educativas práticas diretamente relacionadas à geodiversidade do Parque e seu entorno imediato.

O produto, embasado na teoria da aprendizagem significativa, tem origem na análise dos resultados dos questionários aplicados, e é condizente com as expectativas da comunidade escolar e da equipe de gestão do PEPS, conforme revelado no evento Docência Colaborativa.

Com a apresentação do GDGP para professores do Ensino Fundamental da rede pública do município de Resende foram atingidos, diretamente, 66 professores. Espera-se que esses professores atuem como multiplicadores, ao implantarem em suas escolas as atividades propostas no Guia, contribuindo para a popularização da geodiversidade e aumento da consciência sobre a importância e a necessidade de sua conservação (geoconservação).

Em outras palavras, espera-se que a divulgação de conceitos e potencialidades ligados à geodiversidade para os professores do ensino Fundamental, por meio da Docência Colaborativa e do GDGP, resulte na incorporação de práticas educativas de identificação e valorização de sítios geológicos em esfera municipal, promovendo a consciência da população local sobre o valor e a necessidade de proteção do patrimônio geológico.

Por fim, cabe destaque que o GDGP serve apenas como uma sugestão para a abordagem da geodiversidade no PEPS. Não se trata, pois, de algo inflexível e estanque. As habilidades e os conceitos sugeridos podem ser trabalhados nas três etapas (pré-visita, visita e pós-visita), da maneira que o professor julgar adequada para cada turma e/ou unidade escolar.

Além disso, compete ao professor, de acordo com a realidade de sua unidade escolar e de seus alunos, alterar e complementar as sugestões feitas, observando

sempre o objetivo final proposto: o ensino e a divulgação da geodiversidade e de sua importância.

Dessa forma, espera-se que este estudo e o produto de ensino dele derivado cumpram a função de subsidiar a equipe gestora e a comunidade escolar do entorno quanto à abordagem da geodiversidade por meio da realização de atividades práticas relacionadas à conservação, aliando educação/pesquisa, interpretação ambiental e turismo sustentável, conforme previsto em lei.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDROWICZ, Z.; KOZLOWSKI, S. From selected geosites to geodiversity conservation-Polish example of modern framework. **Towards the balanced management and conservation of the geological heritage in the new milenium**, Sociedad Geológica de España, Madrid, p. 52-54, 1999.

ANDRADE, W. J. Implantação e manejo de trilhas. In: MITRAUD, S. (Org.). **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Secção 2, Capítulo 2.6. WWF-Brasil, Brasília, p. 247-260, 2003.

ARAÚJO, E. L. da S. **Geoturismo: conceptualização, implementação e exemplo de aplicação ao vale do Rio Douro no sector Porto-Pinhão**. Unpublished MSc thesis, Universidade do Minho, Braga, 2005.

ATAS do I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico. **II Congresso Latinoamericano e do Caribe sobre Iniciativas em Geoturismo**. Rio de Janeiro. 2011.

AUSUBEL, D. P. Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning. In: ANDERSON, R. C. & AUSUBEL, D. P. (Orgs.) **Readings in the psychology of cognition**. New York: Holt, Rinehart and Winston, p.98-112, 1966.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Interamericana, 1980.

AZEVEDO, Úrsula Ruchkys. **Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: Potencial para a Criação de um Geoparque da UNESCO**. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MPBB-76LHEJ/tese_ursula_ruchkys.pdf?sequence=1 Acesso em: jun. 2019.

BARRETO, L. C. M. de S. **Trilha interpretativa em Unidades de Conservação: espaço pedagógico para o ensino de gestão ambiental e ecologia na Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Manaus, 2018.

BARRETTINO, D; WINBLEDON, W. A. P; GALLEGGO, E. (Eds.). Conclusions of the III International Symposium PROGEO on the Conservation of the Geological Heritage. 364 In: **Geological Heritage: its conservation and management**, p. 203-207, Madrid (Spain), 2000.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 9.985, de 18 de Julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. D.O.R.F.B, Brasília, 19 jul. 2000.

BRILHA, J. B. **Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Palimage, 2005.

_____. Rede Global de Geoparques Nacionais: Um instrumento para a promoção Internacional da Geoconservação. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. J. (org). **Geoparques do Brasil: propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, v. 1, p.29-38. 2012.

BRUSCHI, Viola María *et al.* **Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad**. Universidad de Cantabria, 2007.

CASELL, Christine. **Qualitative methods in organizational research: A practical guide**. SAGE Publications Limited, 1994.

COSTA, Vivian Castilho. Proposta de manejo e planejamento ambiental de trilhas ecoturísticas: um estudo no maciço da pedra branca-município do Rio de Janeiro (RJ). **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 29, n. 2, p. 226-227, 2006.

DETZEL, Consulting. **Ações Prioritárias para a implantação do Parque Estadual da Pedra Selada**. Visconde de Mauá, RJ. 2014.

FREY, M. L.; SCHAFER, K.; BUCHEL, G.; PATZAK, M. Geoparks - a regional European and global policy. In: DOWLING, R. E NEWSOME, D. (Edits). **Geotourism**. Oxford. Elsevier Butterworth Heinemann. pp. 95-119. 2006.

GASCÓN, Emerenciana Pastor. Geodiversidad y educación ambiental comunitaria: el medio rural de Teruel. **La educación ambiental en Aragón en los albores del siglo XXI**. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, p. 53-58. 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRAY, Murray. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. John Wiley & Sons, 2004.

GUNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-209, 2006.

HOSE, T. A. Geoturismo” europeo. Interpretación geológica y promoción de la conservación geológica para turistas. **Towards the Balanced Management and conservation of the geological Heritage in the New Millenium**, p. 137-160, 2000.

_____. Geotourism and Interpretation. In: DOWLING, R. E NEWSOME, D. (Eds). **Geotourism**. Oxford. Elsevier Butterworth Heinemann. pp. 221-241. 2006.

HUTCHINSON, G. E. **The ecological theater and the evolutionary play**. Yale University. Press New Haven, CT. 1965.

IBÁÑEZ, J.J.; DE-ALBA, S.; BERMÚDEZ, F.F. & GARCÍA-ÁLVAREZ, A. Pedodiversity: concepts and measures. **Catena**, 24: 215-232. 2005.

INSTITUTO Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA). **Pesquisas Científicas**. Parque Estadual da Pedra Selada. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/publicacoes/sobre-a-pesquisa-cientifica-nas-ucs/pesquisas-e-publicacoes/parque-estadual-da-pedra-selada/>. Acesso em 21 fev. 2020.

JACOBUCCI, D; JACOBUCCI, G; & MEGID, J. Experiências de Formação de Professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8(1), p. 118-136, 2009.

KATEŘINA, J. & DUŠAN, R. The relationship between geodiversity and habitat richness in Šumava National Park and Křivoklátsko pla (Czech Republic): a quantitative analysis approach. **Journal of Landscape Ecology**, 1(1): 23-38. 2008.

LIMA, F. F. **Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro**. (Dissertação de mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação), Escola de Ciências, Universidade do Minho. Braga, Portugal, 2008. Disponível em: www.dct.uminho.pt/mest/pgg/index_pgg.html. Acesso em : 12 maio 2019.

LIMA, R. A.; BRAGA, A. G. S. A relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 1345-1350, 2014.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MANOSSO, Fernando César; ONDICOL, Ramón Pellitero. Geodiversidade: considerações sobre quantificação e avaliação da distribuição espacial. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 35, n. 1, p. 90-100, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINEZ, Enrique Díaz *et al.* La conservación de La naturaleza debe incluir La geodiversidad y El patrimonio geológico como parte del patrimonio natural. **Tribuna de Opinión, Boletín de La sección del Estado Español de EUROPARC**, n. 25, 2008.

MARTINS, C. R. **A geodiversidade litológica da bacia do rio Guandu-RJ**. Trabalho de Conclusão de curso – Faculdade de Geologia – UFRRJ, Seropédica. 56p. 2007.

MENGHINI, F. B.; MOYA-NETO, J.; GUERRA, A. F. S. Interpretação ambiental. In: FERRARO-JUNIOR, L. A. **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, v. 2. p. 209-218. 2007.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde**. 2. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994.

MONDEJAR, G; REMO, A. Conclusiones y recomendaciones de la V Reunion Nacional de la Comision de Patrimonio Geologico de la Sociedad Geológica de Espana. In: MONDEJAR, G; REMO, A. **El patrimônio geológico: Cultura, Turismo y Médio Ambiente**. Actas V Reunion Nacional de la Comision del Patrimônio Geológico. Madrid: p. 333-340. 2004.

MOREIRA, J. MELENDEZ, G; SORIA, M. Geoturismo: Explicación de la Geología al público o la Geología como foco de atracción turística: Ejemplos del desarrollo del Geoturismo en Brasil (Estado de Paraná) y España (Comunidad Autónoma de Aragón). **Congreso Geológico de Espana**, VII, Anais, Las Palmas de Gran Canárias, 14-18 julio de 2008.

MOREIRA, J.C. **Patrimônio geológico em unidades de conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 428p. 2008.

MYERS, Norman *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, M.; AZEVEDO, Ú.R.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para a conservação do patrimônio geológico**. Rio de Janeiro: edição SBGeo. P. 125-173. 2008.

NELSON, Sherre Prince. Uso público nas Unidades de Conservação. **WWF-BRASIL; INSTITUTO IPÊ. Gestão de unidades de conservação: compartilhando uma experiência de capacitação**. Brasília: WWF-Brasil, p. 215-237, 2012.

NIETO, L.M. Aproximacion al concepto de geodiversidade. In: MONDEJAR, G; REMO, A. **El patrimônio geológico: Cultura, Turismo y Médio Ambiente**. Madrid: p. 117-123. 2004.

ODUM, E. P. & BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. Thomson Learning: São Paulo. 612p. 2007.

PARKS, K. E.; MULLIGAN, M. On the relationship between a resource-based measure of geodiversity and broad scale biodiversity patterns. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, n. 9, p. 2751-2766, 2010.

PEREIRA, D. E. S. O Dever de Participação na Proteção em Matéria Ambiental na Legislação Brasileira. **Revista Direito e Política**, v. 10, n. 1, p. 68-90, 2015.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1972.

QUEIROZ, Luis Ricardo Silva. Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa: perspectivas para o campo da etnomusicologia. **Claves: Revista do Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa**, n. 2, p. 87-98, 2006.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

ROCHA, V.; LEMOS, E.; SCHALL, V. A contribuição do Museu da Vida para a educação não formal em saúde e ambiente: uma proposta de produção de indicadores para elaboração de novas atividades educativas. **Red Pop Reunión de la Red de Popularización de la Ciência y la Tecnología em America Latina y el Caribe**, v. 10, 2007.

