

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE GEOGRAFIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO**

**Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos  
municípios de Coromandel e Vazante, MG.**

Paula Cristina Almeida de Oliveira

**Uberlândia**

**2015**

Paula Cristina Almeida de Oliveira

**Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos  
municípios de Coromandel e Vazante, MG.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à obtenção do título de Doutor em Geografia.

**Área de Concentração:** Geografia e Gestão do Território.

**Orientador:** Prof. Dr. Silvio Carlos Rodrigues

**Uberlândia**

**2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

O48a  
2015

Oliveira, Paula Cristina Almeida de,  
Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios  
de Coromandel e Vazante, MG / Paula Cristina Almeida de Oliveira. -  
2015.

161 f. : il.

Orientador: Silvio Carlos Rodrigues.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa  
de Pós-Graduação em Geografia.

Inclui bibliografia.

1. Geografia - Teses. 2. Geomorfologia - Coromandel (MG) - Teses.  
3. Geomorfologia - Vazante (MG) - Teses. 4. Geologia ambiental -  
Minas Gerais - Teses. I. Rodrigues, Silvio Carlos. II. Universidade  
Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III.  
Título.

---

CDU: 910.1

Paula Cristina Almeida de Oliveira

**Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos  
municípios de Coromandel e Vazante, MG.**

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Silvio Carlos Rodrigues (Orientador)

---

Prof. Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos – PUC-MG

---

Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos - UFPR

---

Prof. Dr. Rildo Aparecido Costa - UFU

---

Prof. Dr. Adriano Rodrigues dos Santos - UFU

Resultado: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

“Persista, insista mas nunca desista.  
Adversidades sempre haverão, mas nenhuma será tão  
forte como a sua motivação e o seu desejo de vencer e  
alcançar seus objetivos e sonhos”.

*Autoria desconhecida*

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Silvio Carlos Rodrigues que me ofereceu a oportunidade de desenvolver mais um trabalho em conjunto. Somam-se 12 anos de parceria, confiança, ensinamentos, incentivo e amizade. Meus sinceros agradecimentos.

Ao professor Antônio Pedrosa (*in memoriam*) que teve a sensibilidade de me apresentar, em um momento de incerteza, a temática do Patrimônio Geomorfológico.

Aos professores avaliadores pela disponibilidade e presteza em participar da avaliação do trabalho.

Agradeço em especial aos amigos Fausto Miguel, Lilian Carla e Daniel Ferreira de Paulo pela disponibilidade e disposição nos trabalhos de campo, pela ajuda no desenvolvimento da tese e principalmente pela amizade. Serei eternamente agradecida.

Agradeço ao meu esposo, mãe e irmã por entenderem os momentos de ausência e aos amigos Franciele, Fabiane, Juvercina, Mirna Karla e Marcus Isidoro, meus maiores incentivadores. Aos colegas e colaboradores do LAGES, em especial à Lisia, Thallita, Iron, Juliana, Zé Fernando, Carlos, Jean, Dhulia e Marina pelos anos de convivência.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da bolsa de estudos.

Agradeço ao engenheiro ambiental Alexandre Stehling Dos Santos, secretário de meio Ambiente de Vazante pela presteza e disponibilização de materias, e ao Sr. Severino, guia da Gruta da Lapa Nova em Vazante pelo auxílio no trabalho de campo.

## RESUMO

Os municípios de Coromandel e Vazante em Minas Gerais apresentam uma vasta geodiversidade, derivadas da complexidade geológica e geomorfológica da Faixa Brasília e do Cráton do São Francisco. Além disso, a área de estudo está sobre a Província Espeleológica Bambuí, uma das províncias cársticas do Brasil, e por isso é rica em feições cársticas como cavernas e outras formas de dissolução. A paisagem da área de estudo ainda é rica em serras, cachoeiras, corredeiras, lagos, dentre outros, que aqui são denominados de patrimônio geomorfológico, todos com grande potencial didático e turístico. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo a utilização de meios interpretativos e informativos para promover o patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, com intuito de possibilitar assim a melhor compreensão e divulgação deste patrimônio. Para isso buscou-se identificar e mapear o patrimônio geomorfológico potencial existentes na área de estudo e propor estratégias de geoconservação para cada local selecionado. Após a pesquisa bibliográfica com temáticas sobre o trinômio Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo, patrimônio geomorfológico e interpretação ambiental, adaptou-se algumas metodologias de avaliação (inventariação e quantificação) de geomorfossítios para serem aplicadas na área de estudo. Foram avaliados 14 potenciais locais de interesse geomorfológicos e apenas 3 estão aptos para receberem as propostas de valorização e conservação, sendo eles as cavernas Gruta da Lapa Nova e Gruta da Lapa Velha, em Vazante, e o Poço Verde, em Coromandel. Dentre os meios interpretativos selecionados, podemos citar a criação de folders, guias de bolso, cartão postal, placas e painéis informativos e interpretativos e a criação de um blog na internet.

**Palavras-chave:** Patrimônio Geomorfológico, Geodiversidade, interpretação ambiental.

## ABSTRACT

The districts of Coromandel and Vazante in Minas Gerais present a wide geodiversity, due to the geological and geomorphological complexity of “*Faixa Brasília*” and “*São Francisco*” craton. Moreover, the study area is on the Speleological Province of Bambuí, one of the carstic provinces of Brazil, and for that reason it is rich with carstic features like caverns and many types of speleothems.

The study area landscape is also rich with hills, waterfalls, rapids, lakes, among others, which are denominated here as geomorphological heritage, all with great didactic and tourist potential. In this way, this paper aims to work with interpretative and informative methods in order to develop the potential geomorphological heritage in the districts of Coromandel and Vazante, with a view to promoting this heritage as well as contributing to a better comprehension of it.

For that reason, this paper seeks to identify and map the existing potential geomorphological heritage in the study area; analyze the methodologies for inventorying, characterization and evaluation of the existing geomorphological heritage, adapting them to the particularities of the study area, potentializing the didactic and tourist values; and lastly, to suggest geoconservation strategies to each of the places selected. After an extensive bibliographic research about the trinomial Geodiversity, Geoconservation and Geotourism, geomorphological heritage and environmental interpretation, some geomorphosites evaluation methodologies (inventorying and quantifying) have been adapted in order to be applied in the study area. Fourteen potential places of geomorphologic interest have been evaluated and only three of them are able to receive the proposals of evaluation and conservation. They are the caverns “*Gruta da Lapa Nova*” and “*Gruta da Lapa Velha*” in Vazante and “*Poço Verde*” in Coromandel. Among the interpretative methods selected we highlight production of leaflets, pocket guides, postcards, signs and informative and interpretative panels and a blog on the internet.

**Key-words:** Geomorphological Heritage, Geodiversity, environmental interpretation.



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

EMBRATUR - Instituto Brasileiro de Turismo

GILGES – Global Indicative List of Geological Sites

IAG - International Association of Geomorphologists

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IUGS - International Union of Geological Sciences /União Internacional de Ciências Geológicas

PROGEO - Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

SIGEP - Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC – Unidades de Conservação

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

## LISTA DE TABELAS

Tabela1: Ficha de avaliação dos potenciais locais de interesse geomorfológico.....	52
Tabela 2 – Síntese de informações dos geomorfossítios inventariados.....	69
Tabela 3 – Matriz de quantificação dos geomorfossítios de Vazante.....	82

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação de lagos com base na origem e história geológica.....	12
Quadro 2: Estimativa do potencial geológico brasileiro em relação a cavernas conhecidas e litologia.....	13
Quadro 3 – Valores da geodiversidade.....	19
Quadro 4 – Síntese das propostas de avaliação de geomorfossítios.....	24
Quadro 5: Valores do Patrimônio geomorfológico.....	26

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### *Lista de Figuras*

Figura 1: Princípio básico a formação de cachoeira.....	11
Figura 3: Lago Bakal na Rússia.....	12
Figura 3: Perfil esquemático do sistema cárstico.....	14
Figura 4 – Mosaico de elementos da geodiversidade.....	17
Figura 5 –Mosaico dos Geoparques mundiais.....	32
Figura 6- Propostas do Projeto Geoparques – 2014.....	34
Figura 7 - Relação entre o geoturismo com a geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação e interpretação ambiental.....	40
Figura 8: Ficha de avaliação dos potenciais locais de interesse geomorfológico.....	48
Figura 9: Unidades morfoestruturais da área de estudo.....	56
Figura 10: Regiões Cársticas do Brasil.....	59
Figura 11 – Coluna estratigráfica da Formação Paracatu e Serra do Landim.....	60
Figura 12 – Detalhe das camadas de rocha na margem do Córrego do Barreiro em Coromandel.....	62
Figura 13 - Gruta da Lapa Velha.....	71
Figura 14 - Gruta da Lapa Nova.....	72
Figura 15 - Lapa da Delza.....	73

Figura 16 – Gruta da Gameleira.....	74
Figura 17 - Gruta da Lapa Nova 2.....	74
Figura 18 - Abismo da Mochila.....	75
Figura 19 - Gruta do Guardião Severino.....	75
Figura 20- Gruta do Deputado.....	76
Figura 21: Cachoeira do Barreiro.....	76
Figura 22: Cachoeira da Andorinha.....	77
Figura 23: Cachoeira do Mascate.....	78
Figura 24: Poço Verde.....	78
Figura 25: Corredeiras CPA. ....	79
Figura 26- Cachoeira Véu da Noiva. ....	80
Figura 27- Visitantes durante a peregrinação à Gruta da Lapa Velha.....	84
Figura 28: A –Detalhe da entrada e salão principal da caverna e B- condutos amplos no interior da caverna. ....	85
Figura 29: Área proposta para criação do Monumento Natural Lapa Nova.....	86
Figura 30: A – Foto do Poço Verde; B: imagem de satélite.....	87
Figura 31 – Guia de bolso – Parte 1.....	90
Figura 32 – Guia de bolso – parte 2.....	91
Figura 33– Cartão Postal Geomorfossítio Poço Verde – frente.....	92
Figura 34 – Cartão Postal Geomorfossítio Poço Verde – verso.....	92
Figura 35 – Placa existente no Poço Verde.....	93
Figura 36 – Sugestão de painel informativo para o Poço Verde.....	94
Figura 37– Partes interna (A) e externa (B) do folder.....	95
Figura 38 – Parte externa do folder da Gruta da Lapa Nova.....	97
Figura 39 – Parte e interna do folder da Gruta da Lapa Nova.....	98
Figura 40– Parte interna do folder da Gruta da Lapa Velha.....	99
Figura 41 – Parte externa do folder da Gruta da Lapa Velha.....	100
Figura 42 – Mosaico com as placas informativas.....	102
Figura 43 – Detalhe das placas na entrada da Gruta da Lapa Velha.....	102
Figura 44 – Localização da placa na entrada da Gruta da Lapa Nova.....	103
Figura 45 – Painel de entrada da UC Lapa Nova.....	104
Figura 46 – Painel de entrada no Recanto Ecológico.....	105
Figura 47 – Painel de entrada da caverna.....	106

Figura 48 – Provável local de instalação do painel.....	107
Figura 49 – Painel da Gruta da Lapa Velha.....	108
Figura 50- Edificação sugerida para o centro de visitantes.....	112
Figura 51 – Layout do blog “Grutas de Vazante” .....	115

### ***Lista de Mapas***

Mapa1: Localização da área de estudo.....	3
Mapa 2 – Unidades geológicas dos municípios de Coromandel e Vazante.....	61
Mapa 3 – Unidades de relevo dos municípios de Coromandel e Vazante.....	65
Mapa 4 – Geomorfossítios inventariados de Coromandel e Vazante.....	70
Mapa 5 – Geomorfossítios selecionados de Coromandel e Vazante.....	83

### ***Lista de Organogramas***

Organograma 1: Etapas do desenvolvimento da pesquisa.....	46
---	----

## SUMÁRIO

1.Introdução.....	1
2.Objetivos.....	5
2.1.Objetivo Geral.....	5
2.2.Objetivos específicos.....	5
3.Justificativa.....	6
2. Geodiversidade, patrimônio geomorfológico e geoconservação: conceitos e considerações...	9
2.1. Cavernas, Cachoeiras, corredeiras e lagos: revisando conceitos.....	10
2.2. Considerações sobre a geodiversidade.....	16
2.3.Definições e metodologias acerca do patrimônio geomorfológico.....	21
2.4.Geoconservação.....	28
2.4.1.A geoconservação em nível internacional.....	29
2.4.2.A geoconservação no Brasil.....	32
2.5.Geoturismo e interpretação ambiental.....	36
3. Procedimentos metodológicos.....	45
3.1. Etapas da pesquisa.....	46
3.1.1. Primeira Etapa.....	46
3.1.2. Segunda Etapa.....	47
3.1.2.1.Quantificação.....	49
3.1.3. Terceira Etapa.....	53
4. Contexto geológico e geomorfológico da área de estudo.....	54
4.1. Evolução tectônica da região de estudo: Cráton do São Francisco e Faixa Brasília.....	55
4.2.Unidades de relevo.....	62
5. Inventariação, quantificação e propostas de divulgação e valorização do patrimônio geomorfológico.....	66
5.1. Inventariação.....	67

5.2. Quantificação.....	81
5.3. Estratégias de valorização e divulgação do patrimônio geomorfológico de Coromandel e Vazante.....	88
5.3.1. Coromandel.....	88
5.3.1.1. Guia de bolso dos Geomorfofossítios de Coromandel.....	88
5.3.1.2. Cartão postal.....	89
5.3.1.3. Placa informativa.....	93
5.3. Vazante.....	95
5.3.2.1. Elaboração de folders. ....	95
5.3.2.2. Elaboração de painéis interpretativos e placas informativas.....	101
5.3.2.3. Trilha ecológica.....	109
5.3.2.4. Criação de um centro de visitantes na Gruta da Lapa Nova.....	111
5.3.2.5.Criação de um ambiente virtual. ....	113
6.Considerações Finais.....	118
7. Referências.....	122
Apêndice 1.....	130
Anexo 1.....	147
Anexo 2.....	152
Anexo 3.....	155
Anexo 4.....	161



## 1. INTRODUÇÃO

A extensão territorial do Brasil aliada à sua complexidade geológica confere à ele uma vasta geodiversidade, São inúmeros tipos de minerais, rochas, paisagens, montanhas, cachoeiras, cavidades naturais, entre muitos outros que conferem uma beleza singular. Tantas belezas naturais atraem a cada ano um número maior de turistas e visitantes dispostos não só a contemplar, mas também aproveitar o que a natureza pode oferecer.

Nesse contexto de apreciação da natureza *versus* lazer inserem-se as Unidades de Conservação, criadas com objetivos gerais de proteção, preservação, recuperação e manutenção da diversidade biológica bem como contribuir, valorizar e promover atividades de pesquisa, turismo ecológico, educação e interpretação ambiental nessas unidades. Até 27/10/ 2014 foram criadas 1.930 unidades de conservação, tanto de uso sustentável quanto de proteção integral, perfazendo uma área de 1.513,366 km<sup>2</sup> (MMA, 2014)

Um fato importante que chamou atenção para o desenvolvimento dessa pesquisa foi que, as áreas protegidas no país, como se percebe no objetivo das unidades de conservação, são focadas na preservação da diversidade biológica, ficando o patrimônio natural abiótico desprotegido e desconhecido. A partir disso, iniciou-se uma busca por conceitos, estudos e metodologias que levassem em consideração os aspectos abióticos da natureza.

Geodiversidade, geoconservação e geoturismo formam um trinômio relativamente novo no campo das geociências, que tem como foco em comum conservar, divulgar e utilizar de forma sustentável os elementos abióticos do planeta. De forma resumida, a geodiversidade representa toda a variedade minerais, rochas, fósseis e paisagens existentes na Terra, a geoconservação consiste no conjunto de ações que visam a preservação da geodiversidade e o geoturismo é considerado uma prática turística voltada para a de locais e materiais geológicos e geomorfológicos, assegurando sua conservação.



O patrimônio geomorfológico, considerado como produto da geodiversidade, assim como o patrimônio geológico, mineralógico, paleontológico etc., é definido nesse trabalho como as formas de relevo as quais podemos atribuir algum tipo de valor. Ele também é afetado pela degradação decorrente principalmente da falta de conhecimento sobre a importância dos geomorfossítios. Serras, planaltos, planícies fluviais e rios são por vezes alterados/destruídos para a construção de empreendimentos como estradas, linhas férreas, pavimentação de ruas, barragens, expansão de áreas agricultáveis, dentre outros.

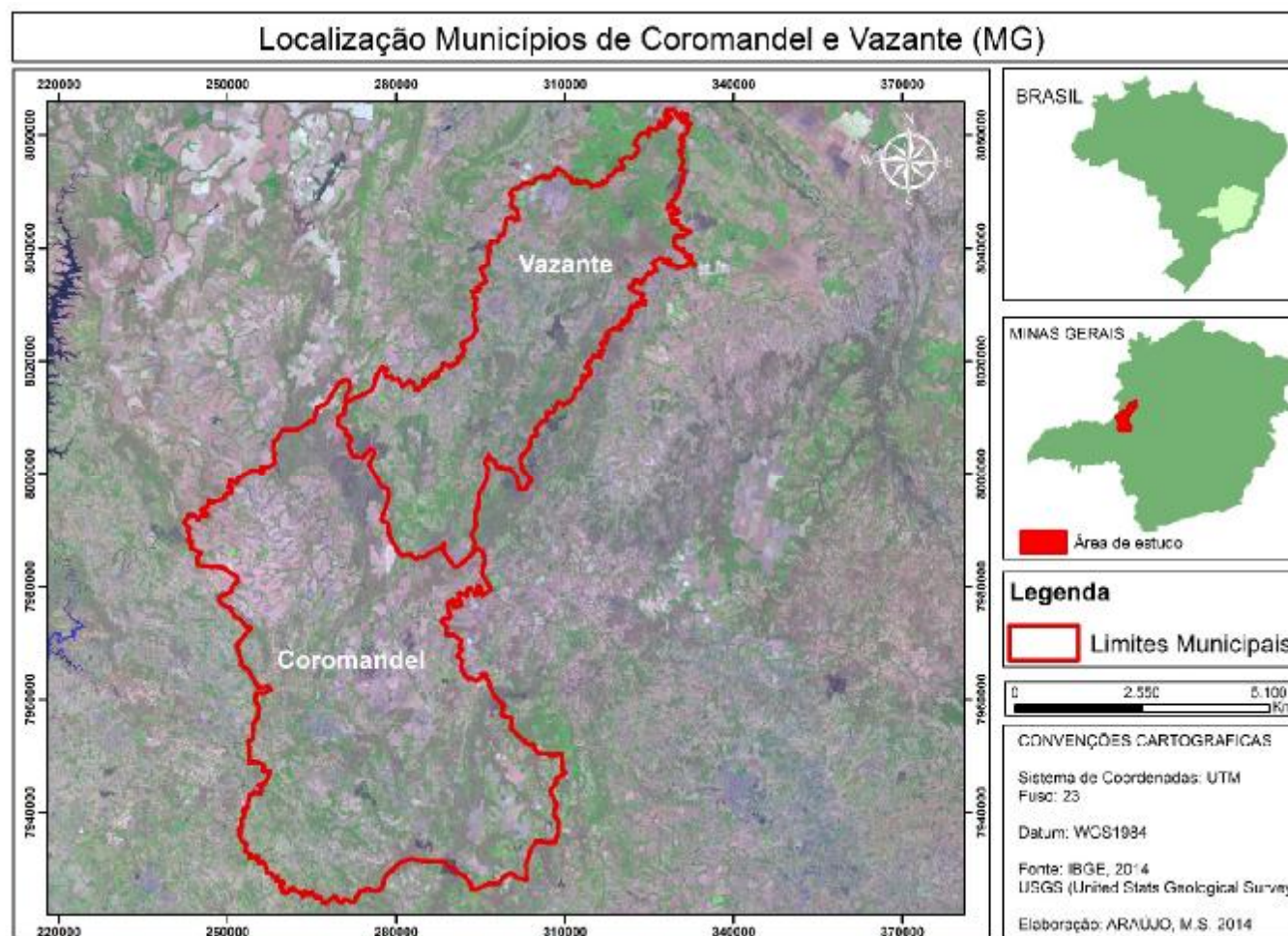
O grande número de unidades de conservação no país tornaria relativamente mais fácil o desenvolvimento de uma pesquisa que valorizasse a geodiversidade, principalmente no que se refere ao patrimônio geomorfológico. No entanto, optou-se por uma área de estudo que não se enquadrasse nas categorias de unidade de conservação<sup>1</sup>, visto que o estado de Minas Gerais apresenta um grande potencial turístico (ecológico, histórico, cultural) e diversificadas formas de relevo.

Dentre diversas opções para área de trabalho escolheu-se os municípios mineiros de Coromandel e Vazante estão localizados entre as coordenadas 17°30'00'' de latitude Sul e 46°35'00 e de longitude Oeste e 18°45'00 de latitude Sul e 47°26'00'' de longitude Oeste, perfazendo uma área total de 5.226 km<sup>2</sup> (Mapa 1). Ambos os municípios possuem uma diversidade geológica e geomorfológica representada por diferentes formas de relevo, em especial o carste.

---

<sup>1</sup> A Gruta da Lapa Nova é uma unidade de conservação municipal e está em processo de recategorização. No entanto, na prática, não se aplica as atribuições de uma U.C.

Mapa1: Localização da área de estudo.



Fonte: Organização do autor.

O município de Coromandel se localiza na Macrorregião do Alto Paranaíba e na Microrregião de Patrocínio. Possui uma área aproximada de 3.313 km<sup>2</sup>, e uma população estimada de 28.398 habitantes, já Vazante está localizado na Macrorregião do Noroeste de Minas e na Microrregião de Paracatu, possui uma área aproximada de 1.913 km<sup>2</sup> e uma população estimada de 20.506 habitantes. E ambos os municípios a mineração é uma das principais atividades econômicas desenvolvidas, seguidas pela agroindústria (transformação de matérias-primas) e agronegócio (IBGE, 2013).

Assim, a proposta aqui apresentada consiste na identificação e mapeamento do patrimônio geomorfológico, mais especificamente das cachoeiras, cavernas, corredeiras e lagos, visto que, são as feições geomorfológicas que ocorrem em maior quantidade na área de estudo. Em ambos os municípios existe uma subutilização desses recursos, pois a maioria da população e o poder público desconhecem esse patrimônio, e, por isso, são sugeridas o desenvolvimento de estratégias que contribuam para sua divulgação e valorização, com vistas à geoconservação.

A tese está estruturada em cinco capítulos, onde o primeiro capítulo traz a apresentação, caracterização da área de estudo, bem como os objetivos gerais e específicos, justificativa e hipótese.

No segundo capítulo, denominado Geodiversidade, Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação: conceitos e considerações encontram-se as discussões acerca da base teórica utilizada para o desenvolvimento da pesquisa. Vale ressaltar que este capítulo foi escrito baseado no artigo “Uma abordagem inicial sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e patrimônio geomorfológico”, publicado na Revista Ra’e Ga, v.29, p.92-114, dez/2013.

No terceiro capítulo estão descritos detalhadamente os procedimentos metodológicos e operacionais utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

O quarto capítulo, denominado Contexto Geológico e Geomorfológico da área de estudo, estão descritos a evolução geológica e geomorfológica dos municípios em análise.

No quinto capítulo denominado “Inventariação, quantificação e propostas de divulgação e valorização do patrimônio geomorfológico” são apresentados os geomorfossítios avaliados, o resultado da quantificação dos mesmos, com o mapa de geomorfossítios e as estratégias de divulgação e conservação para os geomorfossítios selecionados.

Por fim estão apresentadas as conclusões finais e as referências utilizadas na elaboração desta tese.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho é avaliar o patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante utilizando meios interpretativos e informativos, que possibilitem a melhor compreensão e divulgação deste patrimônio.

### **2.2.Objetivos específicos**

- Identificar e mapear o patrimônio geomorfológico potencial existentes na área de estudo;
- Analisar as metodologias de inventariação, caracterização e avaliação do patrimônio geomorfológico existente;
- Propor estratégias de geoconservação para cada local selecionado.

### **3. JUSTIFICATIVA**

As formas de relevo são resultantes de agentes criadores (endógenos) e transformadores (exógenos), seja em um tempo geológico pretérito ou nos tempos atuais, e com diferentes níveis de intensidade. No entanto, o relevo muitas vezes não é compreendido em toda sua complexidade e importância no processo de evolução do nosso Planeta.

A preocupação com o patrimônio natural não é recente, como se pode verificar na afirmação do documento da Convenção para a proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural da UNESCO (1972, p.1):

[...] constatando que o patrimônio cultural e o patrimônio natural se encontram cada vez mais ameaçados de destruição não somente devido a causas naturais de degradação, mas também ao desenvolvimento social e econômico agravado por fenômenos de alteração ou de destruição ainda mais preocupantes. (UNESCO, 1972, p.1).

Reforçando as afirmações acima, Cumbe (2007) devido a crescente procura de recursos naturais para serem utilizados como matéria-prima, torna-se cada vez mais urgente a criação de mecanismos que assegurem a proteção e preservação dos elementos de grande relevância da geodiversidade, para que neles sejam realizadas atividades científicas, pedagógicas, turísticas e para que as futuras gerações também possam usufruir deles.

A proteção e conservação dos elementos da geodiversidade se justificam, segundo Brilha (2005), porque a eles são atribuídos algum tipo de valor, seja ele econômico, cultural,

sentimental ou vários outros. Ainda, Pereira (2006) complementa que, aos elementos geomorfológicos são atribuídos tradicionalmente valores paisagísticos, cênicos e estéticos.

Conferir um determinado tipo de valor ao patrimônio geomorfológico também é uma forma de planejamento e gestão do território, visto que as formas de uso e leis de proteção podem ser direcionadas de acordo com a utilização desse patrimônio.

Cunha e Vieira (2004) consideram que, “se a riqueza do patrimônio geomorfológico potencia a procura, a fragilidade ambiental dos espaços em questão implica rigorosos cuidados de gestão de modo a não delapidar um patrimônio que não é só de agora”.

Baseando-se nos referenciais acima citados, buscou-se delimitar como critérios de seleção para a área de estudo, dentro da região oeste do estado de Minas Gerais, localidades com embasamento geológico e geomorfológico diversificado e atrativos turísticos previamente conhecidos na região.

Os municípios de Coromandel e Vazante são conhecidos regionalmente pelas suas belezas naturais (cachoeiras, serras e cavernas) que são utilizados em sua maioria apenas para atividades de lazer e contemplação. No entanto, esses locais apresentam grande potencial turístico, didático/científico e estético que poderiam ser aproveitados a favor da sociedade em geral, principalmente no que se refere à proteção da geodiversidade local.

O município de Coromandel está inserido no Circuito Turístico do Triângulo Mineiro, sendo bastante conhecido pela abundância de cachoeiras e lagos, e por isso, no de 1997, foi certificado pelo Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR) com o selo de município com potencialidade para o Ecoturismo (PREFEITURA DE COROMANDEL, 2012)

Já o município de Vazante é conhecido por possuir cavernas de dimensões variadas, onde são desenvolvidos estudos de diversas áreas do conhecimento, além da visita de algumas grutas durante o período da festa religiosa da Virgem da Lapa, que acontece entre o final do mês de

abril e início do mês de maio, evidenciando a relação cultural e religiosa dos visitantes com a caverna. Existe um plano de manejo da Gruta da Lapa Nova e Gruta da Lapa Nova 2, realizados para a implantação da Área de Proteção Especial Estadual Lapa Nova, local onde as duas cavernas se encontram.

Ambos os municípios não possuem estudos e relatórios ambientais oficiais que demonstrem o quadro ambiental. Consequentemente são carentes de pesquisas que indiquem a situação atual dos geomorfossítios, ou seja, onde eles se localizam, quais são as condições de acesso, extensão, quais os possíveis tipos de utilização, quais as estratégias de preservação adotadas, dentre outros aspectos.

Outro ponto que merece destaque é que, apesar da região ser de grande importância no cenário da exploração mineral (principalmente zinco e calcário), poucos são os trabalhos científicos de cunho geológico, geomorfológico e pedológico. O enfoque é dado à fauna e flora cavernícola e às jazidas de zinco e calcário. Salvo os trabalhos de Bittencourt (2008), Bittencourt et al. (2009) e Bittencourt e Reis Neto (2012) que focaram nos processos de carstificação ou profundidade na região.

Assim a presente pesquisa justifica-se pelo interesse em identificar os elementos da geodiversidade dos municípios de Coromandel e Vazante, em especial o patrimônio geomorfológico, visto que a história geológica e geomorfológica dessa área abrange morfoestruturas de amplos setores do relevo do Brasil Central, compreendendo parte da Bacia Sedimentar do São Francisco/Parnaíba e da Faixa de Dobramentos Brasília.

**CAPÍTULO 2- GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO E  
GEOCONSERVAÇÃO: CONCEITOS E CONSIDERAÇÕES**





## **2.1. CAVERNAS, CACHOEIRAS, CORREDEIRAS E LAGOS: REVISANDO CONCEITOS**

Cabe aqui uma pequena revisão de alguns termos utilizados no decorrer dessa pesquisa, a saber: cavernas, cachoeiras, corredeiras e lagos, que foram as formas selecionadas para o inventário da área de estudo

Segundo Bento (2010), existe uma certa dificuldade na classificação dos saltos, cachoeiras, corredeiras e quedas d'água, pois em muitos locais essas terminologias são utilizadas como sinônimos. Christofolletti (1981, p.241) afirma que as quedas d'água “são locais onde a água do rio cai de maneira subvertical, e a grandeza do desnível é variada”, sendo que cataratas e cachoeiras são usadas como sinônimos, porém estas se diferenciam dos rápidos e corredeiras.

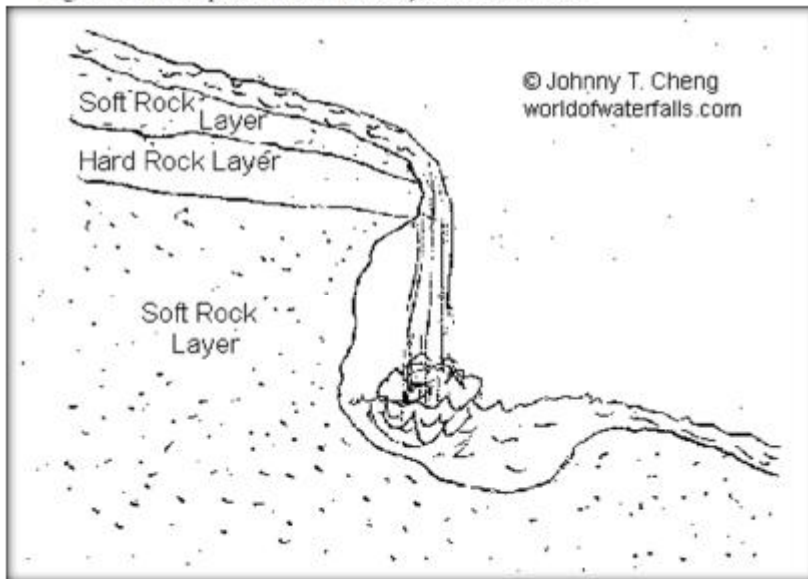
No “Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico” os saltos são uma denominação genérica dada a todos os tipos de desnivelamentos ou degraus encontrados no perfil longitudinal de um rio, como por exemplo, as cascatas, cachoeiras, quedas d'água e corredeiras. No caso das cachoeiras, os desnivelamentos responsáveis pelo surgimento das mesmas podem ser produzidos por movimentos tectônicos (falhas, dobras) e também pela erosão diferencial, (GUERRA; GUERRA, 2009). Para Leinz (1995) a formação de uma cachoeira tem como causa principal a diferença na resistência à erosão oferecida pelas rochas cortadas pelos rios.

As cachoeiras podem ser categorizadas de acordo com sua geometria, forma, volume, dente outras variáveis, e nesse sentido, FORD (1968 p 1219 citado por CHRISTOFOLETTI, 1981, p.241) distingue três categorias de quedas d'água:

- Quedas d'água de origem erosiva, atribuídas ao potencial de erosão diferencial das rochas locais, criadas durante o entalhamento do curso d'água.

- Quedas d'água de origem erosiva, onde a discordância a princípio não é causada pela diferença na erodibilidade, mas sim atribuída a diversas outras causas, como por exemplo, quedas sobre recentes escarpas de falha e quedas sobre falésias marinhas em regressão.
- Quedas d'água construídas ou autoconsequentes criadas pela deposição da calcita, como feixe continuo na borda de uma depressão, em caverna ou fonte cárstica.

Figura 1: Princípio básico a formação de cachoeira



Fonte: <http://www.world-of-waterfalls.com/featured-articles-waterfalls-101-how-are-waterfalls-formed.html>

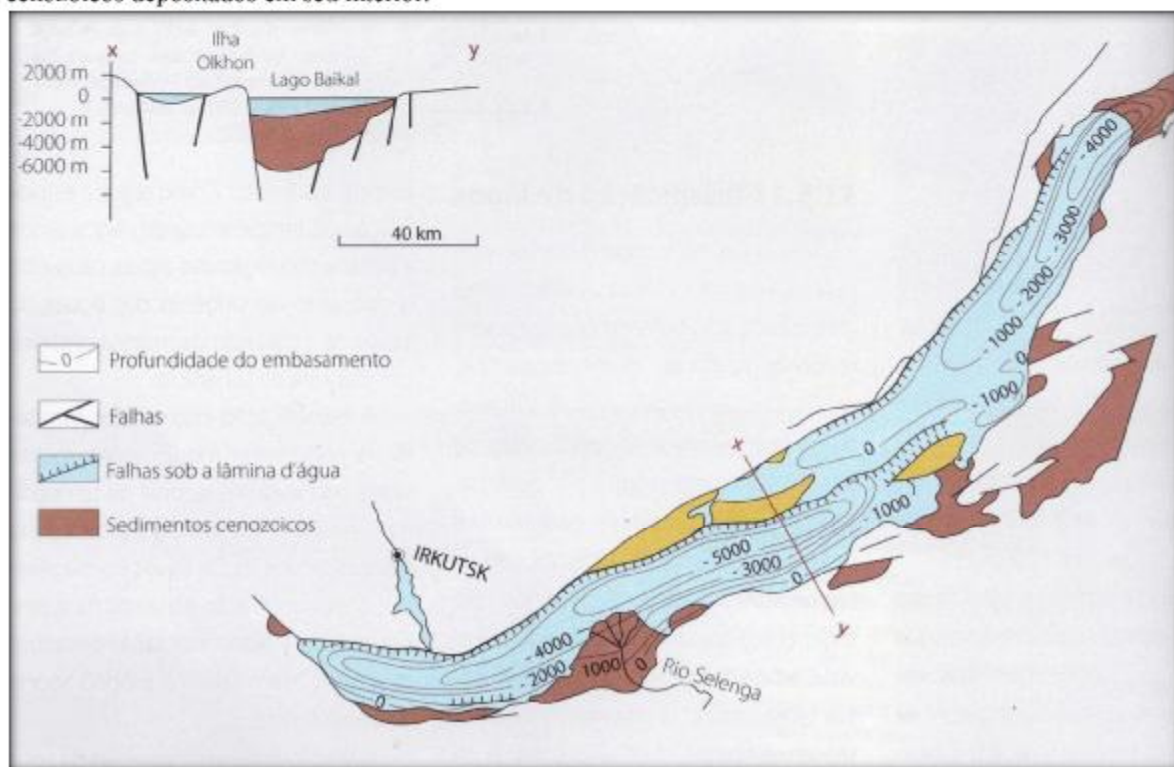
Para Bento (2010), além de grande beleza cênica, as quedas d'água são locais onde podemos visualizar em seu perfil tipos de rochas e unidades estratigráficas, o que os permite entender a história geológica local, além de serem ótimos atrativos geoturísticos.

Já os lagos podem se formar em diversas situações, ocorrendo nas mais variadas regiões do planeta, como por exemplo, em áreas polares, temperadas, desérticas (Ricomini *et al*, 2009), e podem ser apresentar tamanhos e profundidades bastante variáveis. Devido à grande variedade de processos formadores os lagos apresentam diferentes morfologias.

(Figura 2)

Eles são definidos como “depressões do solo produzidas por causas diversas e cheias de águas confinadas, mais ou menos tranquilas, pois dependem da área ocupada pelas mesmas” (GUERRA; GUERRA, 2009, p 370).

Figura 2: Lago Baikal na Rússia, com 5 km de profundidade e com aproximadamente 3,5 km de sedimentos cenozoicos depositados em seu interior.



Fonte: Riccomini *et al* p. 330

No que tange à classificação, critérios diferentes podem ser utilizados para classificar os lagos, como por exemplo sua origem, história geológica, distribuição e temperatura.

(Quadro 1)

Quadro 1: Classificação de lagos com base na origem e história geológica.

Tipo de Lago	Origem
Lago vulcânico	Deformação da crosta
Lago fluvial	Em crateras ou represas causadas por derrames
Lago eólico	Erosão eólica com exposição do freático ou represamento em interdunas

<b>Lago antropogênico</b>	Represas e escavações humanas
<b>Lagos de dissolução</b>	Dissolução de rochas por percolação da água

Fonte: Adaptado de Riccomini *et al* p. 330

No contexto da geodiversidade, as regiões cársticas – aquelas desenvolvidas em rochas carbonáticas como o calcário – ocupam cerca de 10 a 15% da superfície terrestre, (FORD; WILLIAMS, 2007, citado por TRAVASSOS, 2011, p 96) sendo que no Brasil, devido a fatores relacionados com o clima e a geomorfologia, os arenitos e quartzitos são também muito susceptíveis a formação de cavernas. Ainda, em menor escala, ocorrem cavernas em granito, gnaiss, rochas metamórficas variadas como micaxistos e filitos (Quadro 2), além de coberturas de solos. (GALVÃO *et al*, 2011)

Quadro 2: Estimativa do potencial geológico brasileiro em relação a cavernas conhecidas e litologia.

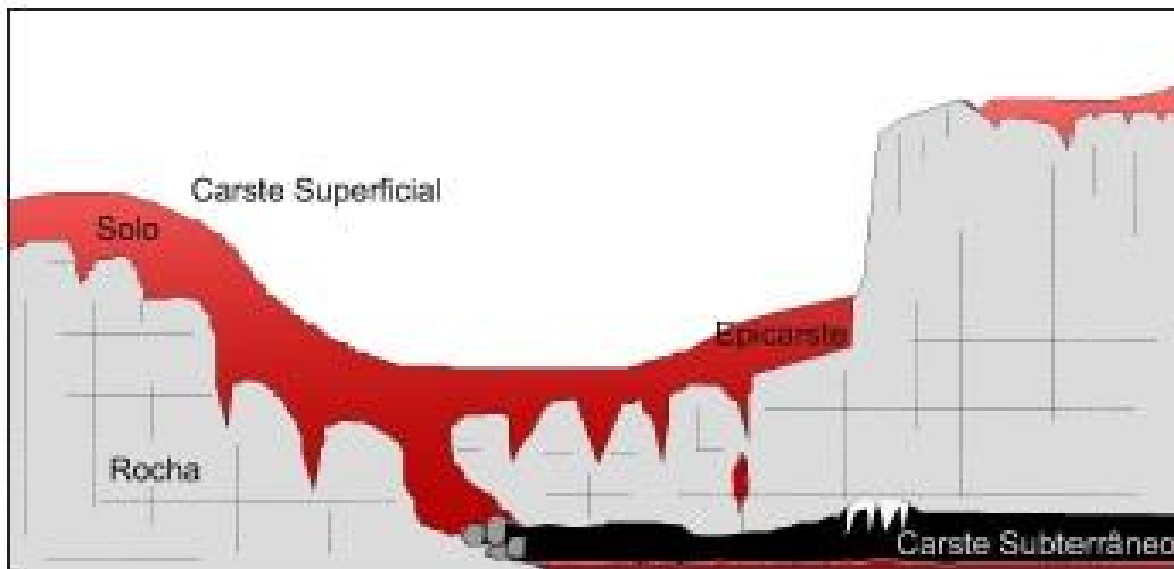
<b>Litologia</b>	<b>Nº cavernas conhecidas</b>	<b>Provável Potencial (cavernas ainda não conhecidas)</b>	<b>Porcentagem de cavernas conhecidas</b>
<b>Carbonatos</b>	7.000	>150.000	<5%
<b>Quartzitos</b>	400	>50.000	<1%
<b>Arenitos</b>	400	>50.000	<1%
<b>Minério de Ferro</b>	2.000	>10.000	<20%
<b>Outras litologias</b>	200	>50.000	<0,5%

Fonte: GALVÃO *et al*, 2011, p.9.

Além de constituírem áreas dotadas de grande beleza cênica, apresentam também importância científica e religiosa. Os relevos cársticos perfazem cerca de 5 a 7% da área continental (Travassos, 2011, p 96) e são aqueles elaborados sobre as rochas carbonáticas, particularmente calcários e dolomitos (KOHLE, 2008, p.309; GALVÃO *et.al*, 2011). Nele podemos distinguir as formas exocársticas (Figura 3) que podem adquirir uma

variedade de tipologias em função do conjunto de variáveis que configuram o relevo, como os poliés, uvalas, dolinas, morgotes, verrugas, as formas epicarstícas (subsuperfície) e as formas endocárstícas (formas subterrâneas), como as cavernas e espeleotemas (BOEGLI, 1980 citado por KOHLER, 2008, p.311; PILÓ, 2000).

Figura 3: Perfil esquemático de um sistema cárstico



Fonte: Galvão et al, 2011, p.8.

Nesse contexto, o termo “cavernas” consiste, segundo a União Internacional de Espeleologia, em “uma abertura natural formada em rocha abaixo da superfície do terreno, larga o suficiente para a entrada do homem”. A definição do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) afirma que o termo caverna deriva do latim *cavus* e designa qualquer cavidade natural em rocha com dimensões que permitam acesso a seres humanos, podendo ser de vários tipos. Variam conforme a topografia, comprimento e forma, sendo individualizadas e definidas da seguinte forma:

- Abrigo é uma cavidade de pequeno comprimento e grande abertura que pode ser usada como guarita por animais ou pessoas;

- Gruta ou lapa é uma caverna também predominantemente horizontal, mas com mais de 20 metros de comprimento. Pode ter desníveis internos e salões. Geralmente tem mais de uma entrada, mas nem sempre se pode atravessá-la de um lado ao outro;
- Abismo é uma caverna também predominantemente vertical, mas com desnível maior que 10 metros.

Em termos legais, são adotadas definições como a do Decreto nº 6.640, de 07/11/2008, que afirma que

[...] cavidade natural subterrânea é todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecida como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante. (DECRETO nº 6.640/2008, Art 1º, parágrafo único).

Nessa pesquisa optou-se por utilizar a terminologia caverna, sendo que as outras denominações (gruta, lapa, abismo) serão mencionadas apenas quando se referirem ao nome próprio das cavidades.

Archela (2005) afirma que a paisagem interior de uma cavidade natural está intimamente relacionada à litologia presente ou seja, as cavernas amplas e com muitos adornos podem estar associadas a terrenos dominados por rochas sedimentares a metassedimentares, já as cavidades naturais menores que possuem menor quantidade e pouca exuberância em espeleotemas são originadas por erosão aquosa em rochas predominantemente sedimentares clásticas.

Na base de dados do CECAV estão cadastradas até janeiro de 2015, aproximadamente 12.000 cavidades naturais subterrâneas, no entanto, apenas uma pequena quantidade delas (aproximadamente 6 mil) estão inseridas em alguma categoria de unidade de conservação. (CECAV, 2014)

## **2.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEODIVERSIDADE**

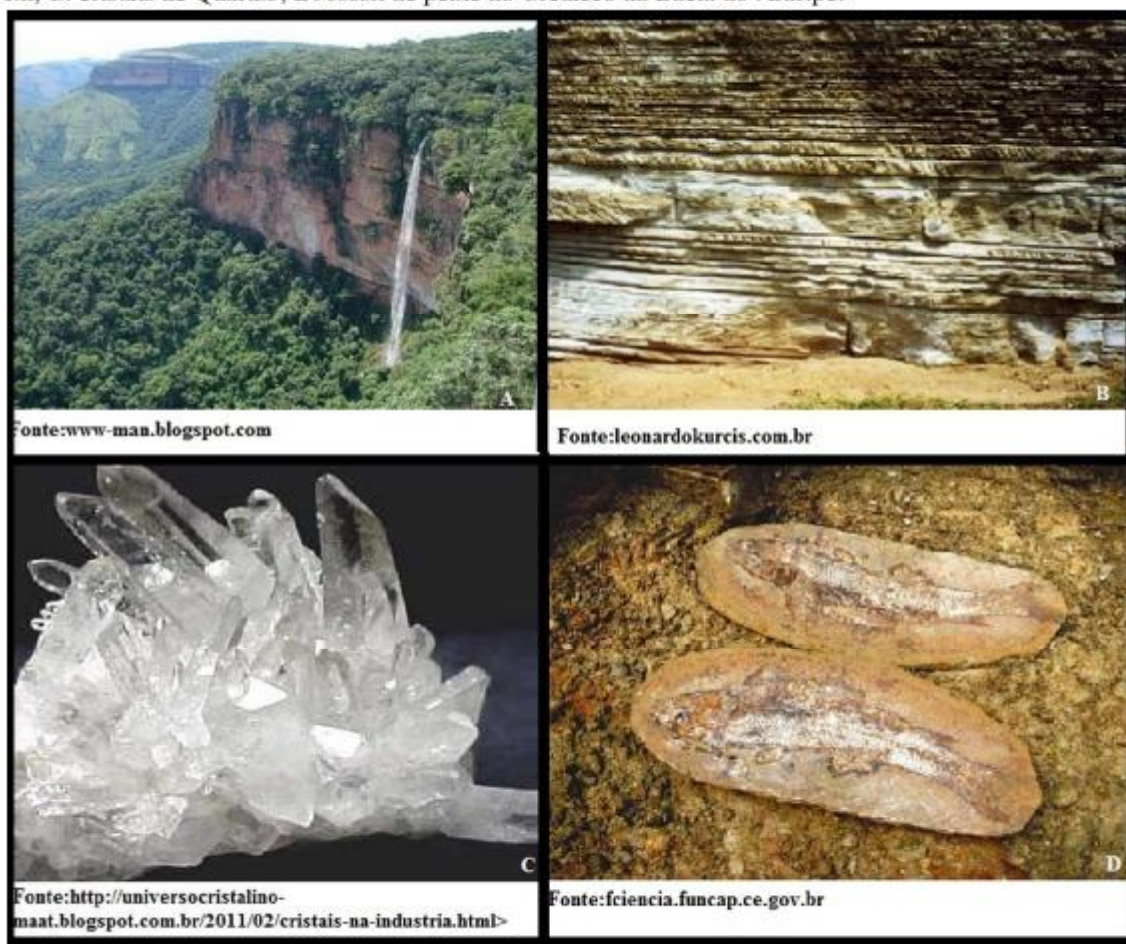
O presente capítulo foi escrito baseado no artigo “Uma abordagem inicial sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e patrimônio geomorfológico”, publicado na Revista Ra’e Ga, v.29, p.92-114, dez/2013.

Geodiversidade pode ser definida como a “variação natural (diversidade) de aspectos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (formas da Terra, processos físicos) e de solo, incluindo suas composições, relações, propriedades, interpretações e sistemas”. (GRAY, 2004 citado por GRAY, 2005, p.5).

Em outras palavras, a geodiversidade compreende a diversidade geológica (aspectos abióticos) incluindo não somente os testemunhos derivados de um passado geológico, como o caso dos minerais, rochas e fósseis (Figura 4), como também aqueles processos atuais que darão origem a novos testemunhos (mudanças na paisagem, variação do nível dos oceanos, sedimentação, etc.). (BRILHA, 2005; PROGEO,2011; RODRIGUES; PEDROSA, 2013).

Esse termo passou a ser amplamente difundido por ocasião da Conferência de Malvern sobre a Conservação Geológica e Paisagística, realizada em 1993, no Reino Unido, e vem ganhando ênfase ao longo dos anos com a publicação de livros, artigos científicos e trabalhos envolvendo a comunidade científica mundial (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008).

Figura 4 – Mosaico de elementos da geodiversidade. A: Chapada dos Guimarães; B: Paredão de varvito em Itu; C: cristais de Quartzo; D: fóssil de peixe do Cretáceo da Bacia do Araripe.



Fonte: Organização do autor

Apesar dos esforços na difusão dessa temática, existe certo desconhecimento ao se tratar de geodiversidade, principalmente, pela falta de divulgação do seu significado, seja pela sociedade em geral, pelos poderes público, privado, e até mesmo pela comunidade científica. A geodiversidade é tão importante quanto a biodiversidade, pois, sendo ambas inter-relacionadas e componentes do sistema (biótico e abiótico), têm a mesma importância para o planeta, e sendo abordadas em conjunto, as ações para conservação serão mais efetivas.

A geodiversidade vai além dos recursos abióticos do planeta, consiste também na ligação entre pessoas, paisagens e suas culturas, segundo Stanley (2000, p.15) “pela interação da



biodiversidade com solos, minerais, rochas, fósseis, processos ativos e o meio ambiente construído”. Nesse sentido, o planeta Terra apresenta uma grande variedade tanto na biodiversidade quanto na geodiversidade, que a cada dia se transformam e se modificam de forma natural, e também pela ação antrópica, como, por exemplo, a mineração predatória, a construção de barragens, hidrelétricas, rodovias, disposição de resíduos sólidos urbanos e industriais, vandalismo, depredação, entre outras (BORBA, 2011, p.7).

As escalas de abordagens sobre o tema da geodiversidade são múltiplas, variando entre escalas nacionais e regionais (PEREIRA et al, 2013; HJORT; LUOTO, 2010; RUBAN, 2010 e 2011; LIMA; BRILHA; SALAMUNI, 2010; LEMAN, REEDMAN; PEI, 2008), bem como podem ser feitas a nível de detalhe (BUREK, 2012; RODRIGUES; SILVA, 2012; BENTO; RODRIGUES, 2011).

Dessa forma, a proteção e conservação da geodiversidade são de extrema importância, e se justificam porque a ela são atribuídos valores, sejam econômicos, culturais, sentimentais ou outros (BRILHA, 2005, p.32). Ainda nesta temática Perkins (2010) e Bento e Rodrigues (2013) apontam que a necessidade de conservar a natureza advém de sentimentos de cuidados e proteção com a mesma, em função de um claro reconhecimento do valor intrínseco da natureza, bem como de um senso pessoal de responsabilidade de proteção contra riscos e prejuízos advindos de externalidades.

Incorporando os valores dados ao conceito, o Serviço Geológico do Brasil (CRPM) definiu geodiversidade de uma forma mais ampla, 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, s/p, apud LOPES e ARAÚJO, 2011, p.69).

Gray (2005) destaca e exemplifica alguns valores que podem ser atribuídos para a geodiversidade, demonstrados no Quadro 3.

Quadro 3 – Valores da geodiversidade.

Valor	Definição	Exemplos	
<b>Valor Intrínseco</b>	Valor próprio da natureza, independente da valoração atribuída pela sociedade.	1 - Valor intrínseco	Natureza abiótica livre de valorações humanas
<b>Valor Cultural</b>	É atribuído pela sociedade, quando existe uma relação social, cultural, religiosa com o meio físico que o rodeia, como por exemplo, questões ligadas a arqueologia, folclore, religião, geomorfologia	2 - Folclore	"Devils Tower"
		3 - Histórico/Arqueológico	"Alibates Flint Quarries"
		4 - Espiritual	"Chief Mountain"
		5 - Sensação de pertencimento	John Muir em Yosemite
<b>Valor Estético</b>	É um valor relacionado ao impacto que é causado aos sentidos.	6 - Paisagens locais	Vistas do mar, sons de ondas, toque de areia
		7 - Geoturismo	Grand Canyon; Yellowstone
		8 - Atividades de lazer	Montanhismo, exploração de caverna,
		9 - Apreciação via meios de comunicação	Documentários sobre a natureza
		10 - Atividades voluntárias	Construção de caminhos, restauração de minas
		11 - Inspiração artística	Pinturas
<b>Valor Econômico</b>	É um valor baseado na dependência da sociedade em relação aos elementos da geodiversidade, sendo mais compreensível e objetivo. São exemplos, a dependência do homem pelos combustíveis fósseis, materiais geológicos para construção civil, águas subterrâneas, etc.	12 - Energia	Carvão; Petróleo
		13 - Minerais industriais	Potássio; Caulinita; etc
		14 - Minerais metálicos	Ferro; prata; zinco; ouro; etc.
		15 - Minerais de construção	Rocha; agregados; calcários; betumes
		16 - Gemas	Diamantes; Safiras; etc.
		17 - Fósseis	Tiranossauros; lojas de fósseis e minerais
		18 - Solo	Produção de alimentos; madeira; etc.
<b>Valor Funcional</b>	Refere-se ao valor da geodiversidade que está: a) em seu	19 - Plataformas	Infraestruturas e construção em terra

	local de origem e possui caráter utilitário para o homem e b) enquanto base para a sustentação de sistemas físicos e ecológicos na superfície da Terra.	20 - Armazenamento e reciclagem	Armazenamento de CO <sub>2</sub> ; aquíferos
		21 - Saúde	Nutrientes e minerais; paisagens terapêuticas.
		22 - Aterros	Aterro humano, câmeras de lixo atômico
		23 - Controle de poluição	Solo e rocha como filtros de água
		24 - Química da água	Água mineral, whisky, cerveja
		25 - Funções do solo	Agricultura, horticultura, viticultura, florestamento
		26 - Funções do geossistema	Processos costeiros, fluviais, glaciais
<b>Valor Científico e educativo</b>	Refere-se à importância dos elementos da geodiversidade para a investigação científica e para a educação.	28 - Pesquisa científica	História da terra, evolução geoprocessos
		29 - História da pesquisa	Identificação de desconformidades; etc.
		30 - Monitoramento ambiental	Mudança de clima, mudança do nível do mar, poluição
		31 - Educação e treinamento	Estudos de campo, treinamento especializado.

Fonte: Adaptado de Gray, 2005. Organização do autor.

A perda de geodiversidade pode ser bem definida, se entendermos a mesma como uma diminuição no número de tipos de geossítios em determinada região, geralmente associada a danos causados por modificações de origem externa (Ruban, 2010). Seguindo esta premissa o mesmo autor apresenta conceitos como Geoabundância, definida como a quantidade total de geossítios de um determinado território e o de georriqueza que envolve a quantidade de geossítios, onde cada tipologia de geossítios ocorre como elemento de um conjunto complexo ou de forma simples. (RUBAN, 2010; RODRIGUES; SILVA, 2012; RODRIGUES; PEDROSA, 2013). Estes conceitos podem ser utilizados para a avaliação da perda ou ganho de geodiversidade em regiões afetadas, por exemplo,

por grandes empreendimentos. Notadamente, os impactos da ação antrópica são um dos maiores responsáveis pela perda da geodiversidade mundial, seja em micro ou macro escala, principalmente em virtude das necessidades da sociedade.

### **2.3. DEFINIÇÕES E METODOLOGIAS ACERCA DO PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO**

No panorama mundial, os estudos referentes ao patrimônio natural são bem recentes, ganhando mais destaque depois da publicação do documento da Convenção para a proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), de 1972, em que foram considerados patrimônios naturais

[...] os monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por conjuntos de formações de valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico; as formações geológicas e fisiográficas, e as zonas estritamente delimitadas que constituam habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas de valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico; os sítios naturais ou as áreas naturais estritamente delimitadas detentoras de valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, da conservação ou da beleza natural. (UNESCO, 1972, p. 3)

Nesse âmbito do patrimônio natural, insere-se o patrimônio geológico, que engloba os locais e objetos especiais (rochas, afloramentos, paisagens) que auxiliam na compreensão da história da Terra (PROGEO, 2011).

Para Brilha (2005), o patrimônio geológico é entendido como o conjunto de geossítios inventariados e caracterizados numa determinada área ou região e “integra todos os elementos notáveis que constituem a geodiversidade, incluindo o patrimônio

paleontológico, o patrimônio mineralógico, o patrimônio geomorfológico, o patrimônio hidrogeológico entre outros” (BRILHA 2005, p.54).

Borba (2011, p.6) afirma que Eberhardt (1997, apud SHARPLES, 2002) definiu o patrimônio geológico ou geopatrimônio como aquele constituído por “componentes da geodiversidade importantes para a humanidade por razões outras que não a extração de recursos, e cuja preservação é desejável para as atuais e futuras gerações. ”

Dentro do contexto do geopatrimônio, o patrimônio geomorfológico abrange, segundo Rodrigues e Fonseca (2008), os depósitos correlativos da evolução passada e presente do relevo, atualmente existentes na superfície terrestre. Já Pereira (2006) define o patrimônio geomorfológico como o conjunto de locais de interesse geomorfológico aos quais foram atribuídos um ou mais tipos de valor.

Dentro dessa temática, alguns conceitos são utilizados como sinônimos do patrimônio geomorfológico, como os geomorfossítios e os locais de interesse geomorfológico

Para Pereira (2006, p. 34), os locais de interesse geomorfológico (ou geomorfossítios) “são vistos como elementos da cultura e potenciadores de atividades ligadas à educação ambiental ou ao geoturismo”. Ainda, Vieira e Cunha (2006) afirmam que

[...] pelas características que o definem, o patrimônio geomorfológico, constitui, dentro do conjunto do patrimônio natural, um grupo bastante vulnerável, porque constitui a base sobre a qual se desenvolvem as actividades humanas e, também, porque se tem vindo a revelar como bastante atractivo para actividades de lazer, turismo, tendo despertado no seio da comunidade científica, um elevado interesse. (VIEIRA; CUNHA 2006, p.147)

Além da importância cênica, os geomorfossítios são registros da história do planeta, motivo pelo qual devem ser resguardados da ação antrópica acelerada. Sua proteção e conservação fazem parte de várias estratégias de geoconservação.

No cenário mundial, o tema patrimônio geomorfológico vem sendo estudado desde meados da década de 1980, em países como Suíça, Itália, Portugal, França e Espanha, através de metodologias diferentes, porém todas com intuito de trazer à tona a importância

dos elementos geomorfológicos, tanto para a preservação da paisagem quanto para o potencial turístico dessas áreas. Dentro desse contexto, em 2001, foi criado dentro da *International Association of Geomorphologists* (IAG), um grupo de trabalho chamado “*geomorphosites*”, cujo principal objetivo é ampliar a investigação, o conhecimento e a divulgação dos locais de interesse geomorfológicos, dando ênfase na educação, conservação e atratividade do turismo em relação a esses geomorfossítios. (REYNARD; CORATZA, [200-?])

Para a avaliação do patrimônio geológico e geomorfológico, foram desenvolvidas várias metodologias, como as de GRANDGIRARD (1995, 1996), PANIZZA (1990), Rivas *et al.* (1997), SERRANO; GONZÁLEZ-TRUEBA (2005), Pereira (2006).

No quadro 4, Pereira (2010) apresenta uma síntese de algumas propostas de avaliação de geomorfossítios, enfatizando os parâmetros avaliados em cada uma. Vale ressaltar que essas metodologias foram desenvolvidas de acordo com a realidade de cada área de estudo e todas utilizam fórmulas e operações matemáticas para o cálculo da nota final do objeto avaliado.