ROYAL Society for Nature Conservation (RSNC). **Online**. 2009. Disponível em: <http://www.rscn.org.jo/orgsite/ContactUs/tabid/269/language/en-US/default.aspx>. Acesso em 02 fev. 2020.

SAMMARCO, Y. M. **Percepções socio-ambientais em unidades de conservação: o jardim de Lilith?**. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em engenharia ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

SANTUCCI, V. L. Historical Perspectives on Biodiversity and Geodiversity. The George Wright Forum, USA. **Geodiversity & Geoconservation**, 22 (3): p.29-34. 2005.

SERVIÇO Geológico do Brasil (CPRM). **Mapa geodiversidade do Brasil**. Brasília: CPRM, 68 p. 2006.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Tasmanian Parks & Wildlife Service, 81p. 2002.

SILVA, Cassio Roberto da. **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro**. CPRM, 2008.

SILVA, D. M. **A caracterização da interpretação ambiental pelo conteúdo das mensagens: análise da atividade de um guia do parque estadual mata dos godoy**. Dissertação. Universidade estadual de londrina, Londrina - PR, 2012.

TREVISAN, Inês; SILVA-FORSBERG, Maria Clara. Aulas de campo no ensino de ciências e biologia: aproximações com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Scientia Amazonia**, v. 3, n. 1, p. 138-148, 2014.

UNESCO. **Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network**. 10p, 2007.

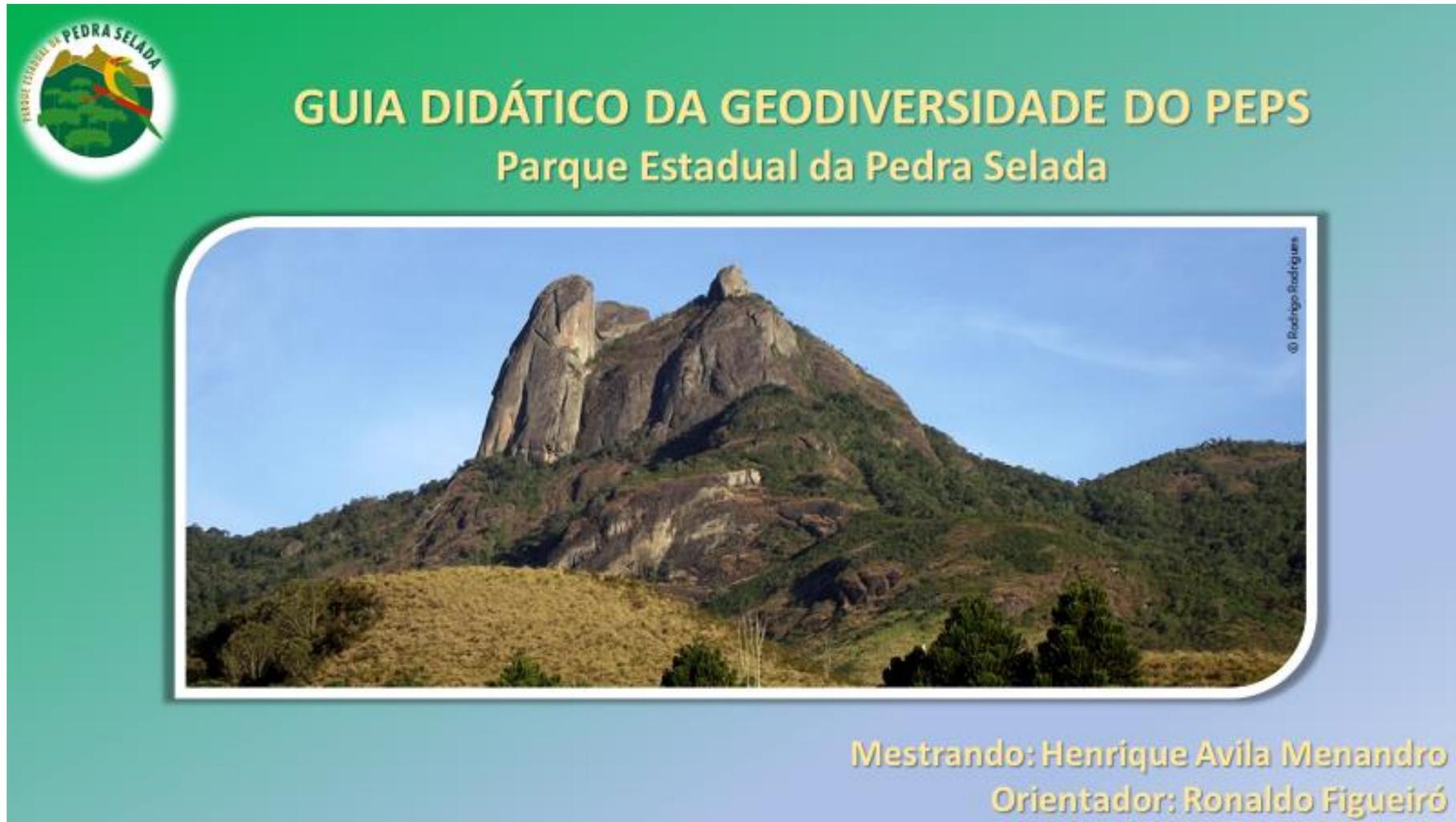
VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibebe; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, ciências, saúde-Manguinhos**, v. 12, p. 183-203, 2005.