Quadro 4 – Síntese das propostas de avaliação de geomorfossítios

Rivas et al. (1997)	Coratza & Giusti (2005)	Serrano & Gonzalez Trueba (2005)	Pralong (2005)	Pereira (2006)	Zouros (2007)
<b>Proposta metodológica para inserção das feições geomorfológicas nas avaliações de impacto ambiental (AIA)</b>	Avaliar a qualidade científica de um geomorfossítio	Avaliação científica e objetiva de geomorfossítios em áreas naturais protegidas da Espanha, inserindo valores adicionais e de uso e gestão, dotados de maior subjetividade	Avaliação do potencial turístico e recreativo de geomorfossítios, considerando seus valores cênicos, científicos, Histórico-culturais e socioeconômicos	Metodologia para avaliação do patrimônio geomorfológico desde a sua seleção até a sua avaliação numérica, podendo ser utilizada em áreas de qualquer dimensão	Metodologia para manejo de geoparques, quantificando o seus geomorfossítios em relação região geográfica onde o mesmo se insere
Estado de conservação	<b>Valor Científico</b>	<b>Valor Científico</b>	<b>Valor Cênico</b>	<b>Valor Científico</b>	<b>Valor Científico e Educacional</b>
Grau de preservação / deterioração	Grau de conhecimento por especialista	Gênese	Quantidade de Miradouros	Integridade	Integridade
	Valor para pesquisa científica	Morfologia	Distância média entre os miradouros	Representatividade	Raridade
Qualidade do Sítio de interesse Geomorfológico (SGI)	Valor Educativo	Dinâmica	Superfície	Diversidade de elementos geomorfológicos de importancia	Representatividade
	Área	Cronologia	Altitude	Elemento Geológico	Exemplaridade
Abundância relativa	Raridade	Litologia	Contraste de cores com os arredores	Existencia de conhecimento científico associados	Geodiversidade
Diversidade de elementos de interesse	Grau de Conservação	Estruturas geológicas	<b>Valor científico</b>	Abundância/raridade a nivel nacional	Valor ecológico e estético
Extensão (área percentual em relação aos demais SGI)	Exposição (visibilidade, impacto visual)	Estruturas Sedimentares	Interesse paleogeográfico		Valor cultural
Representatividade para processos geológico-geomorfológicos	Valor adicional (turístico, ecológico,)	<b>Valor Adicional</b>	Representatividade	<b>Valor Adicional</b>	<b>Ameaças Potenciais e Necessidades de proteção</b>
Grau de conhecimento científico		Paisagem e valor cênico (estética)	% de área em relação aos sítios do mesmo tipo	Valor cultural	Proteção legal
		Elementos culturais	Raridade	Valor estético	Vulnerabilidade
		Valor educativo	Integridade	Valor ecológico	
		Valor turístico	Interesse ecológico	<b>Valor de uso</b>	<b>Uso potencial</b>
		<b>Valor de uso e gestão</b>	<b>Valor Cultural</b>	Condições de acessabilidade	Reconhecimento
		Acessabilidade	Hábitos histórico-culturais	Condições de visibilidade	Distribuição geográfica
		Fragilidade	Representação iconográfica		Acessabilidade
			Relevância histórica e arqueológica		Potencial economico

Uso Potencial Possibilidade de realização de atividades Número de habitantes nos arredores Disponibilidade de serviços nos arredores Acessibilidade  Condições de observação		Vulnerabilidade Intensidade do uso Risco de degradação Estado de conservação Impactos Condições de observação  Potencial para absorver alterações	Relevância Religiosa e metafísica Eventos culturais e/ou artísticos <b>Valor econômico</b> Acessabilidade Número anual de visitantes Nível oficial de proteção Atratividade <b>Grau de uso da área</b> Área utilizada Número de infraestruturas Ocupação sazonal Ocupação diária <b>Modalidade de uso</b> Uso do valor cênico Uso do valor científico Uso do valor cultural Uso do valor econômico	Uso atual de interesse geomorfológico Outros interesses naturais e culturais e usos atuais Proteção oficial e limitações de uso Equipamentos e serviços de apoio ao uso  <b>Valor de preservação</b> Integridade Vulnerabilidade à deterioração antrópica	
--	--	--	--	--	--

Fonte: Pereira, 2010. Organização do autor.



Cabe aqui destacar a metodologia desenvolvida por Pereira (2006) para a avaliação do patrimônio geomorfológico que foi base para o desenvolvimento deste trabalho. Ela pode ser utilizada em áreas de qualquer dimensão, baseada principalmente no conhecimento geomorfológico da área em questão. Essa proposta é subdividida em duas etapas principais: a inventariação (identificação dos potenciais locais de interesse geomorfológico; avaliação qualitativa; seleção dos locais de interesse geomorfológico; caracterização dos locais de interesse geomorfológico) e a quantificação (avaliação numérica e seriação). Para a avaliação do Patrimônio Geomorfológico, Pereira (2006), define cinco valores fundamentais: o científico, o ecológico, o cultural, o estético e o econômico, exemplificados no quadro 5:

Quadro 5: Valores do Patrimônio geomorfológico. Adaptado de Pereira, 2006.

<b>Tipo de valor</b>	<b>Definição</b>
<b>Valor científico</b>	O valor científico de um local de interesse geomorfológico está associado à investigação científica em geomorfologia, “pela quantidade e qualidade de trabalhos realizados acerca desse local, através de elementos disponíveis úteis a essa investigação” e “na sua potencial utilização como recurso didático, não apenas pela existência de elementos com valor científico (ou outros) presentes, mas igualmente pela facilidade em demonstrar esses elementos a público menos especializado”. (PEREIRA, 2006, p. 67)
<b>Valor ecológico</b>	O valor ecológico de um local de interesse geomorfológico diz respeito às relações entre os processos geomorfológicos e ecológicos e valoriza “o facto das geoformas suportarem habitats característicos”. (PEREIRA, 2006, p. 69)
<b>Valor cultural</b>	O valor cultural está baseado nas relações estabelecidas entre as atividades humanas e as geoformas, seja como causa, seja como consequência. Esta valorização pode se dar pela “expressão artística como a pintura, a música ou o cinema, em elementos etnográficos, nas várias formas de literatura, em acontecimentos históricos importantes, ou de carácter religioso ou mitológico”. (PEREIRA, 2006, p. 70)
<b>Valor estético</b>	O valor estético é difícil de avaliar e quantificar, pois dependem muito do observador. Porém, ela “deve considerar critérios como a dimensão das geoformas, o estado de conservação, o contraste de elementos geomorfológicos e de cores, e a interação com outros elementos, como a vegetação ou aspectos culturais”. (PEREIRA, 2006, p. 71)
<b>Valor econômico</b>	O valor econômico das geoformas depende de sua potencialidade “enquanto motor de desenvolvimento econômico”. Sua avaliação deve considerar “critérios relacionados com suas potencialidades de uso, como por exemplo, a visibilidade, a acessibilidade, a presença de água ou neve, a existência de equipamentos de apoio, de iniciativas de divulgação ou ainda de público potencialmente interessado”. (PEREIRA, 2006, p. 72)

Fonte: Organização do autor

No Brasil, os temas patrimônio geológico e geomorfológico ainda são recentes e poucos são os trabalhos nessa linha de pesquisa. Podemos citar o trabalho de Travassos (2010) que, em sua

tese de doutoramento, aplicou uma metodologia de avaliação em cavernas de uso religioso, onde realizou a inventariação e a quantificação dos locais de interesse geomorfológico, pontuando-os de acordo com seus valores científicos (VCi), valores adicionais (VAd), valores geomorfológicos (VGm), valores de uso (VUs), valores de proteção, (VPr), valores de gestão (VGt) e valor total (VT).

Pereira (2010) teve como objetivo principal da tese a realização de um inventário do patrimônio geológico da Chapada Diamantina, através da elaboração de uma metodologia para quantificação dos geossítios inventariados, com o intuito de estabelecer o Valor de Uso Turístico (VUT), Valor de Uso Científico (VUC), Valor de Conservação (VC) e o Ranking de Relevância (R) destes locais. Foram avaliados no total 40 geossítios, no entanto devido à extensão territorial da área, as ações de interpretação, valorização, divulgação e monitoramento dos geossítios foram direcionadas aos que apresentaram VC acima da média obtida para o conjunto de locais inventariados.

Bento (2014) utilizou como critério de seleção dos geossítios os valores turístico e educativo, com o objetivo de apresentar algumas propostas de valorização e divulgação do geopatrimônio do Parque Estadual do Ibitipoca. No total foram avaliados 21 geossítios e após a quantificação foram selecionados a Gruta dos Coelhos, Pico do Pião, Prainha e Cachoeira dos Macacos.

Dentre as metodologias de avaliação dos recursos naturais observa-se a preocupação em se avaliar a subjetividade inerente a esse processo. Na avaliação dos elementos geomorfológicos, as metodologias de inventariação e quantificação desse patrimônio são muito eficazes, por apresentarem seu objeto de avaliação bem definido: o patrimônio geomorfológico. Dessa forma, ao analisar o leque de opções de metodologias disponíveis, optou-se pela proposta de Pereira (2006), que conforme mencionado anteriormente, é a que mais se adequa à escala de trabalho.

## 2.4. GEOCONSERVAÇÃO

A geoconservação “tem como objetivo a conservação e gestão do patrimônio geológico e processos naturais a ele associados” (BRILHA, 2005, p. 53), em outras palavras, ela tem como objetivo principal proteger a geodiversidade, garantindo sua evolução natural.

Brilha (2005) estabeleceu algumas estratégias de geoconservação com o objetivo de conservação do patrimônio geológico, agrupadas nas etapas sequenciais: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e monitoramento.

1. Inventariação e avaliação: a inventariação consiste na identificação e caracterização de geossítios com características geológicas excepcionais, enquanto a avaliação consiste na quantificação desses geossítios, através de critérios como, por exemplo: valor intrínseco, estético, econômico, cultural, histórico, etc., visando à seriação de todos os geossítios.
2. Classificação: é uma etapa que depende da legislação existente em cada país para a proteção e gestão do patrimônio geológico. O nível de proteção pode ser nacional, regional e local.
3. Conservação: tem o objetivo de permitir o acesso do público ao geossítio, e ao mesmo tempo, assegurar sua integridade física.
4. Valorização e divulgação: a valorização consiste no conjunto de ações para disponibilizar informações sobre o geossítio em seu local de origem, permitindo ao público reconhecer o valor do referido geossítio, enquanto a divulgação pode ser realizada através da promoção do geossítio para a sociedade em geral. Podemos citar como exemplo a conscientização da população, das autoridades locais, educação de crianças, jovens e adultos (geoeducação), o estímulo ao turismo sustentável e,

principalmente, a valorização dos costumes, atividades e produtos locais (BORBA, 2011, BENTO E RODRIGUES, 2013).

5. Monitorização: consiste na avaliação periódica da relevância de um geossítio, que permite definir estratégias para que essa relevância seja mantida.

#### **2.4.1. A geoconservação em nível internacional**

Na Europa, os estudos para o desenvolvimento e implementação de estratégias de geoconservação estão bem avançados, enquanto no Brasil a temática ainda é pouco estudada e conhecida, sendo poucos os trabalhos que abordam essa questão (LIMA, 2008).

A Convenção do Patrimônio Mundial da UNESCO em 1972 contribuiu para a proteção dos bens tanto culturais quanto naturais de valor excepcional, inestimável e insubstituível em nível internacional. Partindo do pressuposto que os patrimônios culturais e naturais estão sujeitos a ameaças de destruição e degradação, sendo bastante vulneráveis, os Estados-membros se tornaram responsáveis em “identificar, proteger, conservar, reabilitar e transmitir às futuras gerações” a relevância de tal patrimônio (LIMA, 2008, p.14).

Lima (2008), ainda afirma que, de acordo com dados da UNESCO do ano de 2008, dos 878 sítios do patrimônio cultural e natural que configuravam a Lista do Patrimônio Mundial, apenas 174 compreendiam o patrimônio natural. Esse número pode ser considerado relativamente pequeno em relação à geodiversidade do planeta.

O Projeto Geosites surge em 1996, proposto pela União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS), com o apoio da UNESCO e da Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico (PROGEO), reunindo a comunidade geológica envolvida com a geoconservação, com objetivo de “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, p.37).

O método de trabalho do projeto permitia a seleção de locais significativos de interesse científico nos países “merecedores de reconhecimento internacional e proteção”, através de um “método comparativo de base científica” (LIMA, 2008, p.18).

As etapas do projeto Geosites são apresentadas resumidamente, segundo Wimbledon et al. (2000) citado por LIMA (2008, p. 19):

- Constituição de um grupo nacional;
- Promoção da participação geral dos geólogos e de outros especialistas do país;
- Identificação das categorias temáticas de cada país, e realização de consultas com especialistas;
- Seleção dos principais sítios dentro de cada categoria temática;
- Publicação das listas de sítios e realização das consultas com especialistas;
- Revisão das listas de sítios e as categorias temáticas;
- Comparação das listas em colaboração com colegas dos países vizinhos;
- Obtenção de um equilíbrio entre as diferentes opções transfronteiriças;
- Publicação e consulta das listas regionais de sítios de interesse geológico;
- Finalização da lista;
- Documentação dos sítios selecionados e registrados em uma base de dados IUGS – Geosites.

Os critérios utilizados pelo projeto Geosites, segundo Cumbe (2007), para a seleção dos geossítios são: representatividade; ser singular ou único; possibilidade e aptidão para

correlação; disponibilidade e potencialidades para a realização de estudos posteriores, reinterpretações, para a educação e cultura; complexidade e geodiversidade.

Em 2003, as atividades do grupo de trabalho sobre Geosites foram encerradas e a União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS), desde então, concentra seus trabalhos para o público em geral e a comunidade não científica (LIMA, 2008).

Outra iniciativa na vertente da geoconservação foi a criação, em 2004, da Rede Global de Geoparques (Global Geoparks Network - GGN), integrada por vários países e tem como objetivo “promover a conservação de um ambiente sã e fomentar a educação em Geociências e o desenvolvimento econômico sustentável local” (ZOUROS, 2004, apud BRILHA, 2005, p. 121).

O geoparque é definido pela UNESCO como

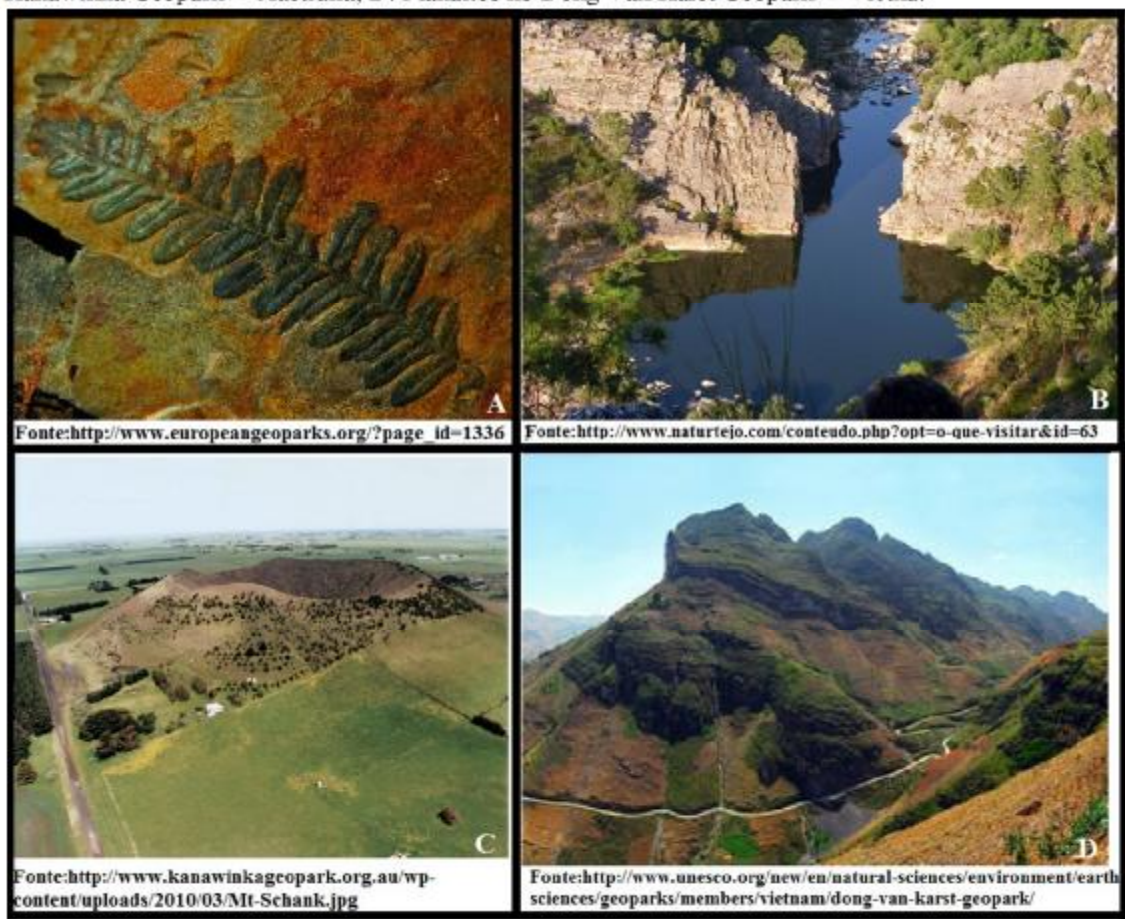
*[...] area with clearly defined boundaries and a large enough area for it to serve local economic and cultural development (particularly through tourism). Each Geopark should display though a range of sites of international, regional and/or national importance, a region's geological history, and the events and processes that formed it. The sites may be important from the point of view of science, rarity, education and/or aesthetics (UNESCO, 2010, p.3).*

Para Bento (2014), os objetivos primários de um geoparque estão baseados no tripé: conservação, educação e desenvolvimento regional, sendo o geoturismo um importante instrumento nesse intento. Até setembro de 2014, a Rede Global de Geoparques abrangia 111 geoparques distribuídos em 32 países.

As diferentes iniciativas de geoconservação aqui apresentadas retratam os esforços de países e comunidades científicas, principalmente europeias, em estabelecer critérios para identificação, conservação e gerenciamento dos elementos da geodiversidade. A atuação em conjunto, como da Rede Global de Geoparques, se torna uma iniciativa que tende a fortalecer tais esforços para

a proteção da geodiversidade mundial. A Figura 5 ilustra algumas atrações contidas nos geoparques.

Figura 5 – Mosaico dos Geoparques mundiais – A: Samambaia fossilizada no Carnic Alps Geopark - Áustria; B: Geomonumento das Portas de Almourão no Geopark Naturtejo – Portugal; C: Cratera Mount Schank no Kanawinka Geopark – Austrália; D: Planaltos no Dong Van Karst Geopark – Vietnã.



Fonte: Organização do autor

#### 2.4.2. A geoconservação no Brasil

Assim como em outros países, o Brasil teve algumas iniciativas no que tange à geoconservação. Em 1997, o marco inicial sobre o patrimônio geológico brasileiro ocorreu com a criação da Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). A comissão foi criada, segundo Pereira (2010, p.27), para “elencar os geossítios brasileiros para a lista indicativa global de sítios geológicos (GILGES – *Global Indicative List of Geological Sites*)”. Atualmente, o SIGEP segue em

atividade, divulgando através 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.

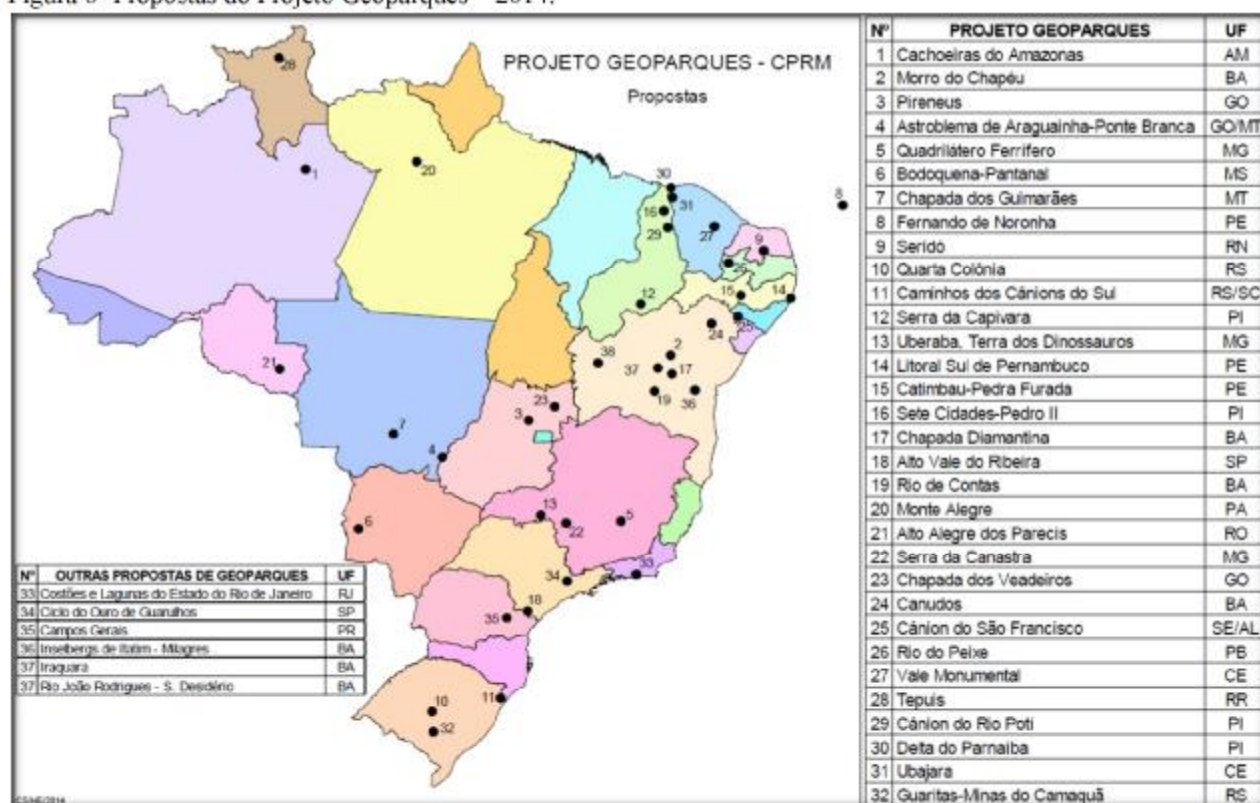
Outro projeto importante, criado em 2006 pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM - foi o Projeto Geoparques, que tem como “premissa básica a identificação, levantamento, descrição, diagnóstico e ampla divulgação de áreas com potencial para futuros geoparques no território nacional, bem como o inventário e quantificação de geossítios” (BRILHA, 2012), tendo em vista dois fatores importantes, a grande geodiversidade nacional e a extensão territorial.

Em 2006, no estado do Ceará, foi aprovado, segundo os critérios definidos pela Rede Global de Geoparques, 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 até o momento, apresenta nove sítios geológicos de grande importância científica, com estratos geológicos e formações fossilíferas, “que permitem a compreensão de parte da história da evolução da vida e do planeta Terra, no Período Cretáceo” (LIMA, 2008, p. 40).

As propostas de potenciais geoparques atualizadas no ano de 2014, disponíveis no site da CPRM podem ser visualizadas na figura 6. Alguns possíveis geoparques estão em área de carste carbonático ou possuem cavernas, como por exemplo, o Morro do Chapéu, Alto Vale do Ribeira, Chapada dos Guimarães, Bodoquena-Pantanal, dentre outros.



Figura 6- Propostas do Projeto Geoparques – 2014.



Fonte: CPRM, 2014

Na esfera pública, os trabalhos sobre a geodiversidade estão ligados, em sua maioria, à dissertações de mestrado, teses de doutorado e projetos desenvolvidos pelo Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) e serviços geológicos regionais como: Projeto Caminhos Geológicos - Serviço Geológico do Rio de Janeiro; Projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte; Projeto Monumentos Geológicos de São Paulo; Projeto Caminhos Geológico da Bahia; Projeto de Sítios Geológico e Paleontológico do Estado do Paraná, dentre outros.

No que se refere à legislação, a Resolução CONAMA 001/86, que institui o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) afirma que para o desenvolvimento de atividades que vão utilizar os recursos ambientais e que apresentam significativo potencial de degradação ou poluição precisam dos relatórios acima mencionados para conseguirem seu licenciamento. O Artigo 6 da resolução, versa sobre as atividades técnicas

que o EIA desenvolverá, sendo o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto uma delas, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 24, inciso VII afirma que cabe à União, aos Estados e ao Distrito Federal “legislar concorrentemente” sobre: a proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação– SNUC, instituído com a Lei 9.985 de 2000, possui como objetivos “proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural” nas áreas protegidas e “proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos” (LEI 9.985/2000, Art.4º, Inc.VII e VIII). No entanto, nem a resolução do CONAMA nem a constituição deixam evidentes a questão do patrimônio geológico e geomorfológico, da mesma forma que a criação do SNUC teve o foco na proteção da biodiversidade, não estabelecendo nenhuma unidade de proteção especificamente ou indiretamente para os geossítios, ou seja, a geodiversidade muitas é vezes protegida em segundo plano nas Unidades de Conservação.

Graças aos esforços do Serviço Geológico Brasileiro e do Departamento Nacional de Produção Mineral, as estratégias de geoconservação estão avançando, porém se concentram no âmbito da geologia. A criação do *Geopark* Araripe foi um marco para a geoconservação brasileira, pois foi o primeiro geoparque no continente sul- americano. No entanto, ainda é preciso ampliar as

discussões sobre a geoconservação, geodiversidade e geoturismo no Brasil, tanto na área acadêmica quanto na sociedade em geral, para que novas metodologias de trabalho, iniciativas e leis sejam criadas.

## **2.5. GEOTURISMO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL**

Uma ferramenta de auxílio na divulgação do patrimônio geomorfológico é o chamado Geoturismo que, de acordo com Hose (1995 p.17), é a “provisão de serviços e facilidades interpretativas no sentido de possibilitar aos turistas a compreensão e aquisição de conhecimentos de um sítio geológico e geomorfológico ao invés da simples apreciação estética”. A elaboração do conceito por Hose surgiu da necessidade de se chamar a atenção para as ameaças que os geossítios pioneiros nas incursões geoturísticas sofriam na Inglaterra. (BENTO, 2014)

Em 2000, ao rever e ampliar o conceito, o mesmo autor definiu geoturismo como a “disponibilização de serviços e meios interpretativos que promovem o valor e os benefícios sociais de lugares com atrativos geológicos e geomorfológicos, assegurando sua conservação, para o uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesses recreativos e de ócio” (HOSE, 2000, p.136).

Moreira (2011, p.28) afirma que na visão de Newsome e Dowling (2006) o enfoque principal do geoturismo é dado à geologia e paisagem, já Frey *et al.* (2006), afirmam que é um setor ocupacional e de negócios cuja principal característica é transferir ao público em geral o conhecimento geocientífico, baseando-se na interação entre políticas, geociências, universidade e turismo. Embora desde seu surgimento muitas percepções e abordagens foram inseridas ao conceito, o princípio fundamental das atividades que envolvem o geoturismo está baseado segundo Moreira (2011, p.28), na proteção sustentável e conservação do patrimônio geológico

Vários segmentos do turismo utilizam como atrativos em suas atividades elementos do patrimônio geológico, como por exemplo, o ecoturismo, turismo de aventura e turismo rural. No entanto, o geoturismo se diferencia das outras modalidades pelo seu caráter educativo, pois segundo Bento e Rodrigues (2011), além de contribuir para a conservação dos recursos naturais (bióticos e abióticos), consiste numa forma de visitação baseada não somente na contemplação, mas também no entendimento dos locais visitados.

Dowling (2009) apresentou cinco princípios que define como fundamentais para o geoturismo, sendo que os três primeiros são essenciais para a atividade ser considerada geoturística e os dois últimos são desejáveis para todas as formas de turismo:

1. Baseado no patrimônio geológico: o geoturismo é baseado nas formas geológicas e/ou processos e pode ocorrer, por exemplo, em qualquer uma catástrofe natural ou um ambiente urbano.
2. Sustentável: o desafio do geoturismo em qualquer região ou país é desenvolver sua capacidade do turismo e da qualidade de seus produtos sem afetar negativamente o ambiente que o mantém.
3. Geologicamente informativo: o geoturismo deve promover uma melhor consciência de conservação para quem o visita.
4. Beneficiar o local: O envolvimento das comunidades locais, não só beneficia a comunidade (econômica, social, culturalmente) e o meio ambiente, mas também melhora a qualidade da experiência turística.
5. Provocar satisfação do turista: tanto para o turista leigo, quanto para aquele que tem um conhecimento prévio, que está interessado no turismo geológico.

Pode-se dizer que o Geoturismo é uma prática turística que tem na geodiversidade o seu atrativo, e que apesar do conceito ser recente, as atividades associadas à ele ocorrem há bastante tempo. Bento (2014) afirma que o geoturismo está em fase de divulgação e ainda existe muita

especulação e divergências sobre seu significado, no entanto, o desafio está em popularizar os conceitos e termos relacionados com o geoturismo. Uma das divergências está na classificação da atividade, que em muitos trabalhos é citada como segmento turístico, mas aqui será tratado como prática turística, pois até o momento não é reconhecido pela EMBRATUR como um segmento turístico no Brasil.

Segundo Lopes et al. (2011 p.1) a atividade geoturística está pautada em três princípios fundamentais: o patrimônio geológico (no qual se insere o patrimônio geomorfológico), a sustentabilidade e a informação geológica (mais especificamente a informação geomorfológica). As propostas de valorização e divulgação do patrimônio geomorfológico apresentadas nessa pesquisa têm como base os três princípios elencados acima.

Outra grande ferramenta de auxílio na compreensão dos aspectos geológicos e geomorfológicos da paisagem é a interpretação ambiental. Considerada como uma parte da educação ambiental, ela surgiu da necessidade de auxiliar o turista a entender aspectos da natureza, em especial de um fenômeno geológico que ocorria no Parque Nacional de Yellowstone e que estava sendo interpretado de forma incorreta pelos visitantes. (MOREIRA, 2011, p78).

Este conceito foi publicado primeiramente por Tilden (1957), que definiu a interpretação ambiental como “uma atividade educativa que aspira revelar os significados e as relações existentes no ambiente, por meio de objetos originais, através de experimentos de primeira mão e meios ilustrativos, em vez de simplesmente comunicar informação literal (TILDEN, 1957 apud VASCONCELLOS, 2011, p, 23)

Já Murta e Goodey (2005, p 13) dizem que interpretar o patrimônio “é o processo de acrescentar valor à experiência do visitante, por meio de informações e representações que realcem a história e a características culturais e ambientais de um lugar”.

Miranda (2008, p.58) afirma que a missão da interpretação é transmitir significados, conectando os valores inerentes do recurso com as experiências e interesses dos visitantes.