VIEIRA, Graice Quelli; PEREIRA, Larissa Paiva; MATOS, Wellington Rodrigues. Avaliação de espaços não formais de educação para o ensino de ciências: estudo de caso do museu Ciência e Vida, Duque de Caxias, RJ. **Almanaque multidisciplinar de pesquisa**, v. 1, n. 2, 2014.

XAVIER-DA-SILVA, Jorge; CARVALHO-FILHO, Luiz Mendes. Geodiversity: Some simple geoprocessing indicators to support environmental biodiversity studies. **Directions Magazine**, v. 14, 2004.

ANEXO A – GUIA DIDÁTICO DA GEODIVERSIDADE DO PEPS

Figura 29: Guia da Geodiversidade



Fonte: Autor

Figura 30: Guia da Geodiversidade

VOCÊ SABE O QUE É GEODIVERSIDADE?

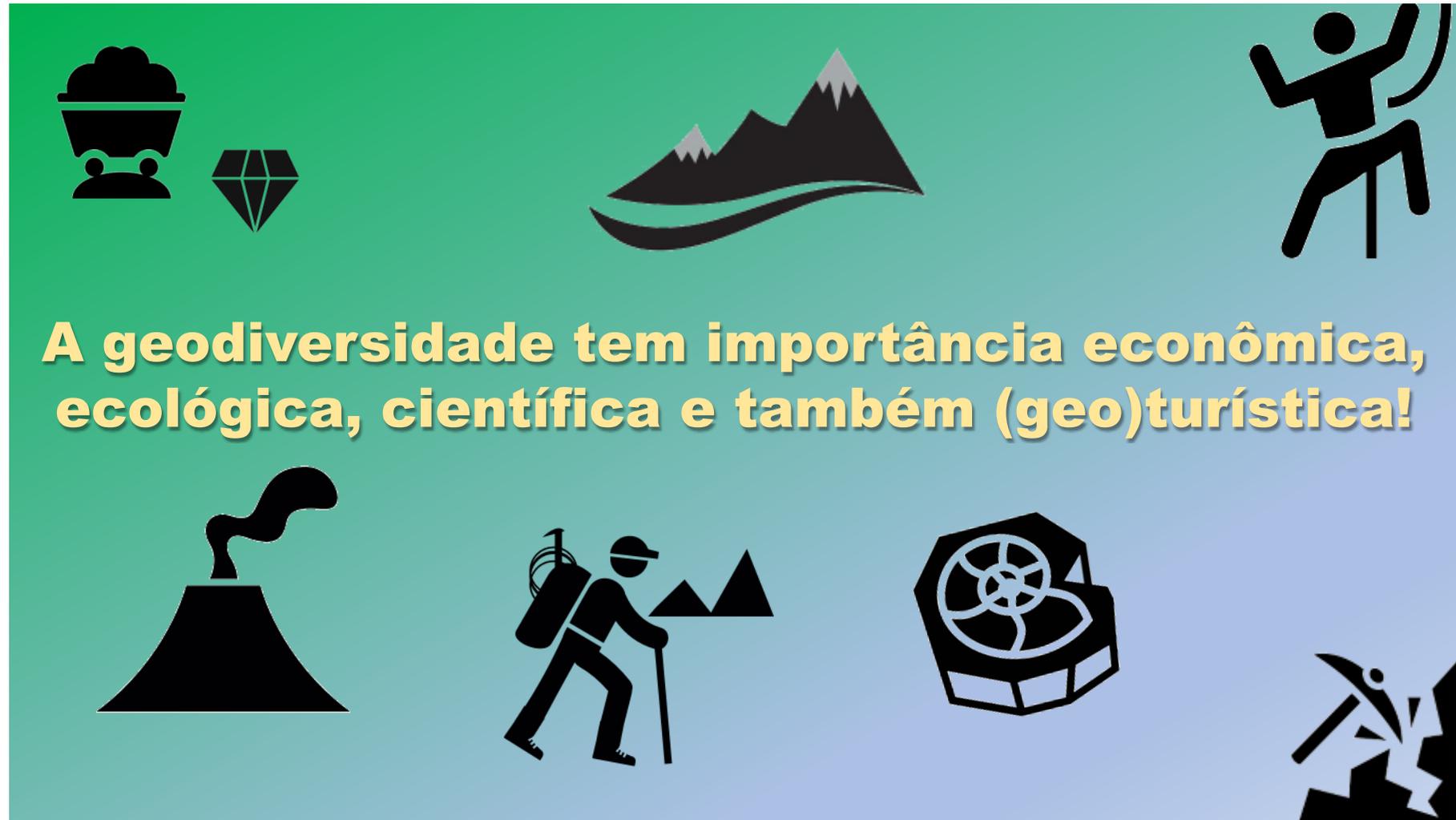
Geodiversidade é o conjunto de elementos físicos de um local.

A geodiversidade envolve a geologia, o relevo, a paisagem, o solo e a relação entre esses elementos.

Geodiversidade e Biodiversidade não são opostas! Na verdade, elas estão interligadas.

Fonte: Autor

Figura 31: Guia da Geodiversidade



Fonte: Autor

Figura 32: Guia da Geodiversidade



VOCÊ CONHECE O PARQUE ESTADUAL DA PEDRA SELADA - PEPS?



The image is a composite graphic with a green and blue background. At the top left is the circular logo of Parque Estadual da Pedra Selada, featuring a toucan and a mountain. The main title is in large, bold, yellow letters. Below the title are three photographs: a waterfall in a forest, a large wooden sign for the park's headquarters, and a smaller sign for Pico Pedra Selada with a mountain peak in the background.