Tilden (1957) formulou seis princípios que até hoje são utilizados como premissa para os programas interpretativos (VASCONCELLOS, 2011 p. 24)

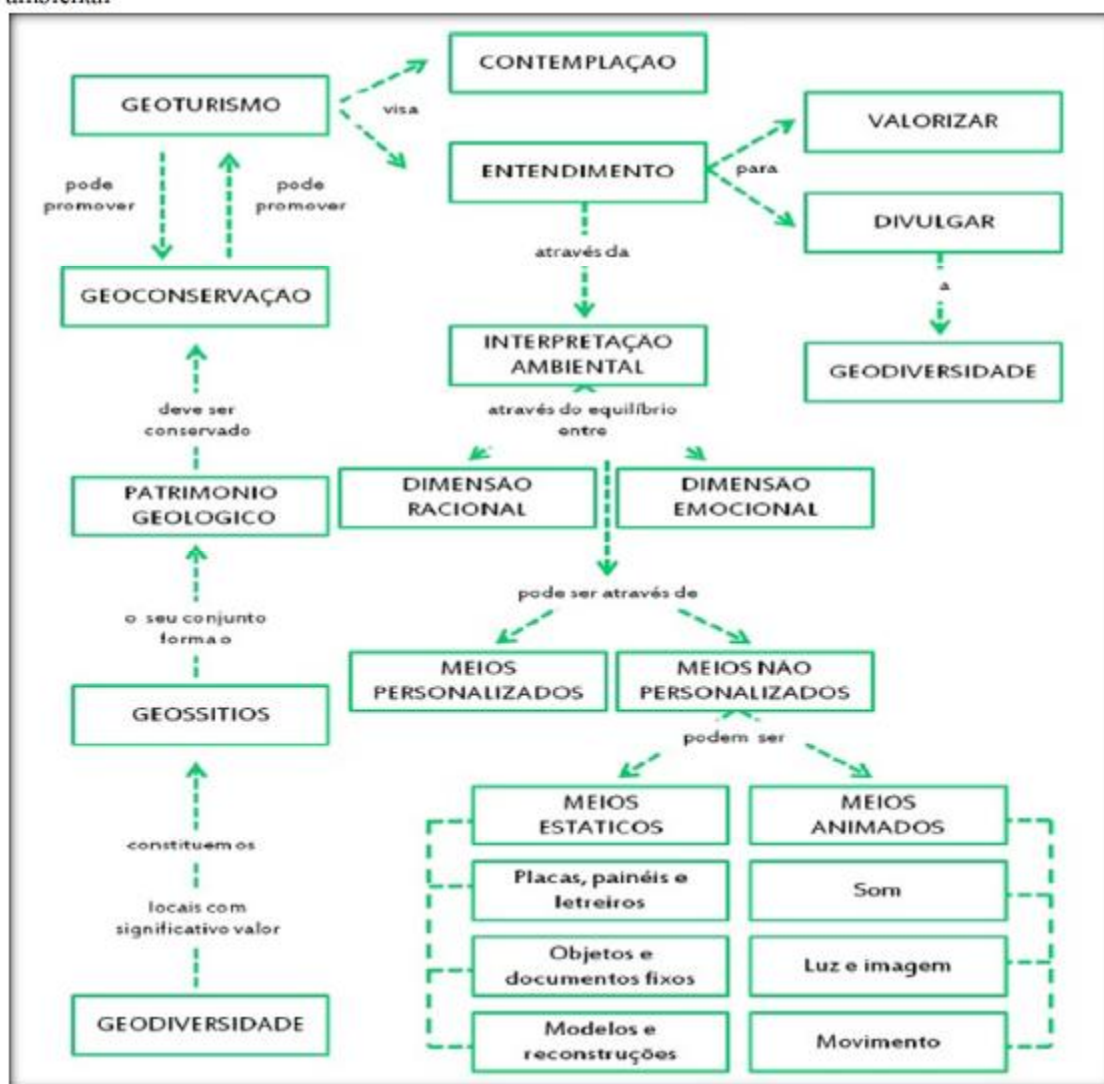
1. Qualquer forma de interpretação que não relacione os objetos que apresenta ou descreve com algo que se encontre na personalidade e experiência dos visitantes, será totalmente estéril;
2. A informação, como tal, não é interpretação. A interpretação é uma revelação baseada na informação. São duas coisas diferentes. No entanto, toda interpretação inclui informação;
3. A interpretação é uma arte que combina muitas artes, para explicar os temas, utilizando todos os sentidos para construir conceitos e provocar reações no indivíduo;
4. O objetivo fundamental da interpretação não é a instrução e mas a provocação; deve despertar curiosidade, ressaltando o que parece insignificante;
5. A interpretação deve apresentar-se como um todo, não em partes. Deve dirigir-se ao indivíduo em total e não só a uma das suas facetas.
6. A interpretação destinada a crianças (até aos 12 anos) não deve ser uma mera diluição da apresentação aos adultos, mas deve seguir fundamentalmente uma aproximação diferente. Para diferentes públicos deve haver programas diferentes.

Os princípios da interpretação elencados acima resumem-se em: a) **provocar**, introduzindo novas ideias, entendimentos e/ou discussões com os visitantes b) **relacionar** experiências do dia a dia dos visitantes, usando analogias e, c) **revelar** uma mensagem inesquecível para que o visitante se lembra da visita. (Grifo nosso)

Vasconcellos (2006) afirma que a interpretação ambiental deve ser *temática*: pois tem uma mensagem a ser comunicada; *organizada*: não requer muito trabalho da audiência; *pertinente*: tem significado e é pessoal; *amena*: entretém.

Os meios interpretativos podem ser classificados em personalizados, que são aqueles que englobam a interação entre o público e um guia ou intérprete, como trilhas guiadas, palestras, jogos, filmes, representação teatral, passeios em veículos não motorizados, dentre outros; e não-personalizados que são aqueles que não utilizam diretamente pessoas, apenas objetos e aparatos, como por exemplo sinalização e placas indicativas, painéis interpretativos, publicações (folhetos, guias, mapas ), trilhas autoguiadas, etc. Bento (2014, p.35) sintetizou na Figura 7 a relação entre os principais conceitos relacionados com geoturismo e interpretação ambiental.

Figura 7 - Relação entre o geoturismo com a geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação e interpretação ambiental



Fonte: Bento, 2014.

Para Murta e Goodey (2005 p.23), a escolha da estratégia interpretativa irá depender de vários fatores como a disponibilidade financeira e de recursos humanos, as características ambientais do local e o público alvo.

Conhecendo-se o público-alvo é possível estabelecer os objetivos das propostas para cada local e definir que tipo de método é mais adequado. Para esta pesquisa, cada estratégia foi elaborada visando priorizar o objetivo principal que é a geoconservação dos geomorfossítios de Coromandel e Vazante

Dias (2001) citado por Vasconcellos (2011, p.32) afirma que na escolha das estratégias é sempre bom lembrar que a aprendizagem é mais eficaz quando executamos experiências diretas, pois aprendemos através dos nossos sentidos: 83% pela visão; 11% pela audição; 3,5% pela olfação; 1,5% pelo tato e 1% pela gustação.

No tocante à textos e publicações, os guias, roteiros, mapas, cartões postais e folders são complementares às informações obtidas nas explicações e ainda funcionam como um adicional para a publicidade e um souvenir para o visitante (MURTA; GOODEY, 2005, p.26). No caso dos cartões postais, são utilizadas fotos de grande apelo visual, sendo o verso a parte destinada às informações sobre os aspectos geológicos e geomorfológicos.

Veverka (1998) citado por Vasquez (2010, p.158), afirma que apesar do folheto ser uma fonte potencial de lixo, este recurso apresenta como vantagens:

- Baixo custo inicial;
- Não apresenta problemas de manutenção;
- São facilmente modificáveis;
- Permitem uma ampla distribuição;
- Apresentam baixo risco de vandalismo;
- Não provocam deterioração do geossítio;
- Não interferem com o valor estético do geossítio;



- Podem possuir algum valor como “souvenir”;
- Podem ser utilizados ao longo de todo o dia.

Na confecção das placas e painéis, existem alguns princípios que auxiliam para que seu conteúdo se torne interessante e de qualidade. Murta e Goodey (2005, p.27) afirmam que “O texto deve ser curto, simples e equilibrado com mapas e lustrações para facilitar a compreensão do visitante. A estrutura e os materiais devem ser de boa qualidade, como também resistentes ao clima e ao vandalismo.”

Segundo Vasconcellos (2011, p.71) as placas são diferenciadas de acordo com seus objetivos:

- Placas reguladoras: divulgam normas, regras e as precauções;
- Placas Informativas: informam as distancias e os nomes dos lugares e da infraestrutura;
- Placas indicativas: indicam as direções e também as distâncias;
- Placas interpretativas: explicam as características naturais ou culturais e seus significados.

Um centro de visitantes ou informações turísticas é um local que tem como função básica fornecer ao visitante dados básicos sobre o local (MURTA; GOODEY, 2005, p.42), aproximando quem visita ao lugar visitado. O relatório do Projeto Doces Matas afirma ainda que é função do centro apresentar os recursos naturais e histórico-culturais e ainda, “mostrar aos visitantes, nestes centros, a importância das áreas protegidas e seu papel na conservação dos patrimônios natural, histórico e cultural”. (PROJETO DOCES MATAS, 2002, p.70)

Na Grã-Bretanha por exemplo, existe uma rede de centro de informações turísticas bem localizados e equipados, apoiados por um órgão central (MURTA; GOODEY, 2005, p.42). Na Europa e nos Estados Unidos existem muitos centros administrados tanto pela iniciativa pública quanto a privada, que atraem o público não só pelo atrativo turístico, mas pela grande quantidade de serviços oferecidos, como por exemplo o Central Park, em Nova York e o Centro de Visitantes de Chester na Inglaterra. No Brasil, podemos citar o centro de visitantes do Parque

Nacional da Serra da Canastra e Parque Estadual de Campos do Jordão, também conhecido como Horto Florestal.

Atualmente os websites são considerados ferramentas educativas de grande eficácia, utilizadas mundialmente e no caso da geoeducação não é diferente. A vantagem do website é que ele pode disseminar o conhecimento a qualquer hora e em qualquer lugar.

Em âmbito mundial, podemos citar a República Tcheca que disponibiliza uma base de dados com informações geológicas do país ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)); o *Geopark* de Hong Kong ([http://www.geopark.gov.hk/en\\_index.htm](http://www.geopark.gov.hk/en_index.htm)), que oferece informações sobre a região e sobre os geossítios que podem ser baixadas em computadores, celulares e palmtops; o site Patrimônio Geológico de Portugal (<http://geossitios.progeo.pt/index.php>) oferece um registro dos mais importantes geossítios do país, além de publicações, fotos; e o complexo de cavernas de Lascaux na França ([http://www.lascaux.culture.fr/#/fr/02\\_00.xml](http://www.lascaux.culture.fr/#/fr/02_00.xml)), que oferece um passeio virtual por alguns salões.

No Brasil são poucas as unidades de conservação que possuem website. No site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade existe um espaço destinado às unidades de conservação, no entanto as informações disponíveis não se referem à geodiversidade.

As trilhas interpretativas conduzidas podem ser consideradas um dos meios interpretativos mais eficientes pois “têm a finalidade de enriquecer as experiências dos visitantes, podendo favorecer a conscientização ambiental de todos, visto que o condutor pode realizar um trabalho educativo voltado para as questões ambientais” (MOREIRA, 2011, p. 82). A mesma autora ainda destaca como pontos positivos das trilhas conduzidas:

- Maior contato pessoal;
- Maior interação dos visitantes com o intérprete (guia);
- Maior controle do comportamento do público;
- Minimiza impactos negativos.

Para Vasconcellos (2006, p.57), independente dos objetivos e conteúdo das trilhas, para quem planeja o desafio é “criar consciência, incorporar apreciação e/ou sugerir uma nova maneira de pensar ou encarar algo”. Ham (1992, citado por Vasconcellos, 2006, p.58), afirma que geralmente as caminhadas guiadas constituem quatro partes: a preparação para saída, a introdução, o corpo da interpretação e a conclusão.

A eficácia das trilhas conduzidas depende principalmente da capacitação do condutor, e de acordo com Mitraud (2003 p.279) o compromisso dele é fazer com que as pessoas se interessem, aprendam e participem ativamente da conservação do se ambiente.

De acordo com Hose (2000) citado por Moreira (2011, p.83), a primeira trilha citada na literatura, estabelecida com finalidade de interpretação do patrimônio geológico é a Trilha Geológica da Floresta *Mortimer* na cidade inglesa de Ludlow. As trilhas de São Pedro da Cova em Portugal, e do Parque Nacional de *Gunung Mulu*, na Malásia, são exemplos de trilhas com itinerários didáticos.

A interpretação ambiental é um processo complexo que envolve os sentidos das pessoas, relacionando-os com aquilo que se visita, mas para que seja eficaz necessita que as informações apresentadas estejam embasadas cientificamente. Tratando-se especificamente das rochas e paisagens, o trabalho de sensibilização é muito importante pois transforma os elementos “inanimados” e “estáticos” em formas muito interessantes e atraentes.

Nesse sentido, o geoturismo e a interpretação ambiental são peças chave para a promoção dos potenciais geomorfossítios de Vazante e Coromandel.

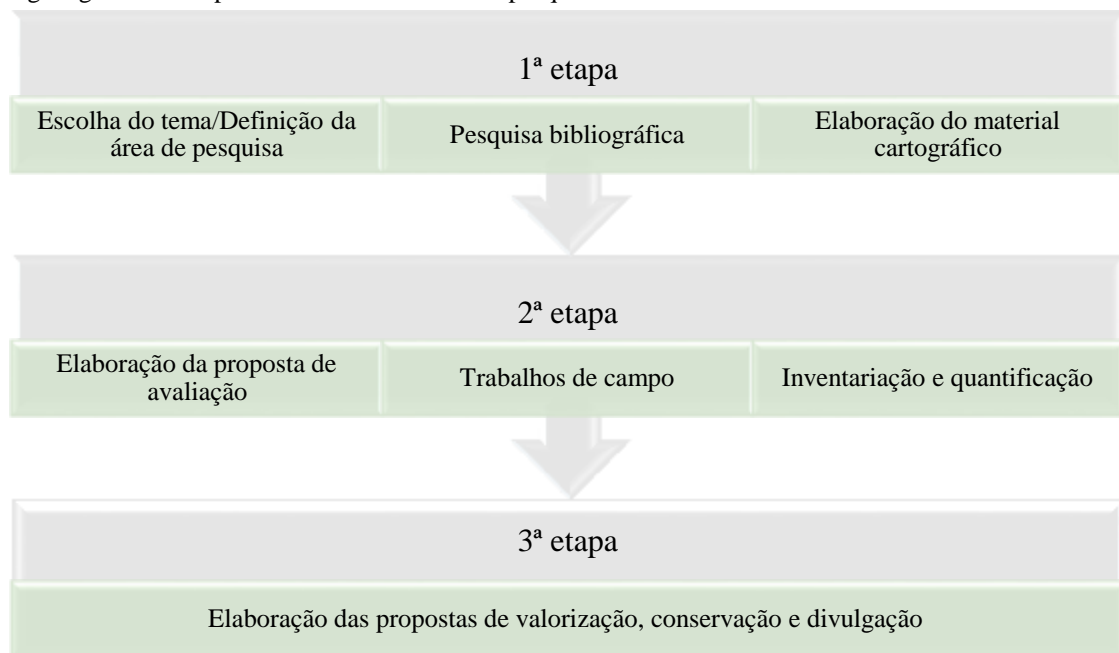
### **CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**



### 3.1. ETAPAS DA PESQUISA

A elaboração e o desenvolvimento da pesquisa foram realizados em quatro etapas, cujo objetivo foi sistematizar o trabalho, como pode ser visualizado no organograma abaixo. (Organograma 1)

Organograma 1: Etapas do desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: Organização do autor.

#### **3.1.1. Primeira Etapa**

A primeira etapa consistiu na escolha do tema definitivo e da área da pesquisa. Logo em seguida iniciou-se a pesquisa bibliográfica em sites, artigos, livros, dissertações e teses sobre as temáticas Geodiversidade, Geoconservação, Patrimônio Geomorfológico e Geoturismo.

Em seguida, procedeu-se ao desenvolvimento de material cartográfico como os mapas de localização, geomorfologia, geologia, dentre outros. Os mapas de unidades geológicas e unidades de relevo foram realizados a partir da extração de bases vetoriais disponíveis nos sites

da CPRM e do IBGE, imagens LANDSAT disponíveis no site da EMBRAPA e a edição foi feita no software ArcGIS 9.3.

O trabalho de gabinete foi realizado no Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos na Universidade Federal de Uberlândia.

### **3.1.2. Segunda Etapa**

A segunda etapa consistiu na elaboração de uma proposta de avaliação do patrimônio geomorfológico adequada às particularidades da área de estudo, (inventariação) utilizando como base as fichas propostas de Brilha (2005), Coratza e Gusti (2005), Serrano e González - Trueba (2005), Pereira (2006), Cumbe (2007), Pereira (2010), Travassos (2010) e Medina (2012) e seguiu as etapas descritas abaixo:

- Identificação dos potenciais locais de interesse geomorfológico: avaliação da área de estudo através de interpretação visual de imagens de satélite, bem como uma vasta pesquisa sobre o arcabouço geológico e geomorfológico da região de estudo;
- Caracterização dos geomorfossítios: informações preenchidas em campo, descritas na Ficha A sobre as características e informações do geomorfossítio.

Vale salientar que a metodologia de avaliação pelas fichas é muito utilizada e difundida pela comunidade científica que trata das questões do patrimônio, seja geológico, geomorfológico, ou de outra ordem.

Optou-se por desenvolver uma ficha descritiva (Figura 8) onde foram estabelecidos campos para preenchimento que contemplam a identificação (município, latitude, longitude, tipo de propriedade) e caracterização dos potenciais geomorfossítios (vegetação nativa, acessibilidade, valores). O item “tipo de local” foi definido por Pereira (2006) em que, isolado significa geoformas isoladas ou pequeno grupo de geoformas; área representa geoformas de grandes

dimensões ou conjuntos de geoformas e panorâmico é um local de observação de uma geoformas e as próprias geoformas que daí se observam, como por exemplo, mirantes.

Figura 8: Ficha de avaliação dos potenciais locais de interesse geomorfológico.

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLOÓGICO		
Geomorfossítio n°		Data
Nome:		
Município:		
Altitude:	Latitude:	Longitude:
Tipo de local: Isolado ____	Área ____	Panorâmico ____
Tipo de propriedade: ____ Privada ____ Pública ____ Não definida		
Tipo de vegetação nativa:		
Tipo de uso atual:		
Placas informativas:		
Acessibilidade:		
Deterioração:		
Valores (Científico, Cultural, Ecológico Estético)		
Anotações Gerais		
Figuras		

Fonte: Organização do autor

Em seguida, foram estabelecidas as diretrizes para os trabalhos de campo, onde em cada geomorfossítio visitado foram realizadas tarefas como: preenchimento da ficha de inventário / caracterização, documentação fotográfica. Ao todo, foram realizadas 7 visitas a campo, identificando 14 geomorfossítios.

Durante o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados os seguintes materiais:

#### a) Hardwares

Notebook Dell Intel Core i5– Inspiron N4110 (2,4 GHz), 4GB RAM, 750 GB HD; aparelho GPS Garmin Oregon 450 e câmara Fotográfica Sony SteadyShot DSC-W320.

b) Softwares

Sistema Operacional Windows 7; Microsoft Office 2010; ArcGIS 9.3.1.

c) Fontes de dados

Imagens do Google Earth; imagens LANDSAT composição colorida RGB 654, arquivo vetorial da Geologia de Minas Gerais e arquivos vetoriais da área de estudo, como geodiversidade, hidrografia, limites, curvas de nível, etc., disponíveis no site da CPRM.

A identificação dos potenciais geomorfossítios iniciou-se a partir de uma vasta pesquisa sobre o arcabouço geológico e geomorfológico da região de estudo, informações com as prefeituras e secretarias de turismo, Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). Com essa avaliação prévia foi possível estabelecer categorias do patrimônio geomorfológico a ser identificado, a saber: cavernas, corredeiras, cachoeiras e lagos.

Em Coromandel a avaliação da área de estudo foi precedida com interpretação visual de imagens do Google Earth, onde os possíveis pontos de interesse foram selecionados e posteriormente analisados em conjunto com as informações recolhidas na prefeitura, com moradores, CECV. Em Vazante, com o apoio da Secretaria Municipal de Turismo, as cavernas foram previamente listadas e visitadas com apoio de dois guias locais.

### **3.1.2.1.Quantificação**

A quantificação é uma ferramenta de auxílio no processo de gestão do patrimônio geomorfológico, principalmente no que se refere à divulgação e valorização. Segundo Lima (2008, p.8), esse tipo de avaliação “pode ser utilizada para indicar as potencialidades de uso que o geossítio possa apresentar, seja ele científico, didático e/ou recreativo. Além disso, esta



avaliação pode ainda indicar o risco de degradação inerente a cada geossítio, seja por fatores naturais ou antrópicos”.

O objetivo da quantificação para esta pesquisa é identificar, selecionar e caracterizar os geomorfossítios que possuem maior valor turístico e didático, aptos ao geoturismo e ao desenvolvimento de atividades escolares/acadêmicas, relacionadas às Geociências, e que possam receber propostas de valorização, divulgação e preservação.

Baseado nos estudos de Brilha (2005), Pereira (2006), Lima, (2008), Pereira (2010), Medina (2012) e Bento e Rodrigues (2013), a metodologia para quantificação dessa pesquisa foi adaptada. Os critérios selecionados para análise foram o turístico (i) devido à potencialidade da área de estudo e o didático (ii), pois entende-se que é possível agregar ao potencial turístico dos geomorfossítios o conhecimento científico (Tabela 1):

*i* – Valor turístico: a) acessibilidade: esse critério indica o grau de dificuldade de acesso ao local; b) aspecto estético: relativo ao aspecto da beleza cênica do local, ressaltando que nesse critério a subjetividade dificulta o processo de avaliação; c) associação com elementos culturais: indica se o local possui algum tipo de associação com elementos culturais, como por exemplo cultos religiosos; d) condições de observação: esse critério abrange o grau de facilidade de observação do geomorfossítio; e) estado de conservação: designa o grau de deterioração do geomorfossítio.

*ii* - Valor científico: a) potencial didático: indica a possibilidade de realizar atividades didáticas, ilustrando elementos ou processos da geodiversidade; b) diversidade: associação do geomorfossítios com outros tipos de elementos geomorfológicos; c) variedade da geodiversidade: indica a quantidade de interesses e elementos da geodiversidade associados, como por exemplo solo, água, rochas, relevo.

Para cada parâmetro, optou-se por atribuir valores crescentes de 1 a 3, e para se chegar ao ranking final de classificação dos geomorfossítios, optou-se pela somatória dos valores

atribuídos a cada parâmetro. Dessa forma quanto maior for o resultado da somatória, maior será o potencial do geomorfossítio. (PEREIRA, 2006; RODRIGUES; FONSECA, 2008).

Definiu-se, então a seguinte classificação:

- Geomorfossítios com valor final de 8 a 16 são considerados com baixo potencial;
- Geomorfossítios com valor final de 17 a 19 são considerados com médio potencial;
- Geomorfossítios com valor final de 20 a 24 são considerados com alto potencial.

As propostas de valorização e divulgação serão elaboradas para os geomorfossítios que apresentarem um valor final de 17 a 24, ou seja, os locais que são considerados com médio e alto potencial turístico e didático.

Tabela1: Ficha de avaliação dos potenciais locais de interesse geomorfológico

<b>Critério</b>	<b>Valor turístico</b>	<b>Descrição</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Parâmetros</b>	Acessibilidade	Indica o grau de dificuldade de acesso ao local	Dificuldades de acesso	Acessibilidade moderada	Excelente acessibilidade
	Aspecto estético	Relativo ao aspecto da beleza cênica do local	Baixa relevância estética	Possui algum elemento com apelo estético	Grande aspecto estético
	Associação com elementos culturais	Indica se o local possui algum tipo de associação com elementos culturais	Não observado	Vínculo indireto (ruínas, pinturas rupestres)	Vínculo direto (festividades religiosas, folclore)
	Condições de observação	Indica o grau de facilidade de observação do geomorfossítio	Presença de obstáculos que impedem totalmente a observação	Presença de obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos	Facilmente observável
	Estado de conservação	Indica o grau de deterioração do geomorfossítio	Altamente deteriorado	Deterioração moderada	Conservado, sem registro de deterioração
<b>Critério</b>	<b>Valor didático</b>	<b>Descrição</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Parâmetros</b>	Potencial didático	Indica a possibilidade de realizar atividades didáticas, ilustrando elementos ou processos da geodiversidade.	Baixa relevância didática	Passível de ser utilizado para fins didáticos por um público especializado	Passível de ser utilizado para fins didáticos por públicos de qualquer nível
	Diversidade	Indica outros tipos de elementos geomorfológicos com interesse científico	Pouca diversidade de elementos geomorfológicos	Dois elementos geomorfológicos	Mais de três elementos geomorfológicos
	Variedade da geodiversidade	Indica a quantidade de interesses e elementos da geodiversidade associados (solo, água, rochas, relevo, etc)	Pouca diversidade	Diversidade moderada	Alta diversidade

Fonte: Modificado de Pereira (2006), Lima, (2008), Pereira (2010) e Medina (2012), Bento (2014). Organização do autor.

### **3.1.3. Terceira Etapa**

A terceira etapa constituiu na elaboração das propostas de valorização e divulgação, buscando-se embasamento teórico sobre todas as estratégias aqui apresentadas em trabalhos já realizados com temáticas semelhantes, baseando-se fundamentalmente na afirmação de Pereira (p.18 s/d<sup>2</sup>), que diz que são três canais de comunicação direcionados para públicos-alvo distintos e utilizados com estratégia de difusão das geoformas: painéis interpretativos e roteiros de exploração do território; disponibilização de informações em ambiente digital (websites) e trabalhos científicos teóricos e práticos.

---

<sup>2</sup> Essa informação foi escrita no artigo “Património Geomorfológico: interpretação, significação e valorização”, de autoria de Andreia Cristina Amorim Pereira, doutoranda em Geografia Física na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, s/d.

## **CAPÍTULO 4- CONTEXTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO**



#### **4.1. EVOLUÇÃO TECTÔNICA DA REGIÃO DE ESTUDO: CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E FAIXA BRASÍLIA**

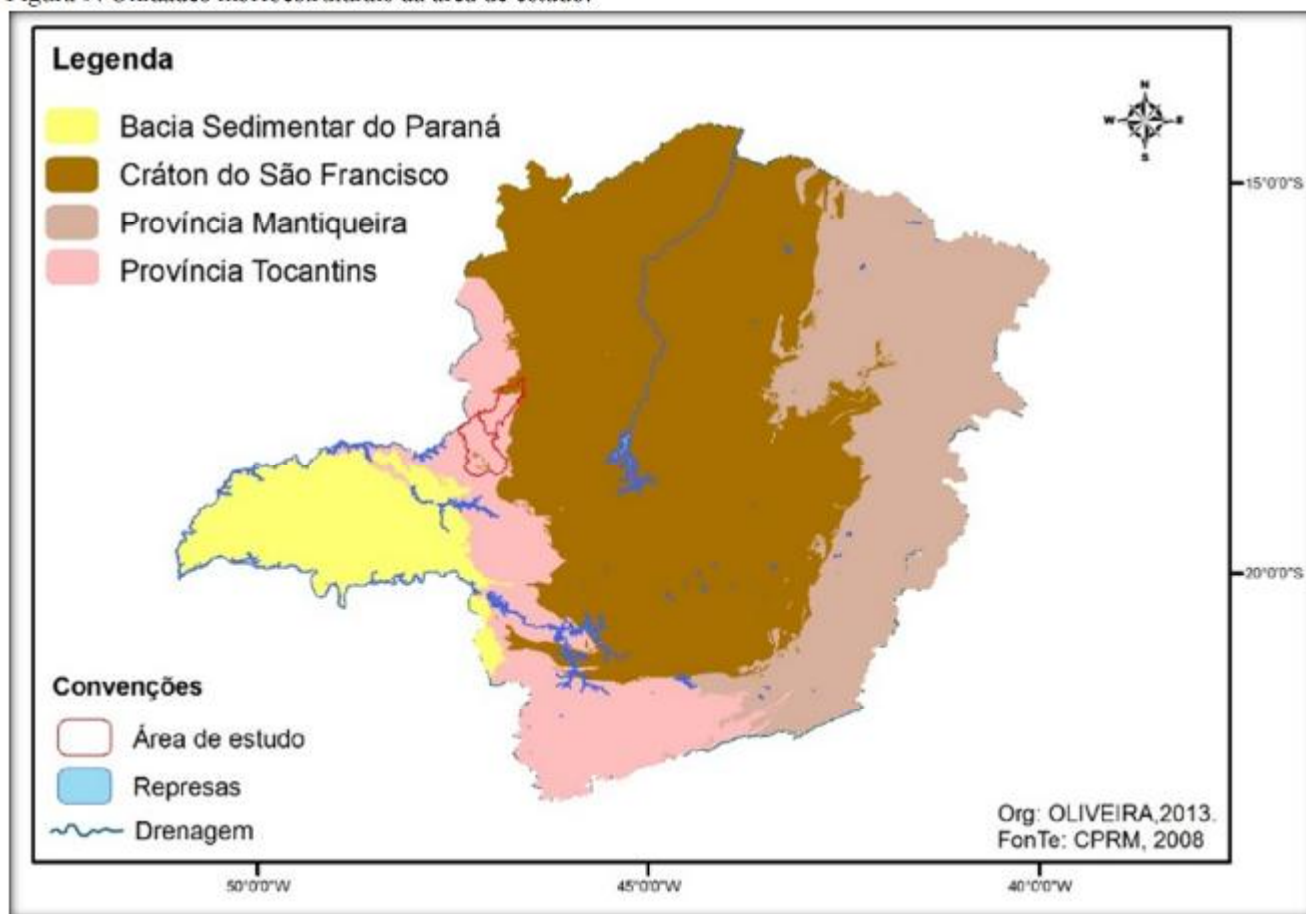
Os municípios de Coromandel e Vazante, no contexto das macroestruturas, estão inseridos na Plataforma Sul-Americana, cuja configuração atual retrata a história de seu embasamento, desde o Paleoarqueano ao Eo-Ordoviciano (SCHOBENHAUS; NEVES, 2003). Tal plataforma abrange toda a região oriental do continente sul-americano, encontrando-se em grande estabilidade tectônica, com um embasamento constituído por rochas integrantes de complexos metamórficos e ígneos que perfazem uma crosta continental de grande espessura (TOMAZZOLI, 1990). No território brasileiro, os registros das interações entre os continentes (fusões, aglutinações, tafrogênese, fissão) se encontram bem preservadas, principalmente, os registros dos eventos ocorridos ao longo do Proterozóico e Fanerozóico (SCHOBENHAUS; NEVES, 2003).

A área de estudo abrange uma pequena parte do Cráton do São Francisco e a Faixa Brasília (Sistema Orogênico do Tocantins / Província Tocantins). (Figura 9)

Os crátons são superfícies diferenciadas da litosfera continental com antigas e espessas raízes mantélicas, exibindo alta resistência mecânica e tectonicamente estável (ALKMIM, 2004). Guerra; Guerra (2009) os definem como grandes áreas continentais que sofreram pouca ou nenhuma deformação desde o Pré-Cambriano.

Os Crátons do São Francisco e Amazônico funcionaram como dois blocos estabilizados durante o Proterozóico, que acabaram convergindo, um de encontro ao outro, dando origem à Faixa de Dobramentos Uruaçu (Proterozóico médio) e as Faixas de Dobramentos Brasília e Paraguai-Araguaia (no final do Proterozóico Superior).