Fonte: Autor

Figura 33: Guia da Geodiversidade



COMO A GEODIVERSIDADE PODE SER TRABALHADA COM OS ALUNOS NO PEPS?



CIÊNCIAS	Ano	Unidade Temática	Objetos do conhecimento	Habilidades
	6 ^o	6 ^o	Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra
Fenômenos naturais				(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.
7 ^o		Vida e Evolução	Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
9 ^o	Preservação da Biodiversidade		(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.	

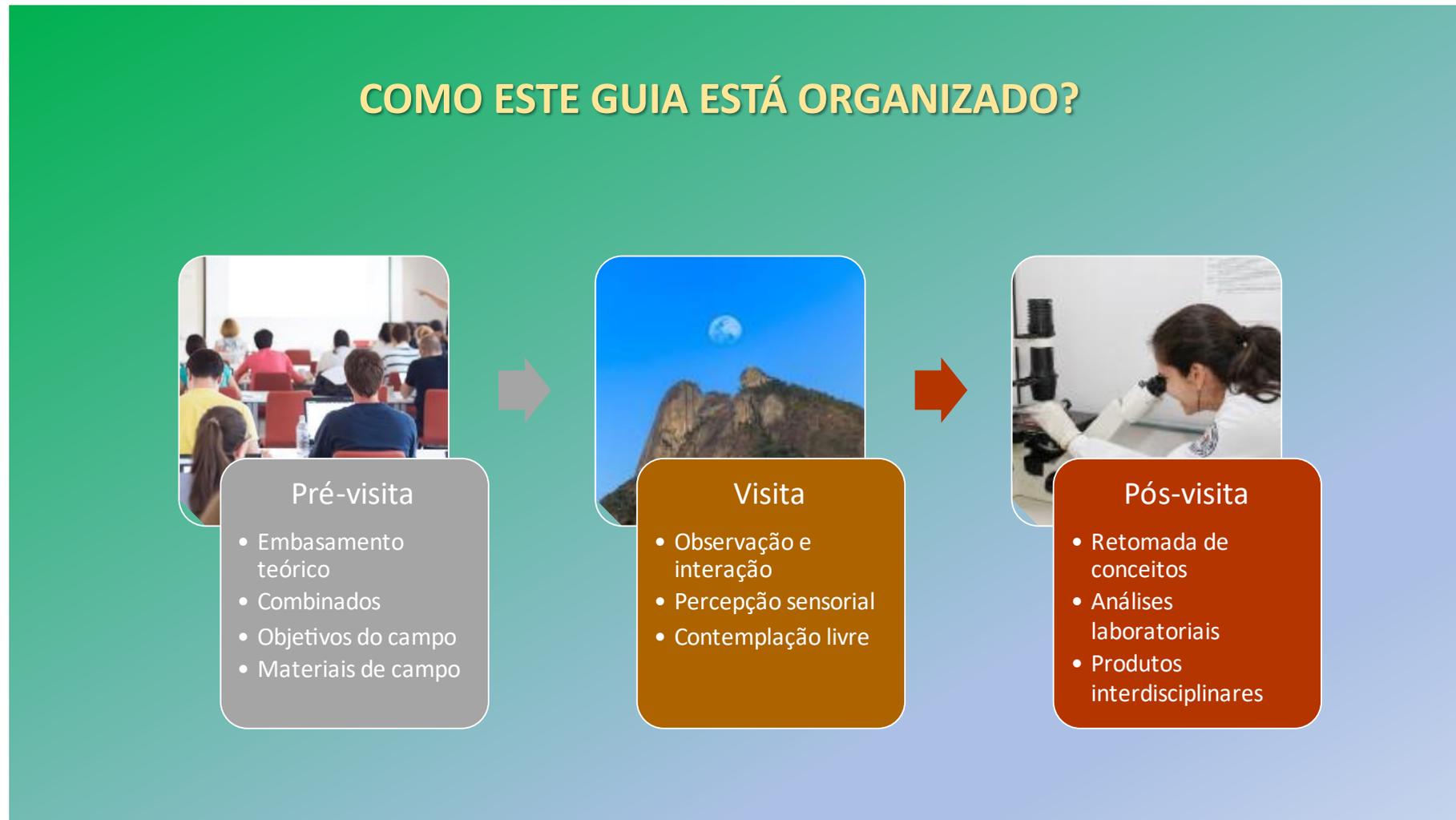
Fonte: Autor

Figura 34: Guia da Geodiversidade

GEOGRAFIA	6ª	O Sujeito e seu lugar no mundo	Identidade sociocultural	(EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos. (EF06GE02) Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.
		Conexões e escalas	Relação entre os componentes físico-naturais	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
		Mundo do trabalho	Transformação das paisagens naturais e antrópicas	(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.
		Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.
		Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares. (EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
	7ª	O Sujeito e seu lugar no mundo	Ideias e concepções sobre a formação territorial do Brasil	(EF07GE01) Avaliar, por meio de exemplos extraídos dos meios de comunicação, ideias e estereótipos acerca das paisagens e da formação territorial do Brasil.
		Conexões e escalas	Formação territorial do Brasil	(EF07GE03) Selecionar argumentos que reconheçam as territorialidades dos povos indígenas originários, das comunidades remanescentes de quilombos, de povos das florestas e do cerrado, de ribeirinhos e caçaras, entre outros grupos sociais do campo e da cidade, como direitos legais dessas comunidades.
		Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira	(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária). (EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).
	8ª		Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na América Latina	(EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia.