Figura 9: Unidades morfoestruturais da área de estudo.



Fonte: Organização do autor.

O Cráton do São Francisco se limita a sul e oeste pela Faixa Brasília, a noroeste pela Faixa Rio Preto, Faixas Riacho do Pontal e Sergipana a norte e Faixa Araçuaí a sudeste. Sua composição é predominantemente de rochas de idade arqueana (gnaisses, granitoides, granulitos) em grande parte capeadas por coberturas sedimentares do Proterozóico Superior ou do Fanerozóico (TOMAZZOLI, 1990). Segundo Barbosa *et al.* (2003), os terrenos arqueanos e paleoproterozóicos do Cráton afloram no norte e nordeste da Bahia e em uma porção menor em Minas Gerais.

Alkmim (2004, p.22) afirma que, graças aos estudos atuais é possível discriminar duas feições distintas no embasamento do Cráton, sendo uma constituída de partes de um orógeno paleoproterozóico (presente de forma fragmentária no interior do Cráton) e o seu antepaís.

Em relação à geotectônica, Barbosa *et al.* (2003, p.4), afirmam que “o Cráton do São Francisco pode ser descrito como um mosaico de unidades estruturais, gerado por sucessivos mecanismos tectônicos que podem ser expressos por acreções crustais e/ou colisões continentais do final do paleoproterozóico”. Ainda Alkmim (2004, p.18) define que, em geral, os crátons apresentam as seguintes características:

- Contornos elípticos e diâmetros variáveis;
- Isostaticamente positivos e com relevo interno relativamente pouco pronunciado;
- Substrato composto por núcleos arqueanos, contendo materiais jovens do paleoproterozóico que podem ter sofrido deformação e metamorfismo do Arqueano ao Proterozóico;
- Coberturas com idade que vão do Paleoproterozóico ao recente, hospedadas em aulacógenos, bacias de antepaís e sinécleses;
- Apresenta algumas estruturas positivas como os domos e arcos;
- As bacias de coberturas podem apresentar variados graus de inversão;
- Estrutura sísmica cujas espessuras crustais são ligeiramente superiores à média dos continentes;
- Valores de fluxo térmico baixo em comparação com os demais tipos crustais;
- Espessura elástica da litosfera até 10 km;
- Espessura litosférica entre 200 e 400 km.

Já a Província Tocantins é uma faixa de dobramentos resultante da convergência e da subsequente colisão de três blocos continentais (Cráton Amazônico, Cráton do São Francisco/Congo e Cráton Paranapanema) durante a Orogênese Brasileira, no Neoproterozóico, evento este onde ocorreu a aglutinação de massas continentais que



constituíam a Gondwana Ocidental, em consequência de sucessivas e múltiplas colisões (VENTURA *et al.*, 2011).

A referida Província possui embasamento de rochas arqueanas, representadas terrenos granito-gnaisses e *greenstonebelts*. É constituída por sequências de rochas vulcânicas e sedimentares dobradas e metamorfizadas (TOMAZZOLI, 1990), e compreende as Faixas Araguaia e Paraguai, que fazem fronteira com o limite leste do Cráton Amazônico; a Faixa Brasília, além do Maciço de Goiás. Alguns autores ainda incluem na compartimentação áreas cratônicas e individualizam o Arco Magmático de Goiás. (RODRIGUES, 1996)

Situada na porção oriental da Província Tocantins, a Faixa Brasília estende-se por centenas de quilômetros, em direção norte-sul e abrange os estados de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Tocantins. Limita-se a leste com o Cráton do São Francisco, a oeste com o Maciço de Goiás, a sul com a Faixa Alto Rio Grande e a sudoeste é recoberta por rochas sedimentares da Bacia do Paraná. (FONSECA *et al.*, 1995).

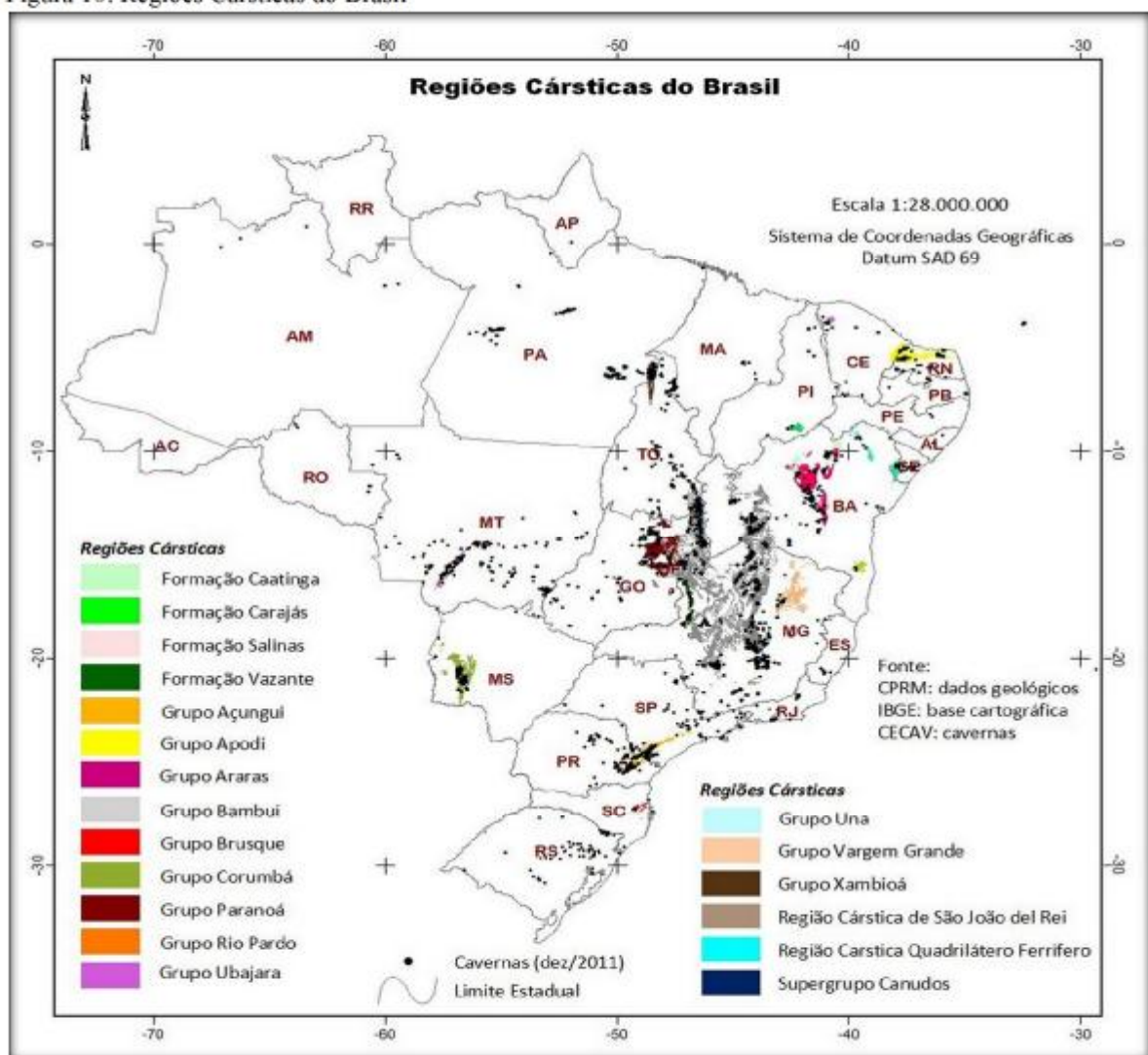
A Faixa Brasília é definida, segundo Valeriano *et al.* (2008, p. 577) como o “conjunto de terrenos e escamas de empurrão de escala crustal que convergiram para leste contra o Cráton do São Francisco”, e para Tomazzoli (1990, p.19), a Faixa Brasília foi constituída a base de sedimentos e rochas vulcânicas que foram depositadas nas depressões entre o Cráton Amazônico e do São Francisco e que, posteriormente, devido à compressão, foram dobradas e metamorfizadas, originando rochas como os xistos e filitos. Os Grupos Araxá, Canastra e Ibiá são as principais unidades constituintes da Faixa Brasília. (HASUI, 2010)

No que se refere à sua compartimentação tectônica, segundo Fonseca *et al.*, (1995), várias divisões foram propostas de acordo com o material envolvido, grau de metamorfismo e estilo estrutural e outros fatores. Para Valeriano *et al.*, (2008), a Faixa é dividida em Faixa Brasília Setentrional (de orientação NE) e a Faixa Brasília Meridional (de orientação NW), sendo que,

a porção setentrional (FBS) por possuir um embasamento mais raso, sofreu um metamorfismo mais brando, enquanto a porção meridional (FBM) sofreu intenso metamorfismo e deformação, o que gerou o conjunto de *nappes* e empurrões em direção ao Cráton do São Francisco.

Os municípios de Coromandel e Vazante estão inseridos na Província Espeleológica Bambuí (Figura 10), especificamente na Província Cárstica da Formação Vazante, que constitui um sistema cárstico bastante complexo que abrange diversas feições representantes do endocarste (cavernas) e do exocarste (dolinas, sumidouros e nascentes cársticas) (BITTENCOURT; REIS NETO, 2012)


Figura 10: Regiões Cársticas do Brasil



Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/provincias-espeleologicas.html>

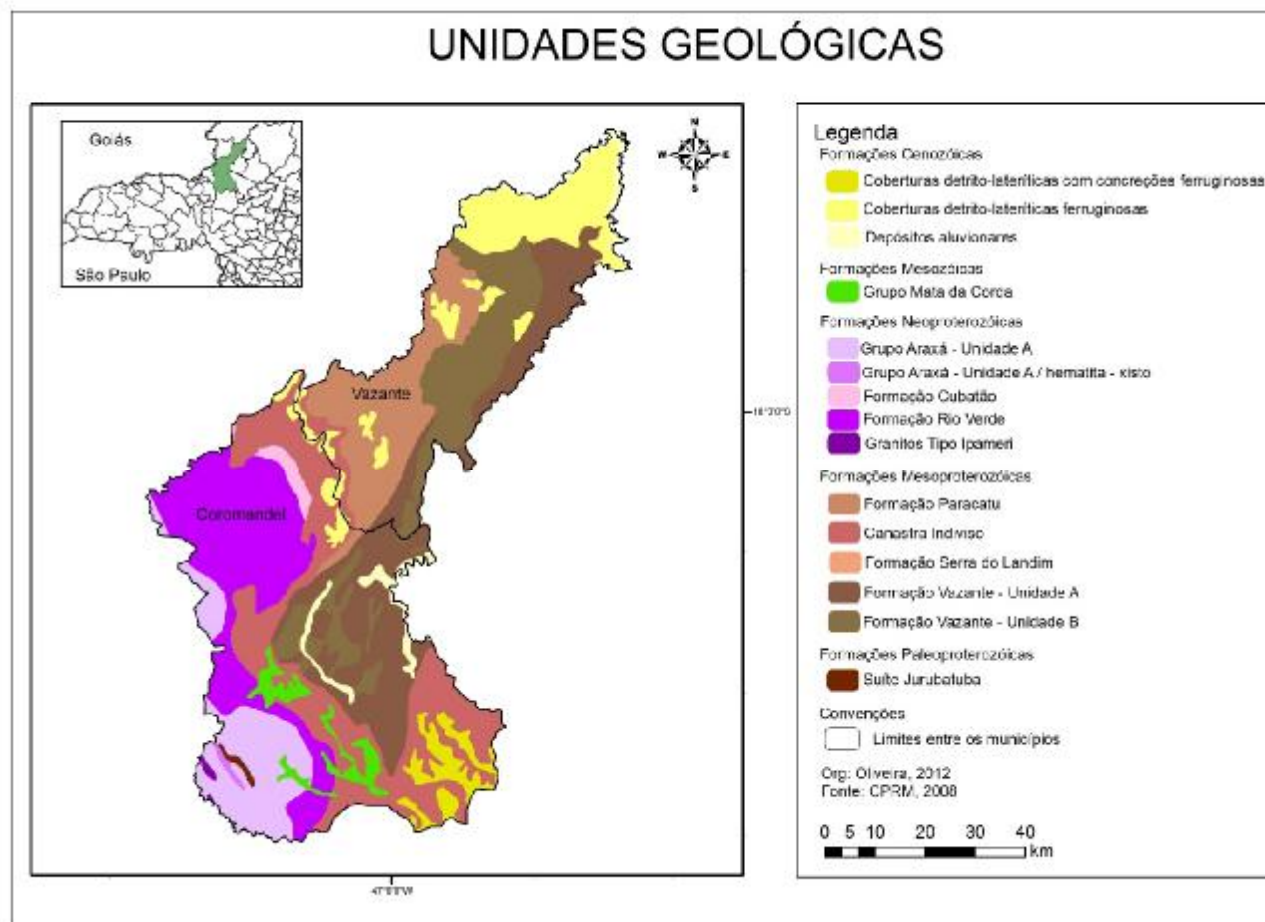
A base geológica aflorante da área de estudo, segundo os estudos do CPRM, é composta por Formações Cenozoicas, representadas pelos Depósitos aluvionares (Q2a), pelas Coberturas detrito-lateríticas (ENdl ) e pelas Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas (NQdl); Formações Mesozóicas, com rochas do Grupo Mata da Corda (K2mc); Formações Neoproterozóicas, representadas pelas unidades Unidade A (NPaa) e Unidade A- Hematita xisto (NPaaHX) do Grupo Araxá, Formações Cubatão (NPcb) e Rio Verde (NPrv), ambas do grupo Ibiá e o Granito Tipo Ipameri (NP2γ1ip); Formações Mesoproterozóicas com rochas do Grupo Canastra indiviso (MP3ci), Formação Paracatu (MPp), Formação Serra do Landim (NP1sl), representados na figura 11, e Formação Vazante - Unidade A (MPva) e Unidade B (MPvb), todos pertencentes ao Grupo Canastra, e por Formações Paleoproterozóicas, representadas pela Suíte Jurubatuba (PP2γ1j). A distribuição das unidades geológicas está demonstrada no mapa 2.

Figura 11 – Coluna estratigráfica da Formação Paracatu e Serra do Landim.

Coluna	Depósito Mineral	Descrição	Membro	Formação	Grupo
		Filito cinza	Serra da Anta	Paracatu	Canastra
	Au - Morro do Ouro	Filito carbonoso com camadas de quartzito	Morro do Ouro		
		Filito carbonático verde		Serra do Landim	

Fonte: IEF, 2014. Adaptado de Dardenne (2000).

Mapa 2 – Unidades geológicas dos municípios de Coromandel e Vazante.



Fonte: Organização do autor.

#### 4.2. UNIDADES DE RELEVO

Segundo os estudos do Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais, publicado pelo CETEC em 1983, o município de Coromandel está situado entre as unidades Planalto da Bacia Sedimentar do Rio Paraná e Depressão do Paranaíba, conforme informações a seguir:

- Planalto da Bacia Sedimentar do Rio Paraná: corresponde às camadas sedimentares e derrames de rochas vulcânicas (basaltos) da Bacia Sedimentar do Paraná. Uma das características marcantes dessa unidade é sua disposição em degraus ou patamares sucessivos, resultantes da atuação de processos erosivos sobre as camadas areníticas alternadas com basaltos (Figura 12). Os limites setentrionais desse planalto são a Depressão do Paranaíba, a Depressão do Rio Grande e a extremidade norte da Depressão Periférica Paulista. No interior do planalto predominam formas mistas de aplainamento e dissecação fluvial, sendo frequentes também as formas tabulares tipo mesa.

Figura 12 – Detalhe das camadas de rocha na margem do Córrego do Barreiro em Coromandel.



Fonte: a autora.

- Depressão do Paranaíba: trata-se de uma depressão periférica que se desenvolve na borda da Bacia Sedimentar do Paraná, nos vales do Rio Paranaíba, sendo que ao longo da depressão predominam as formas de aplainamento e as mistas de aplainamento e dissecação fluvial, e no restante da área ocorrem sobretudo as formas de dissecação fluvial.

Já Vazante está inserido entre três unidades geomorfológicas: as Cristas de Unaí, da Depressão do São Francisco e do Planalto do São Francisco (CETEC,1983) descritas como:

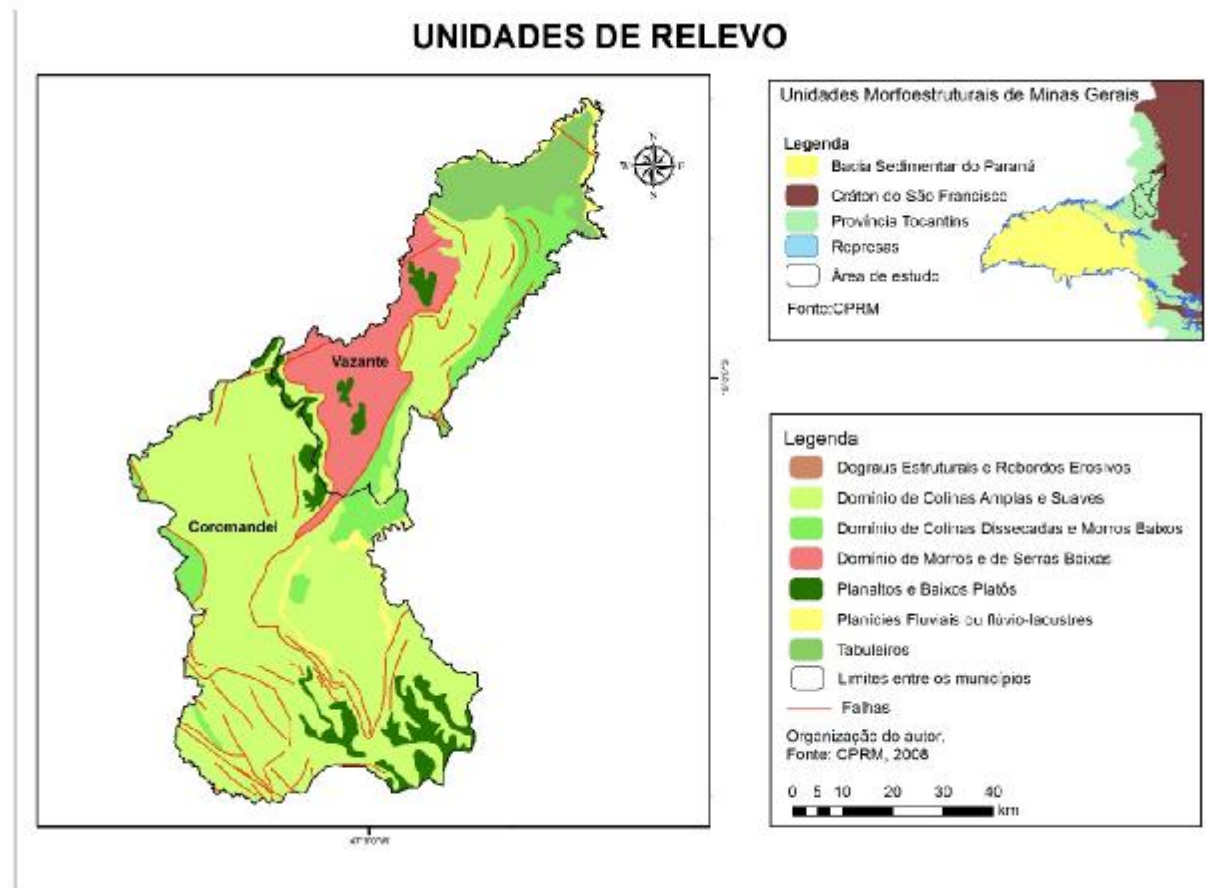
- Cristas de Unaí: São alinhamentos de cristas de orientação geral NNE - SSW, intercaladas com áreas rebaixadas e aplainadas. Caracteriza-se como um modelado do tipo apalacheano o qual apresenta cristas constituídas por quartzitos, que correspondem às anticlinais truncadas pela erosão; os vales principais que seccionam estruturas em gargantas de superimposição, e cuja drenagem secundária, desenvolveu-se principalmente no interior de sinclinais. As cristas que apresentam topo aplainado estão eventualmente recobertas por formações superficiais arenosas.
- Depressão do São Francisco: Esta unidade se desenvolveu ao longo da drenagem do rio São Francisco, inicialmente nos vales dos grandes rios orientados por fraturas, alargando-se em um segundo momento por processos de aplainamento. Com exceção das áreas cársticas, predominam no restante da depressão formas aplainadas, superfícies onduladas e pedimentos ravinados.
- Planalto do São Francisco: unidade formada por superfícies tabulares (chapadas) com coberturas sedimentares predominantemente arenosas e geralmente delimitadas por rebordos erosivos bem marcados.

No que se refere às unidades de relevo, Machado; Silva (2010) afirmam que a área de estudo apresenta as unidades de relevo descritas abaixo, também espacializadas no Mapa 3:

- Degraus estruturais e rebordos erosivos: caracterizados por formas acidentadas, com vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, declivosas e topos levemente arredondados. Predomínio do processo de morfogênese.
- Colinas amplas e suaves: formas pouco dissecadas, com vertentes convexas e topos amplos, onde os processos de pedogênese predominam.
- Domínio de colinas dissecadas e morros baixos: compostas por colinas dissecadas, com vertentes convexo- côncavas e topos arredondados ou aguçados, onde existe um equilíbrio entre processos de pedogênese e morfogênese.
- Domínio de morros e serras baixas: são os morros convexo-côncavos dissecados com topos arredondados ou aguçados e também os morros de topo tabular e de topos planos, que são característicos das chapadas intensamente dissecadas. Existe o predomínio de processos de morfogênese.
- Escarpas serranas: um relevo montanhoso, muito acidentado, com vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas, e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados. Há o predomínio processo de morfogênese.
- Planaltos e baixos platôs: são formas tabulares ou colinas muito amplas, pouco dissecadas. São também superfícies um pouco mais elevadas que os terrenos adjacentes. Nessas formas de relevo, há predomínio de processos de pedogênese.
- Planícies fluviais ou fluviolacustres :correspondem às planícies de inundação e baixadas inundáveis, são terrenos periodicamente inundáveis, mal drenados nas planícies de inundação e bem drenados nos terraços.
- Tabuleiros: formas suavemente dissecadas, superfícies extensas, com gradientes suaves, topos planos e alongados e vertentes retilíneas nos vales encaixados em forma de “U”. Nessas formas de relevo há predomínio de processos de pedogênese



Mapa 3 – Unidades de relevo dos municípios de Coromandel e Vazante.



Fonte: Organização do autor



**5. INVENTARIAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E PROPOSTAS DE DIVULGAÇÃO E  
VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO**



## 5.1. INVENTARIAÇÃO

Após a análise de diversas metodologias de avaliação do patrimônio geológico e geomorfológico desenvolvidas em vários países, nesse capítulo apresenta-se a proposta de inventariação dos geomorfossítios de Coromandel e Vazante.

Com base em Pereira (2006), a avaliação do patrimônio geomorfológico contou com duas etapas: a inventariação e a quantificação. A inventariação contou com o conhecimento geomorfológico da área por parte do avaliador, apoiada no levantamento fotográfico, bibliográfico e trabalhos de campo. Já a quantificação utilizou métodos numéricos para avaliação de critérios, o que permite a comparação e definir a relevância dos locais de interesse geomorfológico.

Em Vazante, os levantamentos realizados tanto por trabalhos acadêmicos e técnicos, quanto por registros nos órgãos oficiais do município e CECAV apontaram que nesse município existem aproximadamente 23 cavernas registradas até o momento (IEF, 2014). No entanto, apenas uma pequena parte delas (cerca de 10) possui informações cadastradas como coordenadas geográficas e formas de acesso. Levando-se em consideração o enfoque turístico e didático deste trabalho foram selecionadas 8 cavernas para avaliação priorizando-se principalmente a acessibilidade, pois na maioria delas a entrada só é possível com equipamentos utilizados na prática de rapel e escalada, fato que dificulta o acesso do público em geral. Já em Coromandel foram levantados 34 geomorfossítios, entre lagos, cachoeiras, corredeiras e cavernas. No entanto, após uma série de entrevistas com moradores do município e com representantes das secretarias de Planejamento e Turismo, chegou-se a um número de 2 lagoas, 25 cachoeiras e 13 cavernas (Anexo 1). Na fase de planejamento dos trabalhos de campo verificaram-se alguns contratempos como a falta de informações sobre como chegar aos geomorfossítios, ausência de

material cartográfico, desconhecimento por parte dos guias, dentre outros. Esses fatos contribuíram para que o número de geomorfossítios visitados se reduzisse para seis. (Mapa 4)

Cabe ainda ressaltar que algumas cavernas mencionadas em trabalhos científicos e/ou cadastradas na base de dados do CECAV que não foram encontradas. Esta discordância nas informações se deve a diversos fatores, dentre eles a ausência de informações a respeito do patrimônio natural do município por parte do poder público, e a falta de uma base de dados em que os trabalhos desenvolvidos no município possam ser integrados.

No total, foram inventariados 14 geomorfossítios, um número pequeno se for levado em consideração *a)* a área total dos dois municípios e *b)* trabalhos como o de Pereira (2010) que inventariou 40 geossítios na Chapada Diamantina e Bento (2014) que inventariou 21 geossítios no Parque Estadual do Ibitipoca.

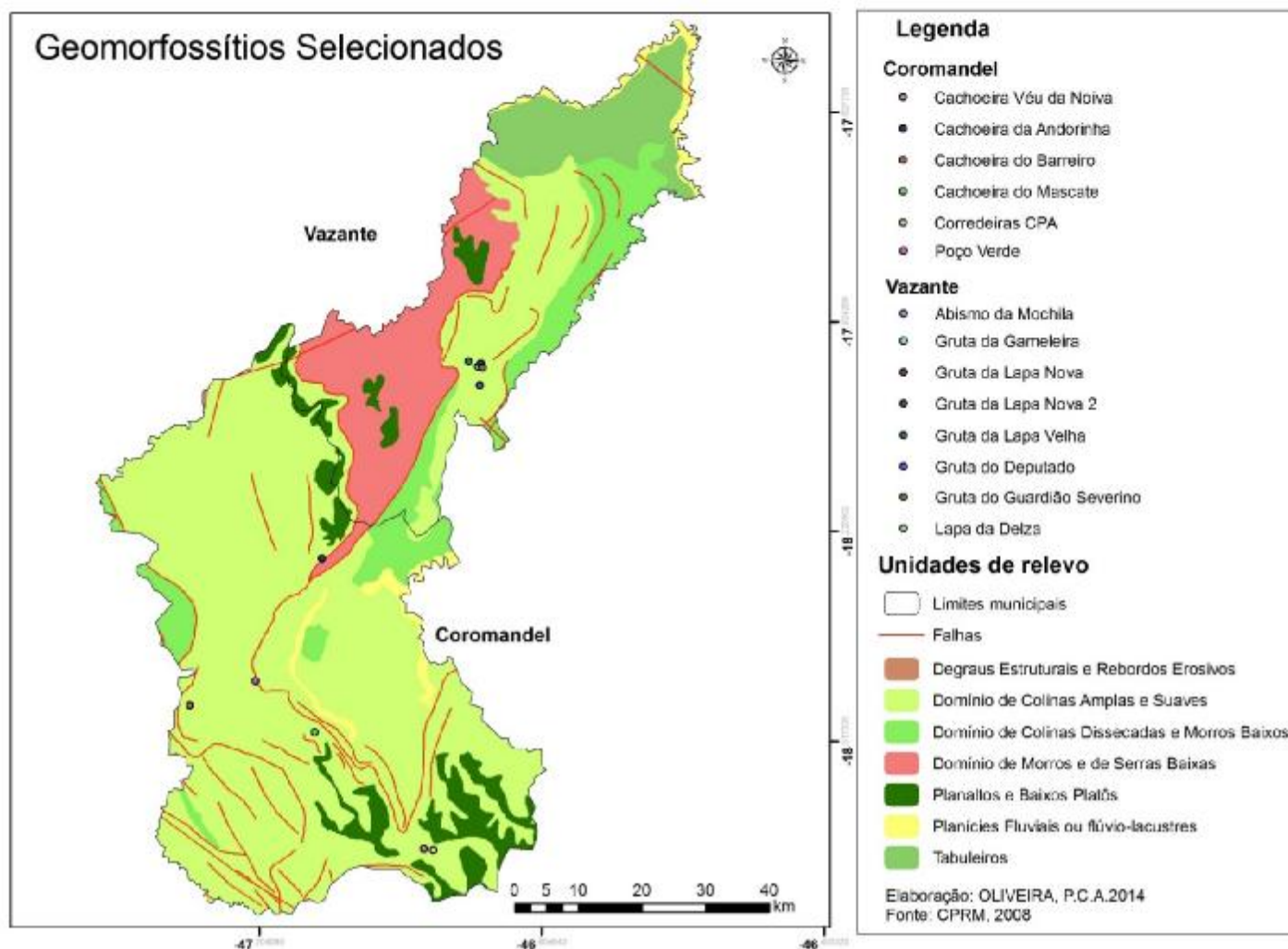
Salienta-se que apenas o interior da Gruta da Lapa Nova foi visitado, pois como na maioria das cavernas a entrada só era possível com auxílio de equipamentos especializados, julgou-se desnecessária. A seguir apresentamos uma pequena descrição dos geomorfossítios inventariados, sendo que as informações completas estão nas fichas em anexo (Anexo 1). Na tabela 2 estão sintetizadas algumas informações sobre os geomorfossítios inventariados.

Tabela 2 – Síntese de informações dos geomorfossítios inventariados

Geomorfossítio	Município	Unidade de relevo	Altitude	Litologia	Bacia Hidrográfica
<b>Gruta da Lapa Velha</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	646	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Gruta da Lapa Nova</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	652	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Lapa da Deuza</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	652	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Gruta da Gameleira</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	660	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Gruta da Lapa Nova 2</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	699	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Abismo da Mochila</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	641	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Gruta do Guardião Severino</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	664	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Gruta do Deputado</b>	Vazante	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	649	Calcário dolomítico, Chert, Metapelito, Foscorito	Ribeirão Santa Catarina
<b>Cachoeira do Barreiro</b>	Coromandel	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	641	Filitos e xistos, ardósia	Ribeirão da Força
<b>Cachoeira da Andorinha</b>	Coromandel	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	802	Filitos e xistos, ardósia	Rio Paranaíba
<b>Cachoeira do Mascate</b>	Coromandel	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	807	Filitos e xistos, ardósia	Córrego Buriti
<b>Poço Verde</b>	Coromandel	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	889	Filitos e xistos, ardósia	Ribeirão Santo Inácio
<b>Corredeiras CPA</b>	Coromandel	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	1016	Filitos e xistos, ardósia	Ribeirão Santo Inácio
<b>Cachoeira Vêu da noiva</b>	Coromandel	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	1018	Filitos e xistos, ardósia	Ribeirão Santo Inácio

Org: A autora, 2014.