Fonte: Autor

Figura 35: Guia da Geodiversidade



Fonte: Autor

Figura 36: Guia da Geodiversidade



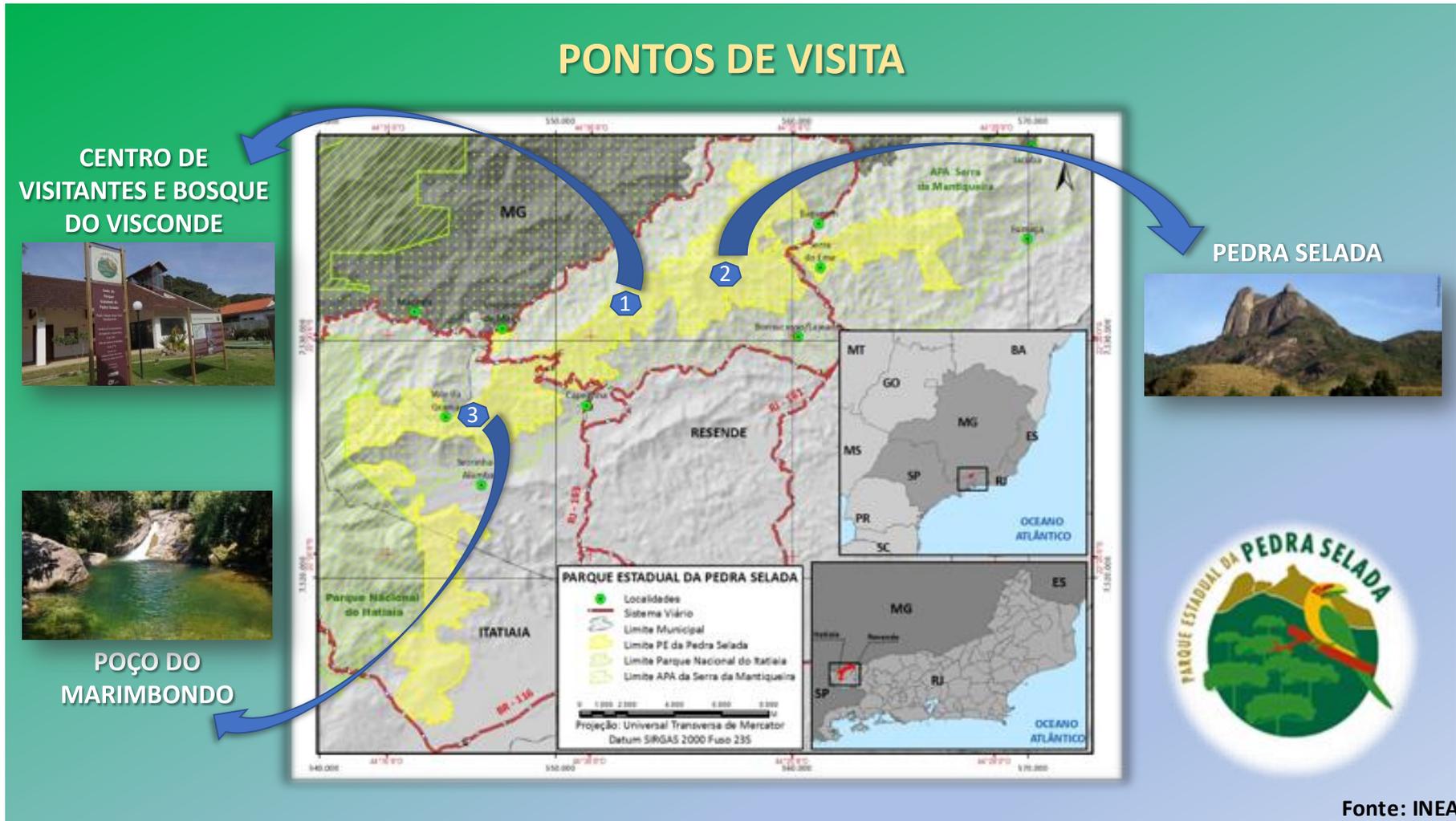
Fonte: Autor

Figura 37: Guia da Geodiversidade