Mapa 4 – Geomorfossítios inventariados de Coromandel e Vazante



Fonte: Organização da autora

### 5.1.1. Geomorfossítio 001- Gruta da Lapa Velha

Localizada na área central de Vazante, a caverna é muito visitada na época da Festa da Virgem da Lapa entre 1 a 3 de maio. A Gruta da Lapa Velha é uma área institucional, ou seja, pertence ao município de Vazante e sua manutenção fica a cargo da igreja católica local. A caverna é aberta à visitação apenas no período festivo, no entanto pode ser visitada com solicitação prévia. (Figura 13)

Figura 13 - Gruta da Lapa Velha. A – Vista geral da caverna. B- Detalhe da entrada. C- Grades fechando a entrada da caverna. D- Detalhe das placas informativas.



Fonte: Organização do autor.

### 5.1.2. Geomorfossítio 002 – Gruta da Lapa Nova

Também localizada na área urbana de Vazante, a Gruta da Lapa Nova está na Área de Proteção Especial Lapa Nova, que está sendo recategorizada para unidade de proteção integral “Monumento Natural”. O local onde se encontra o geomorfossítio 002 é cercado e possui mais duas cavernas, a vegetação está preservada, com ocorrências principalmente de aroeiras e



gameleiras. Também conta com um restaurante terceirizado, que abre para eventos na cidade e serve refeições na época da festa, e um escritório onde os guias guardam o material de trabalho. Nos dois salões abertos á visitação, a caverna apresenta uma diversidade de espeloeotemas, como estalagmites, estalactites, travertinos, dentre outros (Figura 14)

Figura 14 - Gruta da Lapa Nova. A – Vista geral da caverna. B- Entrada na área da caverna. C- Entrada do recanto ecológico. D- Entrada da UC.



Fonte: Organização do autor.

### 5.1.3. Geomorfossítio 003 –Lapa da Deuza

O acesso até a entrada da caverna é fácil, pois está localizada dentro da cidade, no final de uma rua, com casas ao redor. No entanto para entrar dentro dela é muito difícil, pois ela se localiza aos pés de uma mangueira e a descida só é possível com equipamentos de rapel (corda, cadeira, etc). Fora da caverna, a deterioração é grande, com muito lixo e serapilheira. Algumas casas construídas nas proximidades, e segundo informação verbal fornecida pelo guia local, correm risco de desabamento devido à instabilidade do terreno. Não existem placas informativas indicando a direção da caverna, e nem na sua entrada (Figura 15).

Figura 15 - Lapa da Deuza. A – Detalhe do carro estacionado na área da caverna. B- Entrada da caverna.



Fonte: Organização do autor.

### 5.1.4. Geomorfossítio 004 - Gruta da Gameleira

A caverna está localizada na área da UC Lapa Nova, possui algumas casas construídas no entorno, oriundas de invasão. Ao redor da caverna existem plantações e pasto, nas proximidades da entrada algumas árvores de grande porte (gameleiras, aroeiras, etc.).

O acesso até a caverna é fácil, no entanto, para entrar dentro dela é um pouco difícil, pois a entrada se situa nas raízes de uma gameleira, sendo necessários equipamentos de rapel (Figura 16).



Figura 16 – Gruta da Gameleira. A – Vista geral da caverna. B- Entrada da caverna.



Fonte: Organização do autor.

#### 5.1.5. Geomorfossítio 005 - Gruta da Lapa Nova 2

O geomorfossítio também está na área da UC Lapa Nova, apesar disso, não existem placas informativas a respeito dela. É bastante conservada, pois não é visitada com frequência. O acesso é difícil, pois a trilha é inclinada, no meio da mata. A entrada para gruta também é difícil, uma vez que está no meio das rochas (Figura 17).

Figura 17 - Gruta da Lapa Nova 2. A – Trilha. B-Entrada.



Fonte: Organização do autor.

#### 5.1.6. Geomorfossítio 006 - Abismo da Mochila

O acesso é muito difícil, pois, para chegar até ela é preciso atravessar cercas de arame farpado, não possui trilha e a caminhada é feita pela mata fechada. Para entrar também são necessários

equipamentos de rapel. Não possui placas informativas e quase não há deterioração, pois o acesso é bastante difícil (Figura 18)

Figura 18 - Abismo da Mochila. A – Afloramento onde se localiza o abismo. B-Entrada do abismo.



Fonte: Organização do autor

#### 5.1.7. Geomorfossítio 007 - Gruta do Guardião Severino

O geomorfossítio se localiza nas proximidades do Abismo da Mochila. Está em uma área de preservação, porém nas proximidades estão sendo construídas casas de um novo loteamento. O acesso é muito difícil, pois, para chegar até ela é preciso atravessar cercas de arame farpado, não possui trilha e a caminhada é feita pela mata fechada. A entrada na gruta é um pouco difícil, mas não são necessários equipamentos de rapel (Figura 19).

Figura 19 - Gruta do Guardião Severino. A – Descida para a entrada da caverna. B- Visão do interior da caverna.



Fonte: Organização do autor.

#### 5.1.8. Geomorfossítio 008 - Gruta do Deputado

O acesso até a área do geomorfossítio é fácil, saindo da Gruta da Lapa Nova são aproximadamente 2 quilômetros da rodovia MG 188, sentido Coromandel. Na primeira entrada



à direita, anda-se por mais 800 metros, pois ele está bem próximo à estrada de terra, na divisa entre duas fazendas, sendo uma delas chamada localmente de “Fazenda do Deputado”. No entanto, a entrada na caverna é um pouco difícil (Figura 20)

Figura 20- Gruta do Deputado. A – Visão de onde se localiza a gruta. B-Entrada da gruta.



Fonte: Organização do autor.

#### **5.1.9. Geomorfossítio 009 - Cachoeira do Barreiro – Jeová**

O Geomorfossítio está localizado numa área particular, conhecida como Fazenda do Jeová. A cachoeira é cercada por mata ciliar, mas no entorno a área é ocupada por pastagem. A estrada de acesso até a sede da fazenda é bem conservada, porém o acesso é difícil, existe uma trilha abandonada muito inclinada para se chegar até ela. A cachoeira tem aproximadamente 2 metros de queda e o poço aproximadamente 4 metros de profundidade (Figura 21)

Figura 21: Cachoeira do Barreiro. Detalhe para a água turva após um evento chuvoso



Fonte: Organização do autor.

#### **5.1.10. Geomorfossítio 010 - Cachoeira da Andorinha**

Para chegar até a cachoeira é necessário andar 25 quilômetros na rodovia MG 188, sentido Vazante, depois mais 1 km na estrada de terra, até chegar à sede da fazenda. Não existe trilha, a caminhada é de aproximadamente 1 hora, feita na mata fechada. Pela dificuldade no acesso, a cachoeira quase não é visitada e por isso não está degradada. A queda é de aproximadamente 80 metros. Não existem placas sinalizando a cachoeira (Figura 22)

Figura 22: Cachoeira da Andorinha



Fonte: Organização do autor.

#### **5.1.11. Geomorfossítio 011 - Cachoeira do Mascate**

A cachoeira é do tipo isolado, se localiza na Fazenda Mascate, propriedade de Joaquim Marra. O acesso a cachoeira é difícil, não existe trilha, é preciso andar pela pastagem e pela vegetação de campo cerrado. A cachoeira está bem preservada, pois a visitação é quase inexistente. Não existem placas informativas sobre a cachoeira (Figura 23).



Figura 23: Cachoeira do Mascate



Fonte: Organização do autor.

#### 5.1.12. Geomorfossítio 012 – Poço Verde

O lago está na faixa de preservação às margens da rodovia MG 188; sentido Coromandel – Vazante, e não existem placas informativas de acesso ao poço. A estrada de terra que leva ao poço tem sinais de pouco acesso, existem algumas placas, com informações sobre profundidade, extensão, etc., porém todas estão degradadas. A vegetação é de árvores de grande porte, com plantações e pasto ao redor do poço (Figura 24). O lago é uma provável uvala. É uma forma de dissolução (água da chuva, ou lençol freático, ou drenagem interna)

Figura 24: Poço Verde



Fonte: Organização do autor.

### 5.1.13. Geomorfossítio 013 – Corredeiras CPA

Para se chegar até as corredeiras é necessário percorrer aproximadamente 20 km na rodovia MG 188, sentido Coromandel – Patrocínio e andar mais 6 km de estrada de terra. Tanto a rodovia quanto a estrada de terra estão bem conservadas, existe uma pequena trilha paralela as corredeiras também bem conservada (Figura 25)

São duas as quedas mais representativas, de valor estético elevado, onde é possível observar que o córrego corre na chapada e faz uma incisão forte nas rochas (quartzitos, xistos); é perceptível o mergulho das rochas.

Figura 25: Corredeiras CPA



Fonte: Organização do autor.

### 5.1.14. Geomorfossítio 014 - Cachoeira Veu da Noiva

A cachoeira está na área de preservação da Fazenda DATERRA, é cercada, sem deterioração e aparentemente sem uso, porém no entorno da parte superior à queda há sinais de erosão e cultivo. Na parte superior à queda, a vegetação nativa é de campo cerrado e existem algumas placas indicando cachoeira e trilha que leva até ela (Figura 2).



Figura 26: Cachoeira Vêu da Noiva.



Fonte: Organização do autor.

## **5.2. QUANTIFICAÇÃO**

Conforme dito anteriormente, a metodologia de quantificação foi adaptada de outros estudos, adequando-se à realidade local, e sempre com a preocupação de diminuir a subjetividade inerente ao processo de avaliação.

A quantificação foi realizada atribuindo-se uma pontuação numérica aos critérios considerados na Tabela 3, descrito na metodologia. A partir da análise dos valores finais as propostas de valorização e divulgação serão elaboradas para os geomorfossítios com médio e alto potencial turístico e didático, ou seja, com valor final entre 17 e 24.

Os geomorfossítios selecionados em Vazante, foram a Gruta da Lapa Velha (Geomorfossítio 001) e a Gruta da Lapa Nova (Geomorfossítio 002) e em Coromandel foi o Poço Verde (Geomorfossítio 12).

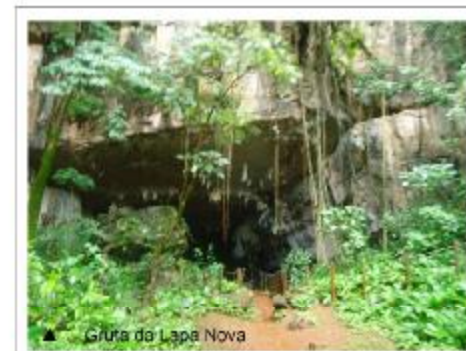
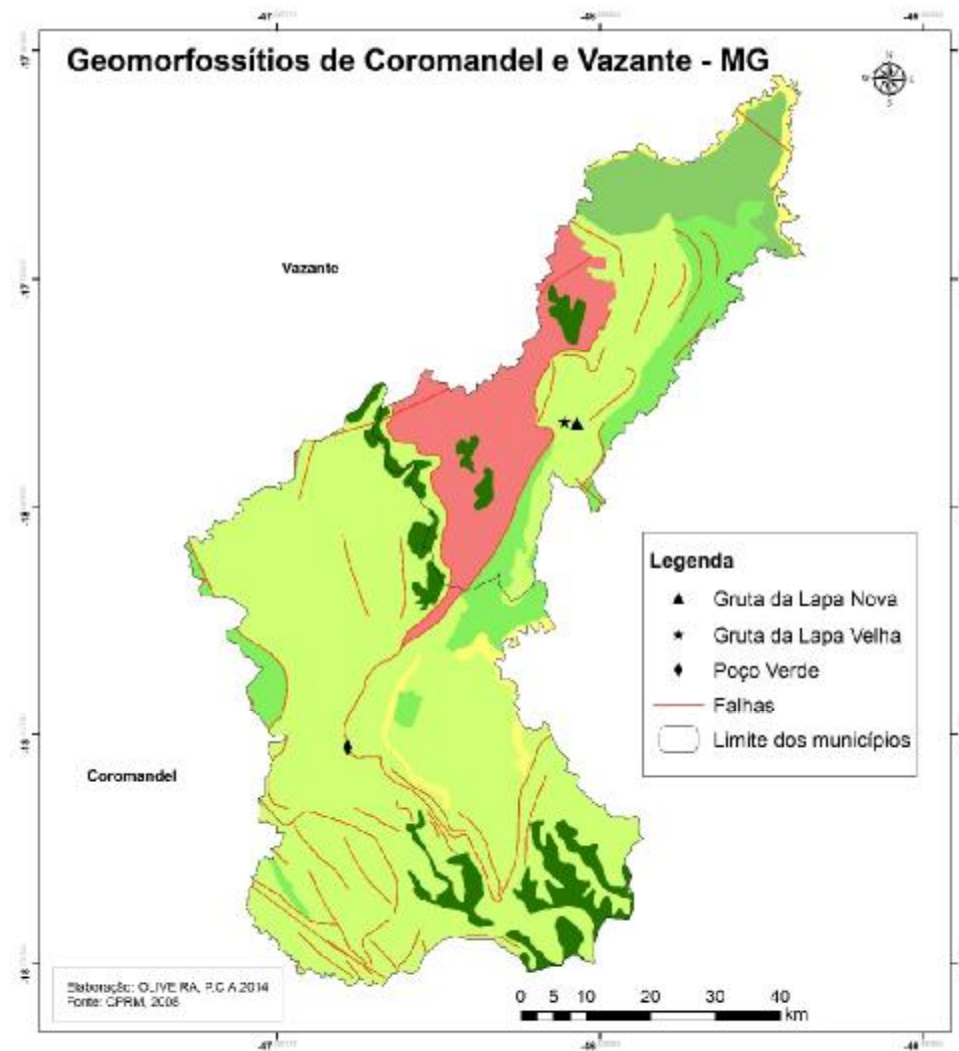


Tabela 3 – Matriz de quantificação dos geomorfossítios de Vazante.

Fonte: Organização do autor.

Nº	Nome	Valor turístico					Valor didático			
		Acessibilidade	Aspecto estético	Associação com elementos culturais	Condições de observação	Estado de conservação	Potencial didático	Diversidade	Variedade da geodiversidade	Valor final
001	Gruta da Lapa Velha	2	2	3	3	3	3	1	1	18
002	Gruta da Lapa Nova	3	3	3	3	3	3	3	3	24
003	Lapa da Deuza	1	1	1	1	2	2	2	2	10
004	Gruta da Gameleira	1	1	1	1	3	2	2	2	13
005	Gruta da Lapa Nova 2	1	1	1	1	1	2	2	2	11
006	Abismo da Mochila	1	1	1	1	1	2	2	2	11
007	Gruta do Guardião Severino	1	1	1	1	1	2	3	2	12
008	Gruta do Deputado	2	1	1	2	1	2	2	2	13
009	Cachoeira do Barreiro	1	1	1	3	3	1	1	1	12
010	Cachoeira da Andorinha	1	3	1	2	3	2	2	2	16
011	Cachoeira do Mascate	2	2	1	2	3	2	2	2	16
012	Poço Verde	3	3	1	3	2	3	3	3	21
013	Corredeiras CPA	2	2	1	3	2	2	2	2	16
014	Cachoeira Vêu da noiva	1	3	1	2	1	1	3	3	15

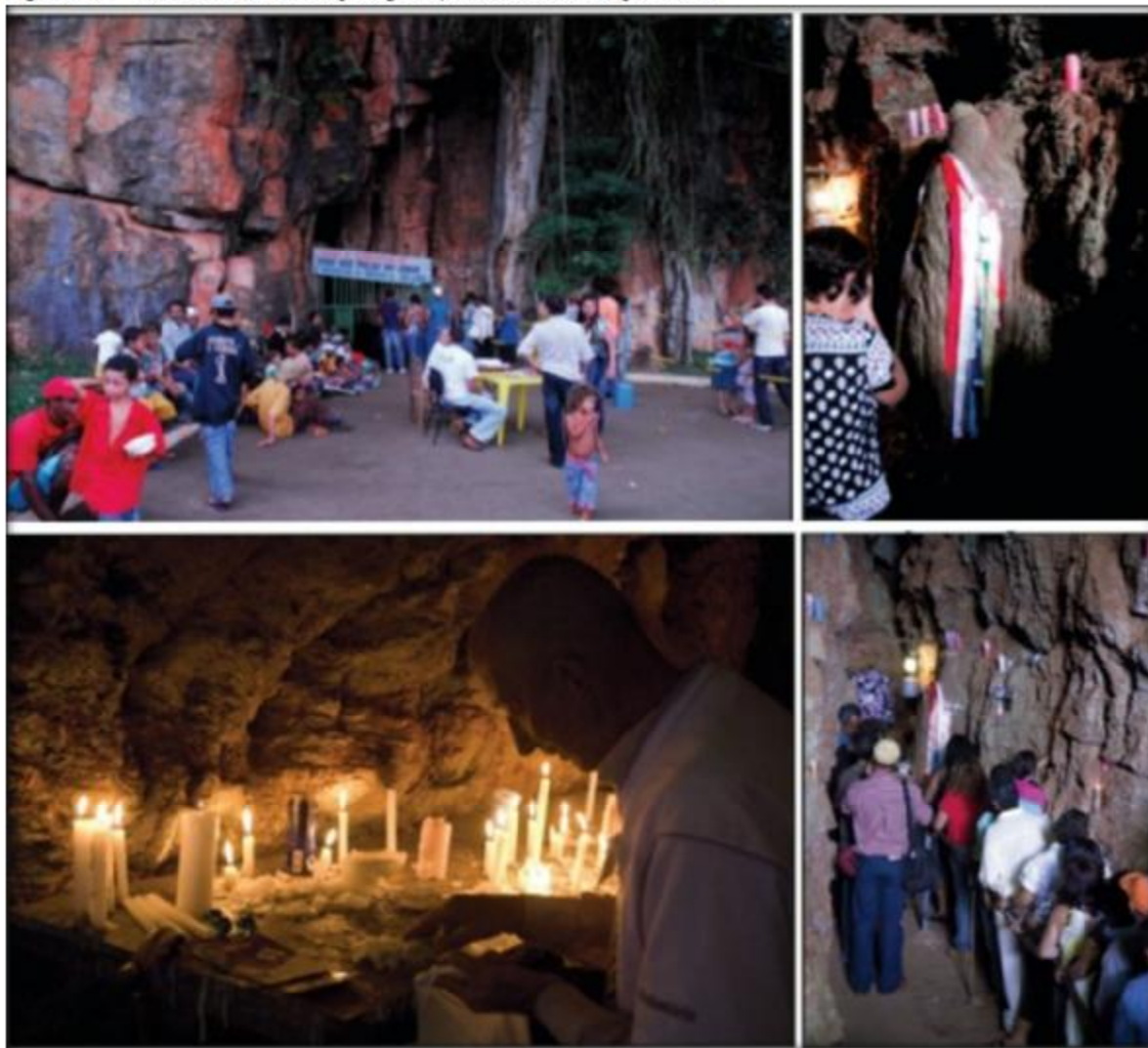
Mapa 5 – Geomorfossítios selecionados de Coromandel e Vazante



Fonte: A autora, 2014.

A Gruta da Lapa Velha apresenta rochas de idade mesoproterozóica da Formação Vazante - Unidade B, mais especificamente calcário dolomítico, chert, metapelito e fosforito. No que se refere a unidade de relevo, a área da caverna está sob o Domínio de Colinas Amplas e suaves, com declividade entre 3 e 10°. Em relação a deficiência tectônica, é uma área pouco a moderadamente dobrada e corresponde a uma zona de cisalhamento. A caverna possui uma estalagmite que é associada à imagem da Virgem da Lapa (Figura 27). (CETEC, 1983; CPRM, 2008).

Figura 27- Visitantes durante a peregrinação à Gruta da Lapa Velha.

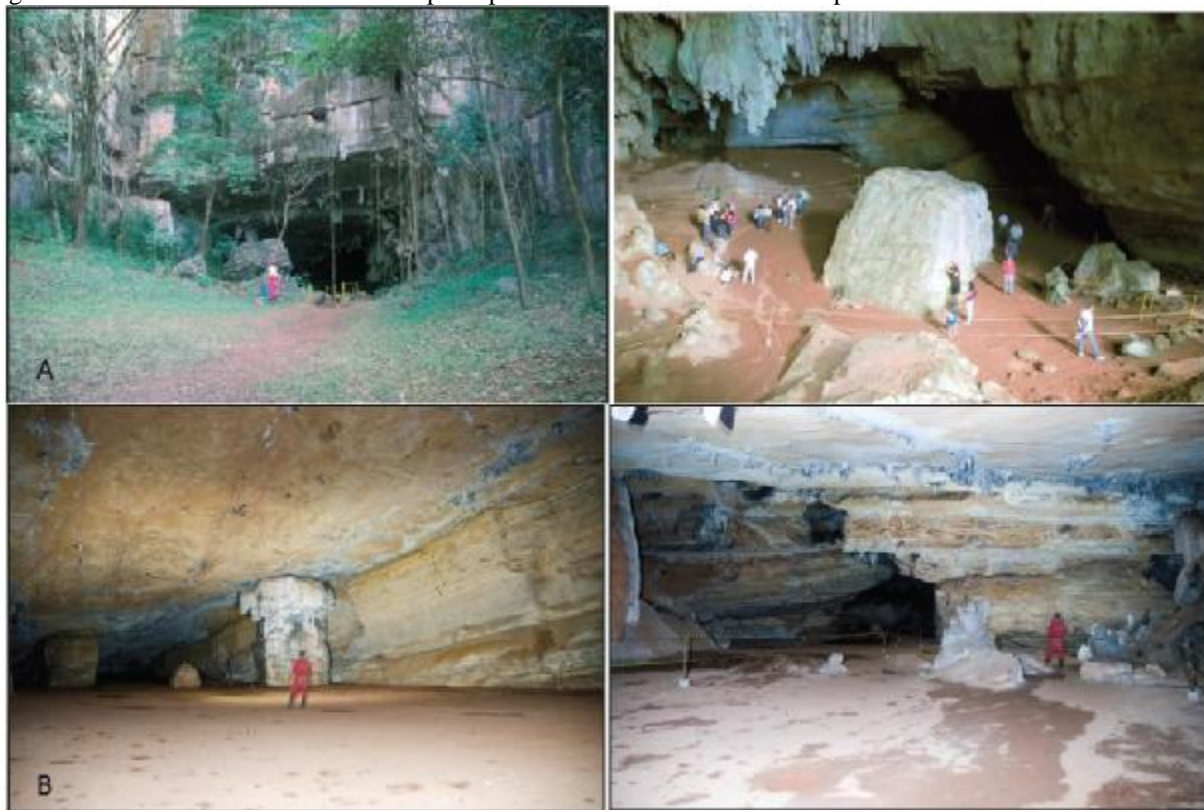


Fonte: Adaptado de Hydrokarst; Geoaudax, 2011, p.20.

A Gruta da Lapa Nova, assim como o geomorfossítio 002 apresenta rochas de idade mesoproterozóica da Formação Vazante - Unidade B, mais especificamente calcário dolomítico, chert, metapelito e fosforito. No que se refere a unidade de relevo, a área da caverna está sob o Domínio de Colinas Amplas e suaves, com declividade entre 3 e 10°. Em relação a deficiência tectônica, é uma área pouco a moderadamente dobrada e corresponde a uma zona de cisalhamento (CETEC, 1983; CPRM, 2008).

A Lapa Nova é a maior cavidade natural subterrânea do município de Vazante (Hydrokarst; Geoaudax, 2011) e pode ser dividida em três setores, sendo que o setor à esquerda da entrada principal é menos extenso e possui alguns salões de grande porte (Figura 28)

Figura 28: A –Detalhe da entrada e salão principal da caverna e B- condutos amplos no interior da caverna.



Fonte: Adaptado de Hydrokarst; Geoaudax, 2011, **p.84**.



No setor da direita, tem-se a maior extensão da caverna. Vale ressaltar que o setor à esquerda não se conecta com o setor à direita. O terceiro setor é representado pelos dois níveis superiores, também de dimensões consideráveis (IEF, 2014).

Figura 29: Área proposta para criação do Monumento Natural Lapa Nova

Fonte: IEF, 2014.

A região do geomorfossítio Poço Verde apresenta rochas também de idade mesoproterozóica do Grupo Canastra Indiviso, com rochas apresenta metarenito, quartzito puro e micáceo, grafita xisto, sericita xisto, quartzo muscovita xisto, filito, grafita filito, clorita filito, metasiltito, metargilito síltico, marga, calcário e ardósia. O relevo desta área caracteriza-se por colinas amplas e suaves, com declividade entre 3 e 10°. No que se refere a deficiência tectônica, é uma área pouco a moderadamente dobrada e corresponde a uma zona de cisalhamento (Figura 30).

Figura 30: A – Foto do Poço Verde; B: imagem de satélite.



Fonte: Oliveira, 2013 e imagem Google Earth, 2015.

Esperava-se chegar a um número maior de geomorfossítios selecionados, porém, ao analisarmos a matriz de quantificação, verificamos que apenas 35% dos geomorfossítios possuem uma boa acessibilidade e 50% possuem aspecto estético considerado relevante. Em contrapartida, apenas 14% dos geomorfossítios apresentam baixo potencial didático, concluindo então que o valor turístico sobressai sobre o valor didático.

### **5.3. ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO DE COROMANDEL E VAZANTE**

As estratégias aqui apresentadas foram escolhidas de acordo com o perfil de cada geomorfossítio, baseado em trabalhos como os de Moreira (2008), Bento (2014), dentre outros, com objetivo principal de promover esses locais para a atividade turística e didática.

#### **5.3.1. COROMANDEL**

Para o município de Coromandel, as estratégias foram desenvolvidas para o geomorfossítio Poço Verde, conforme o resultado da quantificação.

##### **5.3.1.1. Guia de bolso dos Geomorfossítios de Coromandel**

O Guia dos geomorfossítios de Coromandel foi baseado no Guia Geoturístico e Histórico de Santos e São Vicente e no folder de divulgação do município fornecido pela prefeitura (Anexos 4 e 5). O guia foi elaborado em folha sulfite branca do formato A3 (297 × 420 cm), e dobrado ao meio e depois em quatro partes para virar um guia de bolso.

O guia (Figuras 31 e 32) foi desenvolvido com objetivo de divulgar não só o Poço verde, mas também os outros atrativos do município de Coromandel. O material traz informações consideradas importantes sobre a formação geológica, geomorfológica e outros atrativos do município. O intuito é que ele esteja disponível nos órgãos públicos (prefeitura, casa da cultura, secretarias, etc.) e seja distribuído para as pessoas que por algum motivo visitam esses espaços.

#### **5.3.1.2. Cartão postal**

O layout do cartão postal foi criado de acordo com os cartões simples distribuídos em pontos turísticos, bem como os cartões postais do Geopark de Hong Kong (Moreira, 2006, p.106). A impressão será em papel *Couché* 300 gramas, no formato A6 (10 x15 cm).

O cartão postal do geomorfossítio Poço Verde traz além de fotos, informações sobre o município de Coromandel e sobre a formação do lago. A intenção é utilizar o mesmo modelo para outros atrativos naturais da cidade (Figuras 33 e 34).



Figura 31 – Guia de bolso – Parte 1

## Guia dos geomorfossítios de Coromandel – MG

Este é um guia de bolso que vai te ajudar a saber mais sobre alguns dos atrativos naturais do município de Coromandel – MG.

Coromandel é um município mineiro que tem seu desenvolvimento baseado na agroindústria (transformação de matérias-primas), mineração e agronegócio.



No cenário turístico mineiro Coromandel se destaca: está inserido no Circuito Turístico do Triângulo Mineiro por apresentar cachoeiras, matas naturais e uma grande diversidade de fauna e flora.

Um fato importante para o município ocorreu no ano de 1997, onde ele foi certificado pelo Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR) com o selo de município com potencialidade para o ecoturismo.

### Outros atrativos de Coromandel

Cachoeira da Andorinha



Cachoeira do Mascate.



Cachoeira Veu da Noiva.



Créditos das fotos:  
Luz Netto, F. L. 2013

Esse guia faz parte da tese de doutorado “Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG” desenvolvida no curso de Pós graduação em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia.

Fonte: a autora.

### O que são geomorfossítios?

Geomorfossítios são as formas de relevo as quais podemos atribuir algum tipo de valor, seja ele estético, cultural, ecológico, etc. Podem ser considerados geomorfossítios os lagos, lagoas, cachoeiras, cavernas, dentre outras formas de relevo.

#### Geomorfossítio Poço Verde

O poço verde é um lago formado sob uma superfície cárstica, ou seja, de rochas carbonáticas.

É um lago de grande beleza, principalmente pelo tom esverdeado da água e sua forma circular, e também rodeado de mitos e crenças a seu respeito.



Em relação as dimensões, o lago apresenta:

- Profundidade média: 18 metros
- Comprimento: 299 metros
- Largura: 142 metros

A explicação para a formação dos lagos em rochas carbonáticas está no fato da área de estudo estar inserida na Província Espeleológica Bambuí, especificamente na Província Cárstica da Formação Vazante. Essa província constitui um sistema cárstico bastante complexo que abrange diversas feições representantes do endocarste (cavernas) e do exocarste (dolinas, sumidouros e nascentes cársticas).

Fonte: a autora.

Figura 33– Cartão Postal Geomorfossítio Poço Verde – frente.



Fonte: a autora.

Figura 34 – Cartão Postal Geomorfossítio Poço Verde – verso.



Fonte: a autora.



### 5.3.1.3.Placa informativa

O painel do Poço Verde é do tipo informativo, e escolheu-se a mesa de leitura, com as dimensões:1,10 metros de largura por 1,40 metros de altura e inclinação de 60° para trás.

Na área onde se localiza o Poço Verde existe uma pequena placa que está bastante degradada e contempla poucas informações sobre o lago (Figura 35). Sugere-se a implantação da placa informativa (Figura 36) no mesmo local onde a placa degradada se encontra.

Optou-se por manter algumas informações contidas na placa degradada (profundidade, comprimento e largura) incluindo informações complementares sobre a possível formação do lago e a geologia local.




Também foi escolhido um pequeno trecho de “Poço Verde” uma composição de Gerson Coutinho da Silva, mais conhecido como Goiá, que é natural de Coromandel, para ilustrar o painel.

Figura 35 – Placa existente no Poço Verde.



Fonte: a autora.

Figura 36 – Sugestão de painel informativo para o Poço Verde.