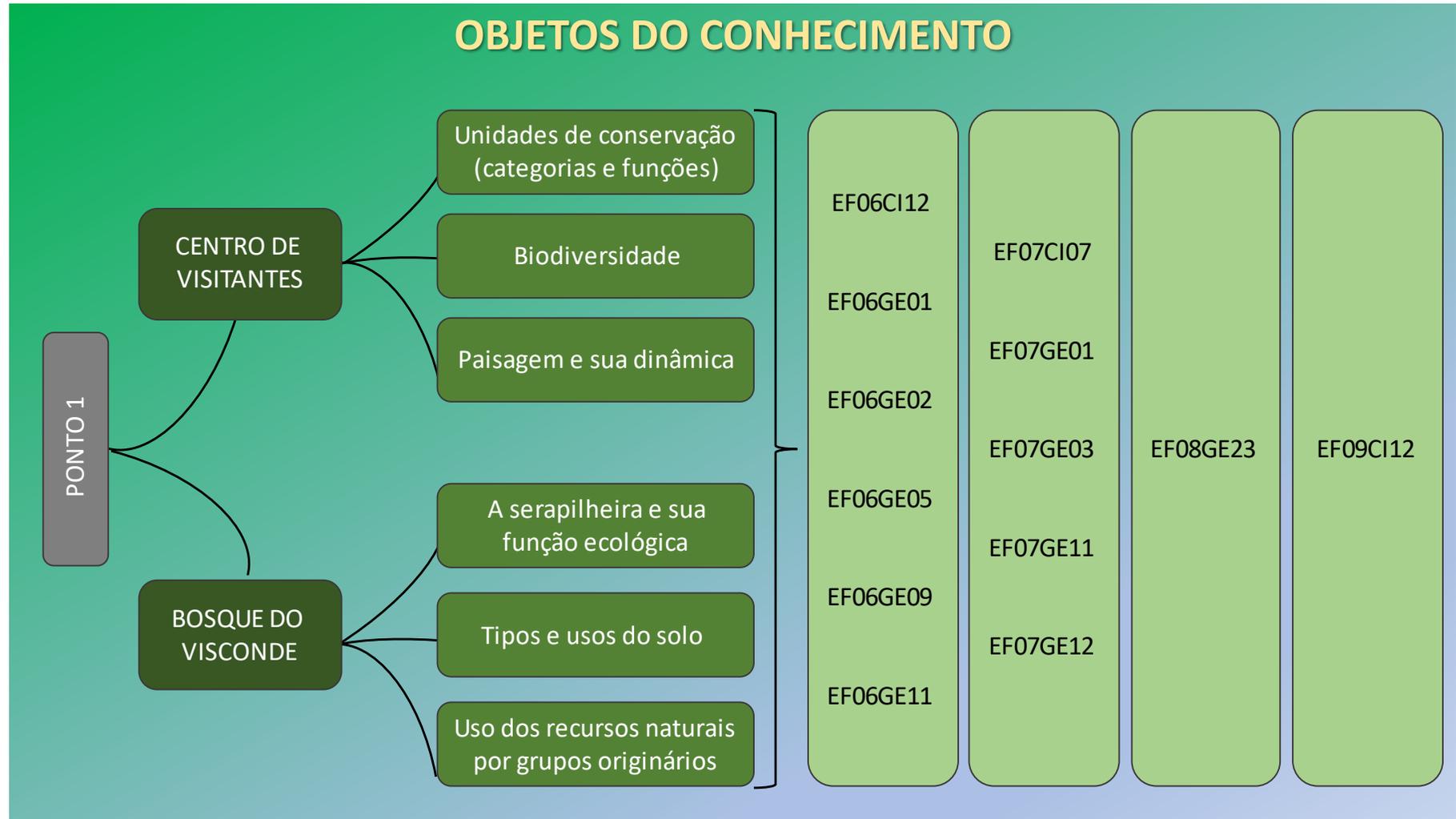
Fonte: Autor

Figura 38: Guia da Geodiversidade



Fonte: Autor

Figura 39: Guia da Geodiversidade



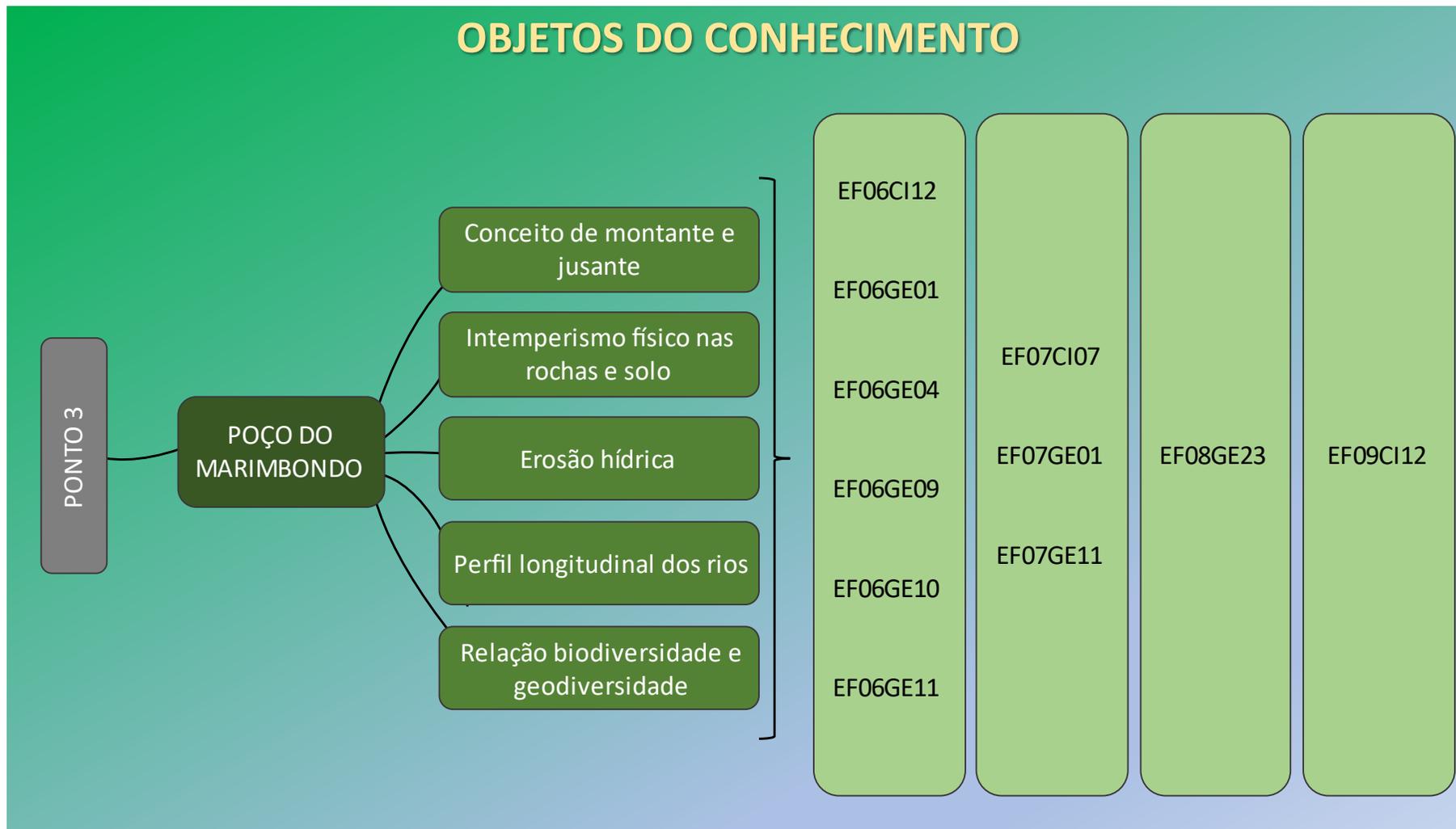
Fonte: Autor