Poço Verde	
<p><b>Seja bem vindo ao Poço Verde</b></p> <p>Este é o Poço Verde, um lago em uma superfície de calcário.</p> <p>Além de sua beleza, o lago é cercado pelo misticismo em torno de sua origem, já que não possui afluentes, tem águas verdes e seu formato de cratera.</p>  <p><small>Vista aérea do Poço Verde</small></p>	<p>O município de Coromandel está situado na Província Espeleológica Bambuí, que é uma região composta principalmente por rochas carbonáticas (calcários e dolomitas), propícias à formação de cavernas, dolinas e outras feições cársticas.</p> <p>O cantor e compositor sertanejo Gerson Coutinho da Silva, mais conhecido como Goiá, nascido em Coromandel escreveu sobre o lago:</p> <p><i>“Meu poço verde velho amigo do passado Vim rever-te emocionado Um antigo menestrel Que pela vida vem cantando tão contente Mas que chora intimamente Ao falar Coromandel”.</i></p>
<p><b>Você sabe a diferença de lagos e lagoas?</b></p> <p>Os lagos são depressões do solo produzidas por causas diversas, com profundidades, formas e extensões muito variáveis. Já as lagoas também possuem forma variada, porém a tendência é que sejam circulares, de profundidades pequenas e cheia de água doce ou salgada.</p>	<p><b>Características do Poço Verde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profundidade: 18 metros</li> <li>✓ Comprimento: 299 metros</li> <li>✓ Largura: 142 metros</li> </ul>
<p><b>Créditos</b></p> <p>Elaboração e crédito das fotos: Paula Cristina Almeida de Oliveira</p> <p>Apoio:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div>	

Fonte: a autora.

### 5.3.2.VAZANTE

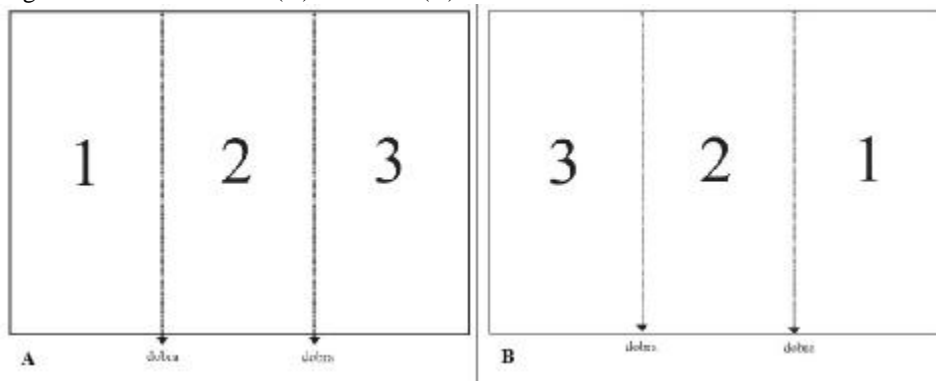
De acordo com o resultado da quantificação, as estratégias aqui apresentadas para o município de Vazante são direcionadas para as Grutas da Lapa Nova e Lapa Velha.

#### 5.3.2.1.Elaboração de folders

O folder foi elaborado com informações e fotos disponíveis no folheto já existente (anexo 2), conceitos de livros e no Plano de Manejo Espeleológico da Gruta da Lapa Nova. O modelo foi baseado em folhetos de algumas unidades de conservação brasileiras, como por exemplo o folder do Parque Estadual de Vila Velha (Anexo 3). A escolha por este tipo de comunicação se deve ao seu baixo custo de reprodução, além de ser um instrumento de divulgação bastante eficaz na difusão do conhecimento sobre determinado assunto ou local.

A Gruta da Lapa Nova já possui um folder explicativo (Anexo 2) que é distribuído aos visitantes. A Gruta da Lapa Velha não possui nenhum folheto explicativo que esteja disponível para o turista. O folder aqui apresentado tem o intuito de padronizar a apresentação para os dois geomorfossítios selecionados, bem como apresentar informações simples, porém relevantes sobre as cavernas, sendo composto de apenas uma página com duas dobras, dividido em três partes, aproveitando-se assim tanto a frente (Figura 37 A) quanto o verso da folha (Figura 37 B).

Figura 37– Partes interna (A) e externa (B) do folder.






Fonte: Organização do autor.

O folder da Gruta da Lapa Nova traz na parte interna (Figura 38), um pequeno texto explicando o que são e como são formadas as cavernas (1 e 2) e uma breve descrição sobre as cavernas de Vazante (3). Na parte externa do folder (Figura 39), a primeira parte é destinada à capa do folheto; em seguida o estão as dicas de segurança para uma agradável visita à caverna, e por fim, na terceira parte, é apresentado um texto explicando os dois principais salões: o Salão do Boi e o salão do Mapa do Brasil, com um pequeno espaço reservado para a publicidade dos patrocinadores e apoiadores.

O Folder da Gruta da Lapa Velha apresenta na parte interna (Figura 40) um pequeno parágrafo explicando o que são as cavernas e qual a origem da visitação religiosa na Gruta da Lapa Velha (1), fotografias ilustrando fiéis no interior da caverna (2) e na última parte (3) uma explicação sobre algumas formações geológicas existentes no interior das cavernas, mais especificamente as estalactites e estalagmites. Na parte externa do folder (Figura 41), a primeira parte é destinada à capa do folheto; em seguida estão as dicas de segurança para uma agradável visita à caverna e na última parte um pequeno texto sobre a relação da humanidade e as cavernas, sobre o CECAV além de um pequeno espaço reservado para a publicidade dos patrocinadores e apoiadores.

Figura 38 – Parte e externa do folder da Gruta da Lapa Nova.

<h1>Gruta da Lapa Nova</h1>  <p>Vazante - MG</p>	<h2>Siga as dicas para ter uma agradável visita</h2> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Somente entre na gruta acompanhado de um guia. Respeite-o e obedeça suas orientações.</li><li>2. Use calçados fechados e demais equipamentos básicos de segurança e iluminação.</li><li>3. Utilize sempre os caminhos demarcados. Caso você se perca, não entre em pânico. Fique parado, sinalize sua posição e aguarde auxílio.</li><li>4. Mantenha a gruta limpa e não deixe lixo no seu interior e arredores.</li><li>5. O acesso de menores de idade no interior da gruta deverá ser autorizado ou acompanhado de um responsável legal.</li></ol> <h3>E lembre-se:</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Não retire e não quebre nada no interior da gruta.</li><li>✓ Respeite a fauna cavernícola. Observe ou fotografe sem prejudicar os organismos,</li><li>✓ As grutas possuem obstáculos naturais. Não se arrisque indevidamente e cuide para não expor pessoas inexperientes ou sem preparo físico para a situação de risco.</li></ul>	<h2>As principais atrações da Gruta da Lapa Nova</h2> <h3>Salão do Mapa do Brasil</h3> <p>Nesse salão, pequenas barragens se formam com a água cheia de sais da rocha dissolvida. Uma dessas formas se assemelha ao mapa do Brasil, que dá nome ao salão.</p> <h3>Salão do Boi</h3> <p>Este amplo salão apresenta formas na rocha que podem se assemelhar a várias coisas, pessoas ou objetos. Em uma das paredes parece que vemos um boi visto de lado.</p> <p>No interior da gruta existem diversos tipos de exemplares da fauna e microfauna, como por exemplo, morcegos, aranhas e outros.</p> <div><p>Elaboração: Paula Cristina Almeida de Oliveira</p><div><p>Apoio:</p></div></div>
---	---	---

Fonte: Organização do autor.



Figura 38 – Parte interna do folder da Gruta da Lapa Nova.

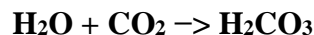
## Você sabe o que é uma caverna?

O termo caverna designa qualquer cavidade natural em rocha com dimensões que permitam acesso a seres humanos.

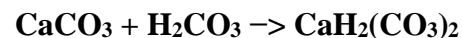
Além de caverna, as denominações mais comuns para este tipo de feição são gruta, lapa, abismo. A diferença entre cada uma delas vai depender de fatores como a topografia, comprimento e forma, ou mesmo da região que estão.

## Como se formam as cavernas?

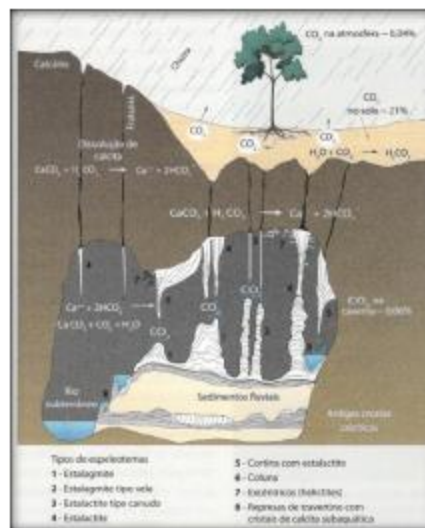
Quando a água entra em contato com o dióxido de carbono existente na atmosfera e na decomposição da matéria orgânica forma-se o ácido carbônico.



Quando esse ácido entra em contato com as rochas calcárias (formadas principalmente pelo carbonato de cálcio) elas se dissolvem e formam o bicarbonato de cálcio que é solúvel e vai embora com a água.



Com a dissolução do bicarbonato de cálcio, as fendas vão se alargando lentamente e formando as cavernas.



Esquema da formação de uma caverna e principais tipos de espeleotemas. Fonte: <https://natgeologic.wordpress.com/tag/caverna/>

## As cavidades naturais em Vazante

No município de Vazante existem outras cavernas, que são muito utilizadas para estudos sobre geologia e espeleologia.

A Gruta da Lapa Nova está entre as 10 maiores cavernas do país e está inserida na Área de Proteção Especial Estadual Lapa Nova, local onde estão localizadas outras cavernas. No entanto apenas a Lapa Nova é aberta à visitação ao público em geral.



Vista do salão principal da Gruta da Lapa Nova. Fonte: Hydrokarst; Geoaudax, 2011.

Fonte: Organização do autor.

Figura 40 – Parte externa do folder da Gruta da Lapa Velha.

# Gruta da Lapa Velha



## Vazante - MG

### Siga as dicas para ter uma agradável visita:

- ✓ Durante a Festa em Louvor à Nossa Senhora da Lapa o horário para visitar a caverna é das 6:00 às 18:00 horas;
- ✓ Fique atento ao local correto de entrada (direita) e saída (esquerda);
- ✓ Possuem acesso prioritário:
  - ü Portadores de necessidades especiais;
  - ü Pagadores de promessas de joelhos;
  - ü Idosos;
  - ü Gestantes;
  - ü Pessoas com crianças de colo.

No município de Vazante existem outras cavernas, que são muito procuradas para estudos sobre geologia e espeleologia.

Os romeiros que vem de vários estados do Brasil também aproveitam para visitar a Gruta da Lapa Nova.

### Fique por dentro...

Os registros arqueológicos indicam que a exploração de cavernas tem sido de interesse da humanidade desde os tempos pré-históricos. Um dos indícios dessa afirmação são os vestígios de habitações humanas com até centenas de milhares de anos em cavernas como em Lagoa Santa (MG) e São Raimundo Nonato (PI).

No Brasil, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) possui uma grande quantidade de informações sobre cavernas e o patrimônio espeleológico em geral, como por exemplo, legislação vigente, dados georeferenciados, informações espeleológicas, dentre outros. Acesse o site: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/> e descubra mais sobre as cavernas do Brasil.

Elaboração: Paula Cristina Almeida de Oliveira



Apoio:

Fonte: Organização do autor.

Figura 41 – Parte interna do folder da Gruta da Lapa Velha.

## Você sabe o que é uma caverna?

O termo caverna designa qualquer cavidade natural em rocha com dimensões que permitam acesso a seres humanos.

Além de caverna, as denominações mais comuns para este tipo de feição são gruta, lapa, abismo. A diferença entre cada uma delas vai depender de fatores como a topografia, comprimento e forma ou mesmo da região que estão.

## Sobre a Gruta da Lapa Velha

A visitação na Gruta da Lapa Velha se iniciou no início do século XVIII, devido a descoberta de uma “pedra” (estalagmite) que se assemelhava à imagem de Nossa Senhora.

Localizada no centro do município de Vazante, a Gruta da Lapa Velha é bastante visitada principalmente na época da festa anual em louvor a Nossa senhora da Lapa, entre os dias 1 a 3 de maio.



Estalagmite associada à imagem da Virgem Maria.  
Fonte: Hydrokarst; Geoaudax, 2011.



Local para deposição de velas no interior da gruta.  
Fonte: Hydrokarst; Geoaudax, 2011.

## Você sabia?

Dentro das cavernas encontramos diversos **espeleotemas**, nome dado a todas as formações rochosas que aparecem dentro das cavernas, como as estalactites e estalagmites.

As **estalactites** são formações que se originam do teto e crescem em direção ao chão, através da precipitação do carbonato de cálcio, que é arrastado pela água que

goteja do teto.



Estalactites e estalagmite no centro, compostas por calcita. Caverna em Santana, SP.

As **estalagmites** são formações que crescem a partir do chão e que vão em direção ao teto, formadas pela deposição de carbonato de cálcio, que é arrastado pela água que goteja de uma superfície superior.

Fonte: Organização do autor.

### **5.3.2.2. Elaboração de painéis interpretativos e placas informativas**

Os painéis e placas foram elaborados à partir de propostas já existentes como as de Brilha (2005), Pereira (2006), Mineropar (2003), dentre outros. Em relação ao conteúdo as duas primeiras placas da Gruta da Lapa Nova são respectivamente do tipo informativa e reguladora, trazendo informações sobre regras em geral. Já a terceira constitui um painel interpretativo. O painel de entrada da Gruta da Lapa Velha é misto (informativo e interpretativo).

No que se refere à estrutura, na placa de entrada da Área de Proteção Especial Gruta da Lapa Nova, e na entrada do Recanto Ecológico optou-se pelo painel vertical, sem inclinação, com as dimensões: 1,40 metros de largura por 1,20 metros de altura. No painel interpretativo da entrada da Gruta da Lapa Nova, bem como da entrada da Gruta da Lapa Velha.

A letra escolhida para todos foi a “*Bodoni MT*”, conforme sugerido pelo relatório do Projeto Doces Matas (2002, p. 98). O tamanho da fonte variou conforme o layout da placa ou painel.

No tocante ao material utilizado na confecção dos painéis, sugere-se à administração da gruta materiais como madeira, ferro galvanizado, alumínio, fibra de vidro, aço inox, cerâmica e acrílico (Vasconcellos, 2006), levando-se em consideração os mais resistentes à ação das intempéries.

Na Gruta da Lapa Nova existem algumas placas informativas que trazem principalmente fotos do interior da caverna e o mapa com pouca ou nenhuma informação técnica do geomorfossítio. Algumas placas estão afixadas próximas à entrada da caverna e outras estão até o momento aguardando a instalação por parte da equipe técnica. (Figura 42).



Figura 42 – Mosaico com as placas informativas: A – informando a direção do restaurante e gruta; B – mapa da gruta e atrativos; C – placas obsoletas depositadas próximo à entrada central; D - placa de entrada da APE.



Fonte: Organização do autor.

Já a Gruta da Lapa Velha possui placas indicando a entrada e saída da caverna e horário de funcionamento (Figura 43).

Figura 43 – Detalhe das placas na entrada da Gruta da Lapa Velha.



Fonte: LUZ-NETTO, 2014.

Para gruta da Lapa Nova são sugeridos duas placas informativas/reguladoras e um painel interpretativo, sendo que a primeira placa deverá ser instalada na entrada da Unidade de Conservação (Figuras 44 e 45), substituindo o painel que já existe, o segundo na entrada da trilha do “recanto ecológico” (Figura 46) e o terceiro na entrada da caverna (Figura 47).

Figura 44 – Localização da placa na entrada da Gruta da Lapa Nova.



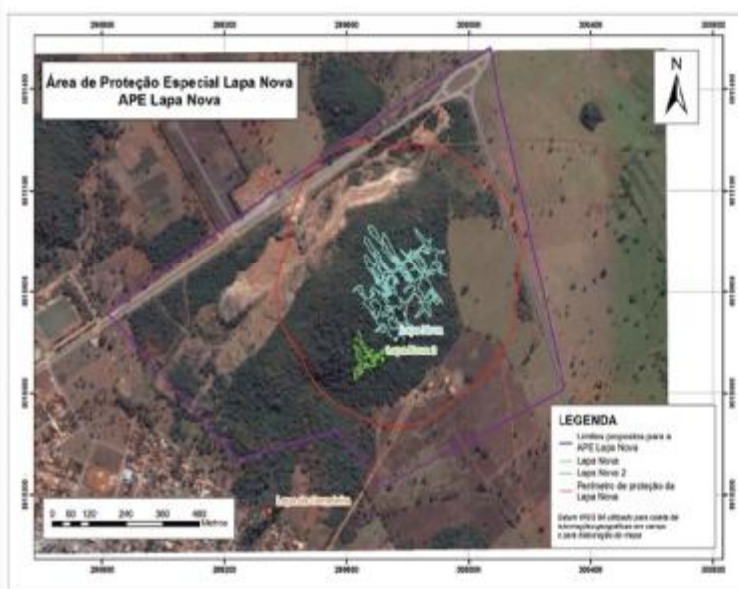
Fonte: Organização do autor.

Figura 45 – Painel de entrada da UC Lapa Nova

## SEJA BEM-VINDO A GRUTA DA LAPA NOVA

Você está entrando na área da Área de Proteção Estadual Especial Gruta da Lapa Nova

A UC Gruta da Lapa Nova é uma área com 75,01 hectares criada para proteger algumas das cavidades naturais subterrâneas do município de Vazante, como as Grutas da Lapa Nova e Lapa Nova II. No entanto, apenas a Gruta da Lapa Nova se encontra aberta à visitação.



Mapa da APE Lapa Nova. Fonte: IEF, 2014.

Dentro da caverna você encontrará diversos espeleotemas, ou seja, as formações geológicas com formatos inusitados de uma beleza particular, como os travertinos, estalactites, estalagmites, entre outros.

Os principais salões da caverna – o Salão do Boi e o Salão do Mapa do Brasil – têm os nomes atribuídos às feições que se assemelham a objetos ou pessoas: um boi visto de lado e o mapa do Brasil formado no chão.

Na caverna ainda podemos encontrar alguns exemplares comuns da fauna cavernícola como crustáceos, aracnídeos, insetos e morcegos, dentre outros.



Espeleotema que lembra o Mapa do Brasil. Fonte: Pereira, 2014



Um dos salões da caverna. Fonte: Hydrokarst; Geoandax, 2011.



Vista da entrada da caverna. Fonte: Hydrokarst; Geoandax, 2011.

### Créditos

Elaboração: Paula Cristina Almeida de Oliveira

Apoio:




Fonte: Organização do autor.



Figura 46 – Painel de entrada no Recanto Ecológico.


## VOCÊ ESTÁ ENTRANDO NO RECANTO ECOLÓGICO

O recanto ecológico é a trilha que levará você até a entrada da Gruta da Lapa Nova. A trilha foi desenvolvida para minimizar os impactos do pisoteio do solo no caminho que leva à gruta, evitando assim sua degradação. Durante o percurso, podemos encontrar diversos exemplares da flora, como por exemplo aroeiras, gameleiras e da fauna, como aracnídeos, insetos e pássaros.



Entrada do recanto ecológico

Nesse caminho a sensação de frescor é muito grande devido a vegetação ao redor da trilha.





Trilha do recanto ecológico

### Fique atento às dicas:

- ❖ Ouça todas as dicas de segurança fornecidas pelos guias;
- ❖ Somente entre na gruta acompanhado de um guia. Respeite-o e obedeça suas orientações.
- ❖ Mantenha a gruta limpa e não deixe lixo no seu interior e arredores.
- ❖ Não fume no interior ou nas proximidades da gruta. A fumaça é prejudicial a este delicado ambiente.
- ❖ É proibido o acesso de pessoas alcoolizadas, sob efeito de drogas e portando essas substâncias no interior da gruta.
- ❖ O acesso de menores de idade no interior da gruta deverá ser autorizado ou acompanhado de um responsável legal.

CRÉDITOS

Elaboração: Paula Cristina Almeida de Oliveira      Apoio:  

Fonte: Organização do autor.



Figura 47 – Painel de entrada da caverna

**GRUTA DA LAPA NOVA**

Você vai entrar agora na Gruta da Lapa Nova, uma caverna com várias feições de beleza única e que abriga alguns exemplares da fauna.

O município de Vazante possui mais de 20 cavidades naturais, dentre elas a Gruta da Lapa Nova se destaca por estar entre as 40 maiores cavernas do país com aproximadamente 4.520 metros de extensão, 3 pavimentos e vários salões e galerias.

Mas você sabe o motivo do município possuir tantas cavernas assim?



Fig. 1: Províncias espeleológicas do Brasil

O município de Vazante está inserido na Província Espeleológica Bambuí, especificamente na Província Cárstica da Formação Vazante, que constitui um sistema cárstico bastante complexo que abrange diversas feições representantes do endocarste (cavernas) e do exocarste (dolinas, sumidouros e nascentes cársticas).

E você sabe como as cavidades naturais se formam?

Quando esse ácido entra em contato com as rochas calcárias (formadas principalmente pelo carbonato de cálcio) elas se dissolvem e formam o bicarbonato de cálcio que é solúvel e vai embora com a água.  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$

Quando a água entra em contato com o dióxido de carbono existente na atmosfera e na decomposição da matéria orgânica forma-se o ácido carbônico.  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$



Fig. 2: Esquema da formação de uma caverna e principais tipos de espeleotemas

E com a dissolução do bicarbonato de cálcio, as fendas vão-se alargando lentamente e formando as cavernas

Na Gruta da Lapa Nova você pode conhecer os travertinos, estalactites, estalagmites e outras formas interessantes nos dois principais salões da caverna: o Salão do Boi e o Salão do Mapa do Brasil.



Fig. 3: Atrativos da Gruta da Lapa Nova

Você sabe a diferença entre cavernas e grutas?

Grutas, abrigos, tocas, fossos e abismo são tipos de caverna (cavidade natural em rocha com dimensões que permitam acesso a seres humanos), que variam conforme topografia, comprimento e forma.

As grutas ou lapas são aquelas cavidades predominantemente horizontais, com mais de 20 metros de comprimento. Podem ter desníveis internos e salões.

Dicas importantes

- ❖ Não retire e não quebre nada no interior da gruta.
- ❖ Respeite a fauna cavernícola. Observe ou fotografe, sem prejudicar os organismos, onde coloca suas mãos.
- ❖ As grutas possuem obstáculos naturais. Não se arrisque indevidamente e cuide para não expor pessoas inexperientes ou sem preparo físico para a situação de risco.
- ❖ Utilize sempre os caminhos demarcados. Caso você se perca, não entre em pânico. Fique parado, sinalize sua posição e aguarde auxílio.

Créditos

Elaboração: Paula Cristina Almeida de Oliveira Apoio: 

Fonte: Organização do autor

Na Gruta da Lapa Velha sugere-se a implantação de apenas um painel “misto” (interpretativo e informativo) na entrada da gruta, num local que não atrapalhe a visualização panorâmica da caverna e permita que o visitante faça sua apreciação com segurança (Figuras 48 e 49).

Figura 48 – Provável local de instalação do painel indicado pela seta.



Fonte: Organização do autor.



Figura 49 – Pannel da Gruta da Lapa Velha.

## SEJA BEM-VINDO A GRUTA DA LAPA VELHA

### COMO A PEREGRINAÇÃO À CAVERNA COMEÇOU?

A visitação na Gruta da Lapa Velha se iniciou no início do século XVIII, devido a descoberta de uma “pedra” (estalagmite) que se assemelhava à imagem de Nossa Senhora. Desde então, os fiéis se concentram principalmente, entre os dias 1 a 3 de maio, na festa em louvor a Nossa senhora da Lapa.

No município de Vazante existem outras cavernas que são muito utilizadas para estudos sobre geologia e espeleologia. A abundância de cavidades naturais no município se deve ao fato do mesmo estar inserido na Província Espeleológica Bambuí, especificamente na Província Cárstica da Formação Vazante, que constitui um sistema cárstico bastante complexo que abrange diversas feições como por exemplo as cavernas, dolinas, sumidouros e nascentes cársticas.



Estalagmite associada à Virgem da Lapa.  
Fonte: Hydromarst; Graundax, 2011.

**VOCÊ SABE O QUE É UMA ESTALAGMITE?**

Quando se fala em cavernas logo se imagina aquelas formas horizontais pontiagudas apontando para baixo ou para cima, não é mesmo?

As estalagmites são as formas que crescem de “baixo para cima”, ou seja no sentido do chão para o teto.

A água que pinga da ponta de uma estalactite cai no chão de uma caverna e deposita mais calcita em um monte. Assim, surgirá uma estalagmite semelhante à forma de um cone. Já as estalactites se formam pela deposição (precipitação) de carbonato de cálcio arrastado pela água que goteja do teto de uma caverna, crescendo para baixo, em direção ao chão.



Estalagmite. Fonte:  
<http://www.itfsoescola.com/wp-content/uploads/2011/11/estalagmites2.jpg>



Estalactite. Fonte:  
<http://www.brasilescola.com/uploads/f-caverna-estalagmite-elegmite.jpg>

### SIGA AS DICAS PARA TER UMA AGRADÁVEL VISITA

- Durante a Festa em Louvor à Nossa Senhora da Lapa o horário de visitação da Gruta é das 6:00 às 18:00 horas;
- Fique atento ao local correto de entrada (direita) e saída (esquerda);
  - Possuem acesso prioritário;
  - Portadores de necessidades especiais;
  - Pagadores de promessas de joelhos;
  - Idosos;
  - Gestantes;
  - Pessoas com crianças de colo.

### CRÉDITOS

Elaboração: Paula Cristina Almeida de Oliveira Apoio:




Fonte: Organização do autor

### **5.3.2.3. Trilha ecológica**

Quem exerce o papel de guia seja para fins turísticos, didáticos ou de outra natureza, possui uma posição de destaque, pois, além de transmitirem informações relevantes sobre o que se visita, são também responsáveis por uma parcela da motivação do visitante. Os guias responsáveis pela condução dos visitantes até a caverna serão os interpretes responsáveis pela transmissão oral das mensagens para os visitantes.

Nos trabalhos de campo realizados para esta tese verificou-se que os dois guias disponíveis na ocasião forneciam informações sobre a gênese, formação e evolução das cavernas baseados em algumas informações contidas no folder e explicações dadas por pesquisadores (principalmente geólogos, espeleólogos e biólogos) que visitam os geomorfossítios. Como não existe um roteiro elaborado para treinamento, na época da festa em que são contratados guias temporários e na ausência do responsável pelo acompanhamento nas visitas (Sr. Severino), as informações dadas aos visitantes acabam sendo muitas vezes equivocadas.

A denominação “guia de turismo” é dada para aqueles que possuem curso de capacitação em guiamento e cadastro no Ministério do Turismo. No entanto, as pessoas responsáveis pelo acompanhamento na gruta atualmente, as pessoas contratadas pela prefeitura para trabalhar na época da festa não possuem essa qualificação. Dessa forma, serão aqui denominados de condutores.

A trilha interpretativa da Lapa Nova foi elaborada utilizando o trajeto já existente da entrada da UC até a entrada da caverna. Dessa forma, sugere-se, como complemento dos pontos de parada na trilha, um roteiro de capacitação, que aborde desde informações referentes às questões históricas relacionadas com as grutas, bem como informações ambientais, para ser apresentado no percurso da trilha, seguindo a sequência abaixo:

- Instruções gerais para segurança;
- Histórico da cidade: principais características físicas, culturais, econômicas;
- Histórico da caverna: desde quando começou a peregrinação, porque começou;
- Principais exemplares da fauna e flora presentes;
- Exemplos de degradação e ações de conservação;
- Quais e quantos são os principais atrativos: salões, travertinos, estalactites, estalagmites, etc.

A trilha possui aproximadamente 72 metros de extensão, sem subidas íngremes até a entrada do espaço chamado “Recanto Ecológico”, onde o caminho passa a ser de degraus e corrimão de madeira e onde se caminha mais 88 metros aproximadamente até a entrada da caverna. Devido ao tamanho da trilha, foram estipuladas três paradas, sendo que as duas primeiras coincidem com os locais de fixação dos painéis sugeridos e a terceira parada será no ponto de apoio de distribuição dos equipamentos de segurança.

- 1ª parada - portaria principal: nessa parada os visitantes serão recepcionados pelos guias, que apresentarão a UC Lapa Nova e instruções gerais para segurança.
- 2ª parada – entrada para o recanto ecológico: aqui os condutores falarão sobre o histórico da cidade e da caverna (como e porque a peregrinação começou), principais exemplares da fauna e flora presentes, exemplos de degradação e ações de conservação no espaço da UC.
- 3ª parada: Nessa parada os condutores fazem a distribuição dos equipamentos de segurança (lanterna, touca descartável e capacete) para entrada na caverna. Nesse ponto, para aguçar ainda mais a curiosidade dos visitantes, sugere-se uma breve explanação sobre quais e quantos são os principais atrativos: salões, travertinos, estalactites, estalagmites, etc.

Durante todo o percurso da visita, que dura aproximadamente 25 minutos, os condutores falam sobre os atrativos encontrados no caminho. Dessa forma, sugere-se a criação de um breve roteiro, elaborado de acordo com cada parada feita dentro da caverna baseado em estudos técnicos já existentes e embasado teoricamente.

#### **5.3.2.4.Criação de um centro de visitantes na Gruta da Lapa Nova**

A Gruta da Lapa nova está localizada em uma área particular, mas que está sobre processo de desapropriação para instalação de uma Unidade de Conservação a nível estadual. Assim que o processo de criação se efetivar, o Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais assumirá a responsabilidade pelo local, e o parque será regido pelas normas do seu plano de manejo. Até o presente momento, as despesas como manutenção, pagamento de funcionários e outras, está a cargo da Prefeitura Municipal de Vazante.

No entanto, enquanto esse processo burocrático não está finalizado, sugere-se a criação de um centro de visitantes, visto que existe um espaço que atualmente é utilizado como restaurante nas proximidades da portaria principal, ou seja, local por onde todos os visitantes passam por ele ao entrarem na área da Unidade de Conservação (Figura 50).

Esse espaço pode ser utilizado para diversas finalidades, dentre elas, o lugar onde os visitantes poderão receber as instruções de como se comportar na trilha até a chegada à gruta, o local destinado a guardar e disponibilizar os materiais de divulgação do parque e o livro de visitas e também servir de ponto de apoio para os guias.