Figura 40: Guia da Geodiversidade



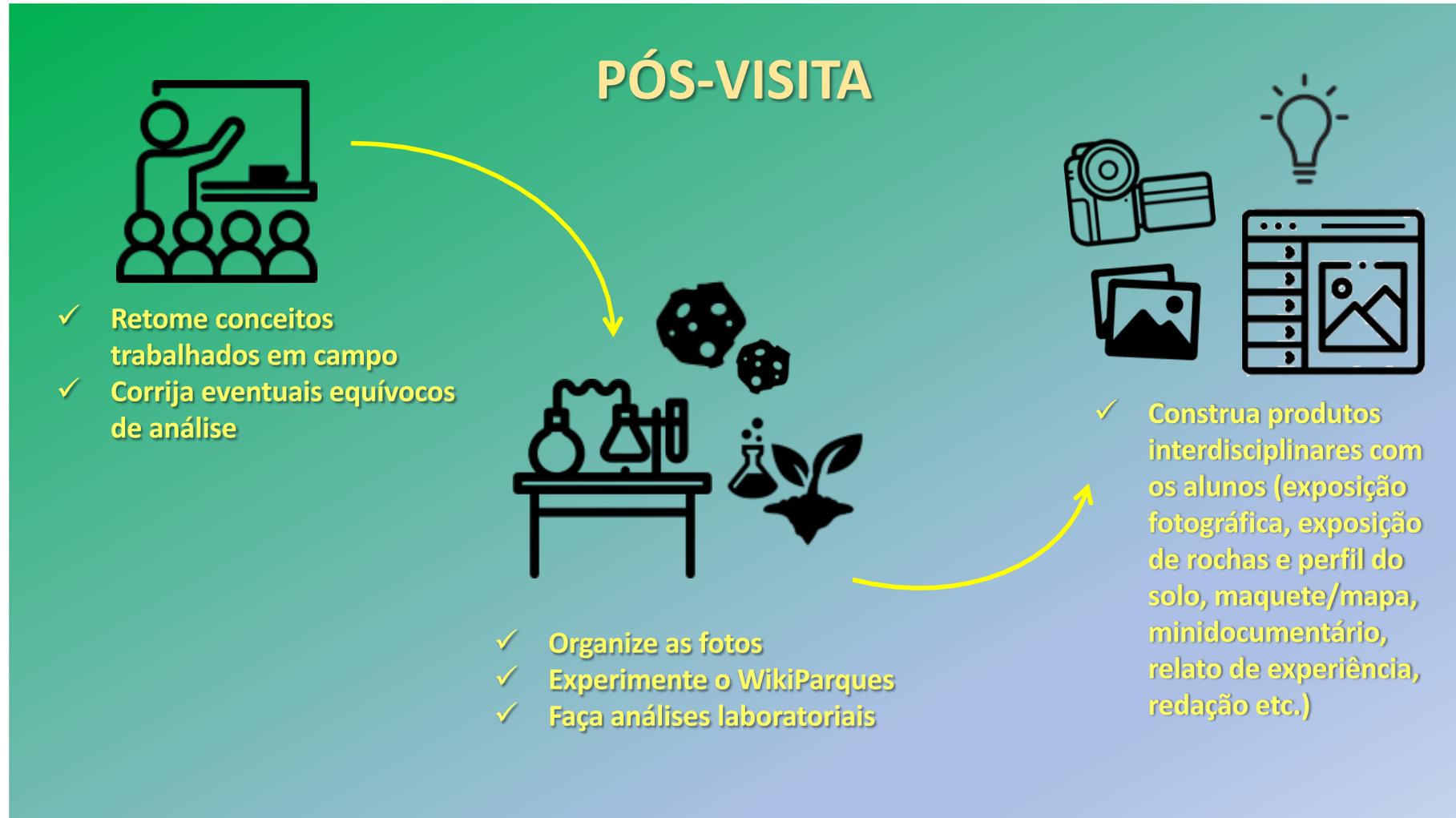
Fonte: Autor

Figura 41: Guia da Geodiversidade



Fonte: Autor

Figura 42: Guia da Geodiversidade



Fonte: Autor