Para o centro de visitantes, sugere-se a adaptação de um espaço já existente próximo à portaria principal, que no momento encontra-se alugado para eventos esporádicos. A adaptação seria de

caráter provisório, até o enquadramento da UC em monumento natural, e a proposição do centro de visitantes levou-se em consideração:

- A proximidade com o portão de entrada;
- O número elevado de visitantes;
- A ausência de um lugar adequado para abrigar os materiais como folders, livro de visitas, entre outros.

Figura 50- Edificação sugerida para o centro de visitantes.



Fonte: Hydrokarst; Geoaudax, 2011, p.62.

No Plano de Manejo Espeleológico da Lapa Nova existem algumas sugestões referentes à criação de um centro de visitantes que podem ser levadas em consideração, como a construção de um auditório para 50 pessoas, sala de exposição permanente, sanitários, lanchonete, escritório, sala de apoio e depósito.

Como não existe um espaço adequado nas proximidades da Gruta da Lapa Velha, sugere-se a utilização do referido centro de visitantes para a divulgação e distribuição de material referente a essa caverna.

Entende-se que, com a existência de um espaço mais adequado para receber o visitante, abre-se um leque de possibilidades de ampla divulgação dos geomorfossítios não só para o turista que vem de fora, como também para a própria comunidade. Podemos citar como exemplo o desenvolvimento de atividades de extensão ligadas à educação ambiental pelas escolas do município e do entorno.

#### **5.3.2.5.Criação de um ambiente virtual**

Atualmente a internet é uma grande aliada no processo de ensino e aprendizagem, configurando uma excelente ferramenta na disseminação de informação, e no que se refere à geoconservação, não poderia ser diferente. Com a intenção de abranger um número cada vez maior de interessados na temática e em conhecer os geomorfossítios de Vazante, criou-se um website de acesso livre e gratuito.

O primeiro passo para a criação do ambiente virtual das Grutas da Lapa Velha e Nova em Vazante foi acessar o site [www.blogspot.com](http://www.blogspot.com) que pertence ao Google. Ele foi escolhido por se tratar de um site gratuito e de fácil compreensão para a criação do blog. Seguindo as orientações do próprio site, o blog foi criado com o endereço <http://grutasvazante.blogspot.com.br/>.

O site foi abastecido com informações colhidas em campo e fornecidas pelo atual Secretário Municipal de Meio Ambiente, o Sr. Alexandre Stehlin. A conta no blog poderá ser administrada



posteriormente pela Prefeitura Municipal de Vazante ou então, o conteúdo do mesmo poderá ser adicionado ao site da prefeitura (Figura 51)

Figura 51 – Layout do blog “Grutas de Vazante”.



Fonte: Organização do autor

Ao final desse capítulo chegamos a algumas considerações importantes sobre os geomorfossítios de Coromandel e Vazante.

Muitos são os autores que trabalham em prol do trinômio geodiversidade, geoconservação e geoturismo e todas as temáticas que o cerca. Nessa pesquisa, buscou-se o auxílio da interpretação ambiental para o desenvolvimento dos produtos, assim como nos trabalhos de Pereira (2006), Forte (2008), Rodrigues (2008), Moreira (2008), Bento (2014), entre outros.

Em relação ao geoturismo, ambos os municípios possuem os atrativos, a infraestrutura (hotéis, restaurantes, etc.) e procura dos turistas (seja em época de festas locais ou aleatoriamente). O que falta na verdade é um planejamento adequado para que as atividades de lazer ou ensino sejam desenvolvidas de forma sustentável e se tornem viáveis tanto para quem as executa, quanto para quem as pratica.

Entende-se que as estratégias de promoção do patrimônio geomorfológico aqui adotadas são importantes ferramentas para a compreensão e divulgação, no entanto precisam ser aprimoradas para que seus objetivos sejam amplamente alcançados.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS



Diante da conclusão da avaliação dos potenciais geomorfossítios de Coromandel e Vazante, tecemos algumas considerações importantes acerca do patrimônio geomorfológico da área de estudo.

Na avaliação do patrimônio geomorfológico, a quantificação é uma etapa que envolve grande subjetividade, pois além de depender de critérios escolhidos pelo avaliador, depende também de suas considerações pessoais. Nesse sentido buscou-se a adaptação de metodologias compatíveis com a área de estudo e que minimizassem a subjetividade existente nesse tipo de avaliação.

Um dos grandes desafios durante o desenvolvimento dessa tese foi escolher uma área de estudo que não se configura em unidade de conservação ou qualquer tipo de local “fechado” e sim dois municípios dotados de grande diversidade dos pontos de vista geológico e geomorfológico, além de serem conhecidos regionalmente pelo potencial turístico. Nesse contexto, podemos citar alguns contratempos como dificuldade na localização de alguns geomorfossítios, seja pela ausência de informações (coordenadas, localização aproximada, vias de acesso, etc.) ou por dados cadastrados em banco de dados de forma incompleta, como o caso das cavernas em Coromandel, que estão cadastradas com suas coordenadas geográficas na base de dados do CECAV, mas que no entanto não foram localizadas.

Cabe ressaltar que em outubro de 2014 foi finalizado um documento denominado “Proposta para Criação do Monumento Natural Estadual Gruta da Lapa Nova de Vazante”, apresentado aos órgãos competentes e divulgado para a sociedade através de redes sociais pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Vazante, no endereço <https://www.facebook.com/pages/Secretaria-de-Meio-Ambiente-Vazante-MG/560606394001400?fref=ts>. Existe uma grande expectativa em torno da recategorização da APE Lapa Nova para Monumento Natural, pois entende-se que a partir

disso, a área em questão receberá mais incentivos e maior visibilidade dos órgãos públicos e consequentemente, maior proteção do local, maior visitação, maior interação com a comunidade. Sugere-se para o município de Vazante a instalação de placas informativas sobre a direção das grutas na cidade; a realização de palestras com a comunidade, no sentido de conscientizar a população acerca da importância turística, econômica e religiosa das grutas e o desenvolvimento de projetos de educação ambiental com as escolas do município.

Já em Coromandel, apesar de toda potencialidade reconhecida não só por essa pesquisa, bem como por órgãos especializados em turismo como a EMBRATUR, a dificuldade na localização dos geomorfossítios e a ausência de estudos ambientais oficiais implica no desconhecimento total ou parcial dos geomorfossítios existentes e consequentemente na ausência de medidas de conservação.

Outro entrave encontrado no município é que, apesar de ser muito visitado e divulgado como atrativo pela administração municipal, Poço Verde está em uma área particular, fato que dificulta a efetiva implementação das estratégias de divulgação e valorização. Até o momento não existe nenhuma ação formal para a desapropriação da área em favor do município ou estado para transformar a área em unidade de conservação.

Assim como outros atrativos naturais e culturais, os geomorfossítios podem atuar como base para o crescimento das atividades turísticas não só dos municípios estudados, como também da região de entorno. Além disso, podem ser bem aproveitados para o ensino de geociências em aulas de campo.

O geoturismo e a interpretação ambiental foram instrumentos essenciais para o desenvolvimento das estratégias de divulgação e valorização apresentadas e levaram em consideração as particularidades de cada geomorfossítios.

A elaboração dessa tese é apenas um trabalho inicial sobre o inventário do patrimônio geomorfológico da região oeste do estado de Minas Gerais. Apesar dos contratempos e dificuldades que surgiram no decorrer da pesquisa, os objetivos propostos foram alcançados. Assim, espera-se que o patrimônio geomorfológico tenha uma maior visibilidade pelos órgãos públicos, comunidade científica e sociedade em geral, e que todas as ações propostas atuem no contexto da geoconservação.

## REFERÊNCIAS

ALKIMIM, F. F. O que faz de um Cráton um Cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo. -In: MANTESSO - NETO, V. *et al.* (org)

**Geologia do Continente sul –americano: evolução da obra de Fernando Flavio Marques de Almeida.** São Paulo: Beca, 2004. p. 17-36

ARCHELA. E. Ocorrências e Tipologias de Cavernas No Estado do Paraná. **Palestra** proferida na XIV Semana de Geografia da UNICENTRO – Campus de Irati em 14/09/2005.

AZEVEDO, U. R. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais:** Potencial para a criação de um Geoparque da Unesco. 2007. 211 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

BARBOSA, J. S. F.; SABATÉ P. ; MARINHO M. M. O Cráton do São Francisco na Bahia: uma síntese. **Revista Brasileira de Geociências.** 33(1) p. 3-6, mar. 2003.

BENTO, L. C. M. Potencial geoturístico das quedas d'água de Indianópolis. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

BENTO, L.C.M. **Parque Estadual do Ibitipoca/MG: potencial geoturístico e proposta de leitura do seu geopatrimônio por meio da interpretação ambiental.** Tese (Doutorado em Geografia), 2014, Universidade Federal de Uberlândia.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Geodiversidade e potencial Geoturístico do Salto de Furnas – Indianópolis-MG. RA'E GA, v.21, p.272-297, 2011. . Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/raega/article/view/21246>> Acesso em: out. 2013.

BENTO, L. C. M. ; RODRIGUES . Geoturismo em unidades de conservação: uma nova tendência ou uma necessidade real? - Estado da arte. **Revista do Departamento de Geografia - USP**, v. 25, p. 99-119, 2013.

BITTENCOURT, C. (2008). **Carstificação hipogênica e epigênica – Influências sobre a exploração de minério de zinco da mina de Vazante – MG.** 2008. Dissertação (Mestrado em Geologia), Universidade Federal do Paraná 2008.

BITTENCOURT, C ; AULER,A;S.; REIS NETO,J.M. BESSA,V.; SILVA,M.V.A. The Influence of Hypogene and Epigene Speleogenesis in the Evolution of the Vazante Karst Minas Gerais State, Brazil. In: KLIMCHOUK, A.B.; FORD, D. C. (Org). **Hypogene Speleogenesis and Karst Hydrogeology of Artesian Basins.** Simferopol: Ukrainian Institute of Speleology and Karstology,2009, V. I, p. 193-200.

BITTENCOURT, C.; REIS NETO, J.M. O sistema cárstico de Vazante - carste em profundidade em metadolomitos do Grupo Vazante – MG.**Revista Brasileira de Geociência**, nº42, vol.1. p.1-10. Mar. 2012



BORBA, A. W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Pesquisa em Geociências**, v.38, nº1; p.3-14, jan/abr. 2011.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília: Assembleia Legislativa Federal.

BRASIL. Lei Federal nº 9985 de 18 de julho de 2000. “Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências”. **Presidência da República – Casa Civil**, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L9985.htm>>. Acesso em: fev. 2012.

BRILHA, J. 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, 2012. v. 1, p.29-38

BRILHA, J.B.R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.190 p.

BUREK,C. The role of LGAPs (local Geodiversity Action Plans) and Welsh RIGS as Local Drivers for Geoconservation within Geotourism in Wales.**Geoheritage**, v. 4, p.45-63, 2012. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12371-012-0054-4>> Acesso em: out. 2013.

CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 1983 - Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC. **Série de Publicações Técnicas/SPT-010**. 158p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1981. 313 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: mar/2014.

CORATZA, P., GIUSTI, C. Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites, **Quaternario**, 18 (1), p.307-313.2005.

CUMBE, A. N. F. **O patrimônio geológico de Moçambique**: proposta de metodologia de inventariação, caracterização e avaliação. 2007. 273 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Departamento de Ciências da Terra, Universidade do Minho, Braga, 2007. Disponível em:<<http://www.repositorium.sdum.uminho.pt>> Acesso em: fev. 2012.

CUNHA, L. ; VIEIRA, A. Geomorfologia, património e actividades de lazer em espaços de montanha. Exemplos no Portugal Central. **Actas do III Seminário Latino-americano de Geografia Física**. Puerto Vallarta: 2004.

DECRETO Nº 6.640, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2008.que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

DOWLING, R. K. The growth of global geotourism. In: CARVALHO, C. N. de; RODRIGUES, J. **New challenges with geotourism**. Portugal: 2009, p. 24-30. Disponível em: [www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb\\_naturtejo4.pdf](http://www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb_naturtejo4.pdf) .Acesso em: fev. 2012.

FONSECA, M. A.; DARDENNE, M. A.;UHLEIN,A. Faixa Brasília setor setentrional: estilos estruturais e arcabouço tectônico. **Revista Brasileira de Geociências**. 25, (4) p.267-278, dez.1995.

GALVÃO, A. L .O.; VILELA, C. V.;FERREIRA., C.F. et al. Apostila Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/ICMBio. 196 p. 2011.

GRAY, M. Geodiversity and Geoconservation: what, why, and how? **Geodiversity & Geoconservation**, p. 4-12, 2005. Disponível em: <<http://www.georgewright.org/223gray.pdf>>. Acesso em: ago. 2012.

GUERRA, A. T. & GUERRA, A. J. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

HASUI, Y. Grande colisão pré-cambriana do sudeste brasileiro e a estruturação regional. São Paulo, UNESP, **Revista Geociências**. v. 29, n. 2, p. 141-169, 2010.

HJORT, J. LUOTO, M. Geodiversity of high-latitude landscapes in northern Finland. **Geomorphology**. v. 115, p. 109-116, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X09004140>> Acesso em: out. 2013.

HOSE, T. A. 2000.“Geoturismo” europeo. Interpretación geológica y promoción de laconservación geológica para turistas. In: Barretino, D; Winbledon, W.A.P; Gallego, E (eds). Patrimonio geológico: conservación y gestión. Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid. 212 p.

HOSE, T. A. Selling the Story of Britain's Stone. **Environmental Interpretation**,10. 1995.p. 16-17.

HYDROKARST; GEOAUDAX. Mapeamento Espeleológico das Grutas Lapa Nova e Lapa Nova 2. Vazante, Votorantim Metais, Relatório Interno. 2011.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Proposta de criação do Monumento Natural Estadual Gruta Lapa Nova de Vazante --- Belo Horizonte: IEF, 2014. 102 p.; il.

KOHLER, H. C. Geomorfologia Cárstica. In:GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.) **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. 2008. Ed. Bertrand Brasil, p. 309- 334.

KOMOO, I. E. ; PATZAK, M. **Global Geoparks Network: An Integrated approach for Heritage Conservation and sustainable Use**. In: LEMAN, M.S; REEDMAN, A, PEI, C.S. *Geoheritage of East and Southeast Asia*, Ampang Press. Kuala Lumpur. Malaysia. 2008, p. 3-13.

LEINZ , V. ; AMARAL, S. E. *Geologia geral* .São Paulo: Editora Nacional, 1995. 399 p  
12. Ed

LEMAN, M.S; REEDMAN, A, PEI, C.S. *Geoheritage of East and Southeast Asia*, Ampang Press.Kuala Lumpur. Malaysia. 2008. 320 p.

LIMA F.F., BRILHA J.B., SALAMUNI E. Inventorying geological heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil. **Geoheritage**, v. 2,nº 3-4, p.91-99. 2010

LIMA, F. F. **Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro**. 2008. 103 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação). Escola de Ciências. Universidade do Minho. Portugal, 2008.

LOPES, L.S.O. ;ARAÚJO, J.L.; CASTRO, A.J.F. Geoturismo: Estratégia de 1-11Geoconservação e de Desenvolvimento Local . **Caderno de Geografia**, vol.21, nº.35,p. 2011.

LOPES, L.S.O. ARAUJO, J. L.L.Princípios e estratégias de geoconservação.**Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v.3, n.7, p. 66-78, out. 2011. Disponível em < <http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/3edicao/n7/5.pdf>>. Acesso em: fev.2012.

MACHADO, M.F.; SILVA, S. F. (org.) **Geodiversidade do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CPRM, 2010. 131 p.

MEDINA, W.M. Propuesta Metodológica para el Inventario del Patrimonio Geológico de Argentina. 2006, 106f. Dissertação. (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação). Universidade do Minho. Portugal, 2012. Disponível em < <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/22783> >. Acesso em: fev.2012.

MIRANDA, J. M. **La interpretación del patrimonio tiene que ver con significados**. 2007. 2008. Textos de docência. Mensagem recebida por <[liliancmb@yahoo.com.br](mailto:liliancmb@yahoo.com.br)> em 23 abri. 2012.

MITRAUD, SILVIA (ORG). *Manual de ecoturismo de base comunitária: base para um planejamento responsável*. Brasília: WWF Brasil, 2003. 479 p.

MOREIRA, J.C. *Geoturismo e interpretação ambiental*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2011. 157 P.

MURTA, S.M. GOODEY, B. Interpretação do patrimônio para visitantes: um quadro conceitual. IN: MURTA, S.M.; ALBANO C. Interpretar o patrimônio: um exercício do olhar. Belo Horizonte: Ed. UFMGM Território Brasília, 2005. p.13 -46

NASCIMENTO, M. A.; RUCHKYS, U. A. de; MANTESSO NETO, V.  
**Geodiversidade, geoconservação e geoturismo – trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

NEWSOME, D; DOWLING, R. The scope and nature of geotourism. In: DOWLING, R e NEWSOME, D.(edits.) *Geotourism*. Elsevier Butterworth Heinemann, Oxford: 2006. 260 p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ – MINEROPAR. Painéis de Geoturismo para download. Disponível em:

<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=152>

Acesso em: jan/2014.

OLIVEIRA, P.C.A., PEDROSA, A.S. e RODRIGUES, S.C. Uma abordagem inicial sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e patrimônio geomorfológico. *Ra'e Ga*, v.29, p.92-114, dez/2013

PANIZZA, M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. **Chinese science bulletin**. Nº46.vol. 4-6. p.4-5. December/2001. Disponível em < [http://download.springer.com/static/pdf/828/art%253A10.1007%252FBF03187227.pdf?auth66=1353349650\\_e94fe0bd2dfcab569ce1bee391921e58&ext=.pdf](http://download.springer.com/static/pdf/828/art%253A10.1007%252FBF03187227.pdf?auth66=1353349650_e94fe0bd2dfcab569ce1bee391921e58&ext=.pdf)>. Acesso em: out.2012.

PEREIRA, D.I.; PEREIRA, P. BRILHA, J. SANTOS, L. Geodiversity Assessment of Parana State (Brazil): An Innovative Approach. **Environmental Management**, v.52, p.541-522, 2013. Disponível em <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00267-013-0100-2>> Acesso em: out. 2013.

PEREIRA, P. J. da S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação.** Aplicação ao Parque Nacional de Montesinho. 2006, 395f. Tese. (Doutorado em Ciências – Geologia). Universidade do Minho. Portugal, 2006. Disponível em < <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6736>>. Acesso em: fev.2012.

PEREIRA, R. G. F. A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina** (Bahia - Brasil). 2010. 295 f. Tese (Doutoramento em Ciências) Universidade do Minho, Portugal, 2010.

PERKINS, H.E. Measuring love and care for nature. **Journal of Environmental Psychology**, v. 30, p.455-463, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494410000551>> Acesso em: out. 2013.

PILÓ, L.B. **Geomorfologia Cárstica**. Revista Brasileira de Geomorfologia. vol.1, nº1, p.88-102. 2000

PREFEITURA MUNICIPAL DE COROMANDEL. **Coromandel: impossível te conhecer e não se render aos seus encantos**. Coromandel, 2012. 4 p.

PROGEO, 2011: **Conserving our shared geoheritage** – a protocol on geoconservation principles, sustainable site use, management, fieldwork, fossil and mineral collecting. 10 p. 2011. Disponível em: < <http://www.progeo.se/progeo-protocol-definitions-20110915.pdf>>. Acesso em: out. 2012.

PROJETO DOCES MATAS. Grupo Temático de Interpretação Ambiental. Manual de Introdução à Interpretação Ambiental. Belo Horizonte, 2002. 108p.; ilustr.

REYNARD, E.; CORATZA, P. Working Group on Geomorphosites: research, assessment and improvement. [200-?]. Disponível em: <<http://www.geomorph.org/wg/wggs.html>>. Acesso em: out. 2012.

RICOMINI, C.; ALMEIDA, R.P.; GIANNINI, P.C.F.; MANCINI, F. Processos fluviais e lacustres e seus registros. P. 306 – 333. In: Teixeira, W. et al. (org) São Paulo, Editora Companhia Nacional, 2009 2 ed

RODRIGUES, J.B. **Geocronologia e geoquímica da sequência Vulcano - sedimentar de Iporá e rochas graníticas associadas**. 1996. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Instituto de Geociências. Brasília 1996.

RODRIGUES, M.; FONSECA, A. A Valorização do Geopatrimónio no Desenvolvimento Sustentável de Áreas Rurais. **Colóquio Ibérico de Estudos Rurais**, – Cultura Inovação e Território, Coimbra. 2008. P.1-14. Disponível em: < [http://www.sper.pt/actas7cier/PFD/Tema%20II/2\\_14.pdf](http://www.sper.pt/actas7cier/PFD/Tema%20II/2_14.pdf)>. Acesso em: out. 2012.

RODRIGUES, S.C.; PEDROSA, A.S. **Análise da perda de Geodiversidade (Patrimônio Geomorfológico) em função da construção de barragens**. In:

RODRIGUES, S.C.; MERCANTE, M. A. (org). Avaliação sócio-ambiental do domínio dos cerrados e pantanal: métodos e técnicas. Uberlândia: UFU; Campo Grande: Anhanguera- Uniderp, 2013, p.7-22.

RODRIGUES, S.C.; SILVA, T.I. Dam construction and loss of geodiversity in the Araguari River Basin, Brazil. **Land Degradation Development**. nº23. p.:419-426, 2012.

RUBAN D.A. Quantification of geodiversity and its loss. **Proceedings of the Geologists' Association**, v.121, p. 326–333, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016787810000556>> Acesso em: out. 2013.

RUBAN, D. A. How diverse should be geodiversity? Reply to Knight “Evaluating geological heritage”. **Proceedings of the geologists' Association**, v. 122, p.511-513, 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016787810001380>> Acesso em: out. 2013.

SCHOBENHAUS C. ; NEVES, B. B. B. A Geologia do Brasil no Contexto da Plataforma Sul-Americana. In: BIZZI, L. A.; C. SCHOBENHAUS, VIDOTTI, R. M.

GONÇALVES, J. H. (ed.). **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. CPRM, Brasília, 2003.

SCHOBHENHAUS, C. ; SILVA, C.R. . O papel indutor do Serviço Geológico do Brasil na criação de geoparques. **Anais do Fórum do Patrimônio Cultural**. Painel: Paisagem Cultural e Patrimônio Natural: Conceitos e Aplicabilidade. IPHAN, Ouro Preto, 2010, 23p. Disponível em:<[http://sigep.cprm.gov.br/destaques/Schobbenhaus\\_Silva\\_2010.pdf](http://sigep.cprm.gov.br/destaques/Schobbenhaus_Silva_2010.pdf)>. Acesso em: fev.2012.

SERRANO, E.; GONZÁLEZ-TRUEBA, J.J. Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). **Géomorphologie : relief, processus, environnement**, nº 3, p. 197-208. 2005.

STANLEY, M. Geodiversity, **Earth Heritage**, nº 14 p. 15-18, 2000.

TOMAZZOLI, E. R., A evolução geológica do Brasil-Central. **Revista Sociedade e Natureza**. Ano 2, nº 3, p. 11 – 26, jun. 1990.

TRAVASSOS, L. E. P. A importância cultural do carste e das cavernas. Tese (Doutorado) Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010. 372f.:

TRAVASSOS, L. E. P. Interações entre a carstologia e a geografia cultural . **RA E GA** 22 (2011), p. 95-154

UNESCO. Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN). Disponível em <[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc\\_geoparcs\\_2010\\_guidelines.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_geoparcs_2010_guidelines.pdf)> Acesso em: nov. 2013.

UNESCO. **Convenção para a protecção do património mundial, cultural e natural**. 1972, 20 p. Disponível em <<http://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>>. Acesso em: fev.2012.

VALERIANO, A. C. et al. A Evolução tectônica da Faixa Brasília. In: Virgínio Mantesso - Neto V. et al.(org). **Geologia do Continente sul – americano**: evolução da obra de Fernando Flavio Marques de Almeida. São Paulo, Beca, 2004. p.575 -594.

VASCONCELLOS, J.M.O Educação e interpretação ambiental em unidades de conservação. Cadernos de conservação, ano 04 nº 04. Dez. 2006.

VASQUEZ, L. M. de J. **Estratégia de valorização de geossítios no Geoparque Arouca**. 2010. 393 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e geoconservação), Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, 2010.



VENTURA, D. B. R. *et al.* Caracterização sísmica e gravimétrica da litosfera sob a linha de refração sísmica profunda de Porangatu, Província Tocantins, Brasil Central. **Revista Brasileira de Geociências**.vol.41, n.1, p. 130-140, mar 2011. Disponível em:




<[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-75362011000100012&lng=pt&nrm=iso](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-75362011000100012&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: dez.2008



VIEIRA, A.; CUNHA, L. Património geomorfológico – de conceito a projecto. O Maciço de Sicó. **Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos**, Vol. 3, APGeom, 2006, p. 147-153. Disponível em <[http://oficinaexperimental.wikispaces.com/file/view/geomorfologia\\_sico.pdf](http://oficinaexperimental.wikispaces.com/file/view/geomorfologia_sico.pdf)>. Acesso em: fev.2012.




## APÊNDICE 1 – FICHAS DE CAMPO


AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº001		Data 01/2014	
Nome: Gruta da Lapa Velha		Município Vazante	
Altitude 646 m	Latitude: 17°58'47.6''	Longitude: 46°54'29.3''	
<b>Tipo de local:</b>			
Isolado <u>X</u>	Área _____	Panorâmico _____	
<b>Tipo de propriedade:</b>			
Privada X	Pública _____	Não definida _____	
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo _____	Médio _____	Elevado X
Científico	Baixo _____	Médio X	Elevado _____
Ecológico	Baixo X	Médio _____	Elevado _____
Cultural	Baixo _____	Médio _____	Elevado X
Estético	Baixo _____	Médio X	Elevado _____
Acessibilidade:	Difícil _____	Moderada X	Fácil _____
Deterioração:	Fraca X	Moderada _____	Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> caverna localizada na área central do município de Vazante			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Turístico e cultural (religioso)			
<b>Uso atual:</b> visitação			
<b>Acessibilidade:</b> fácil acesso para chegar à caverna, dentro dela escadas, sem condições para cadeirantes e portadores de necessidades especiais.			
<b>Estado de conservação</b>			
<b>Vulnerabilidade:</b> o local é protegido por um portão. Visitação de responsabilidade da Paróquia.			
<b>Anotações Gerais:</b> visitação permitida apenas na época da festa da Virgem da Lapa			
<b>Figuras</b>		<b>Descrição</b>	
		Detalhe das placas na entrada da Gruta da Lapa Velha	
		Vista geral da caverna.	

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº002		Data 01/2014	
Nome: Gruta da Lapa Nova ,		Município Vazante	
Altitude 652 m	Latitude: 17°58'58.5''	Longitude: 46°53'27.9''	
<b>Tipo de local:</b>			
Isolado <input checked="" type="checkbox"/>	Área _____	Panorâmico _____	
<b>Tipo de propriedade:</b>			
Privada _____	Pública _____	Não definida <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo _____	Médio _____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Científico	Baixo _____	Médio _____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Ecológico	Baixo _____	Médio _____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Cultural	Baixo _____	Médio _____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Estético	Baixo _____	Médio _____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Acessibilidade:	Difícil _____	Moderada _____	Fácil <input checked="" type="checkbox"/>
Deterioração:	Fraca _____	Moderada <input checked="" type="checkbox"/>	Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> Área de Proteção Estadual Especial, de responsabilidade da prefeitura municipal, em processo para se tornar uma unidade de conservação.			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Científico, cultural			
<b>Uso atual:</b> aberto à visitação, restaurante terceirizado na entrada da APEE.			
<b>Acessibilidade:</b> fácil acesso para chegar à caverna, dentro dela escadas com corrimão e trilhas demarcadas			
<b>Estado de conservação</b> manutenção periódica, principalmente no período da “Festa da Lapa”			
<b>Vulnerabilidade:</b> pichações e vandalismo nas paredes da caverna			
<b>Anotações Gerais:</b> São disponibilizados guias para a visitação, além de lanternas, capacetes e folders.			
<b>Figuras</b>		<b>Descrição</b>	
		Entrada da APEE Lapa Nova	
		Lixeiras de coleta seletiva	
		Trilha	

		<p>Vista da entrada da caverna</p>
		<p>Placas informativas “guardadas” próximo a portaria da APEE.</p>

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº003		Data 01/2014	
Nome: Gruta da Lapa Deuza		Município Vazante	
Altitude 652 m	Latitude: 17°58'58.8"	Longitude: 46°53'28.0"	
<b>Tipo de local:</b>			
Isolado <input checked="" type="checkbox"/>	Área _____	Panorâmico _____	
<b>Tipo de propriedade:</b>			
Privada _____	Pública _____	Não definida X	
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Científico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Ecológico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Cultural	Baixo __	Médio __	Elevado X
Estético	Baixo __	Médio __	Elevado X
Acessibilidade:	Difícil __	Moderada __	Fácil X
Deterioração:	Fraca __	Moderada X	Avançada __
<b>Descrição Resumida:</b> cavidade na área central do município, rodeada por residências			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Científico			
<b>Uso atual:</b> área abandonada			
<b>Acessibilidade:</b> para chegar até a entrada da caverna é fácil, mas para entrar nela são necessários equipamentos de rapel			
<b>Estado de conservação:</b>			
<b>Vulnerabilidade:</b> na área externa muito lixo			
<b>Anotações Gerais:</b>			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Entrada da caverna	

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº004		Data 01/2014	
Nome: Gruta da Gameleira		Município Vazante	
Altitude 660 m	Latitude: 17°59'14.9''	Longitude: 46°53'40.3''	
<b>Tipo de local:</b> Isolado _____ Área <u>X</u> Panorâmico _____			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada _____ Pública <u>X</u> Não definida _____			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo <u>X</u>	Médio _____	Elevado _____
Científico	Baixo _____	Médio <u>X</u>	Elevado _____
Ecológico	Baixo _____	Médio <u>X</u>	Elevado _____
Cultural	Baixo <u>X</u>	Médio _____	Elevado _____
Estético	Baixo <u>X</u>	Médio _____	Elevado _____
Acessibilidade:	Difícil <u>X</u>	Moderada _____	Fácil _____
Deterioração:	Fraca <u>X</u>	Moderada _____	Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> caverna situada nas proximidades da APEE Lapa Nova			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Científico			
<b>Uso atual:</b> plantações e pastagem ao redor da caverna			
<b>Acessibilidade:</b> o caminho até a caverna é moderado, com muitas cercas de arame farpado e vegetação de porte médio. As raízes de uma gameleira ficam na entrada da caverna e o acesso a seu interior é feito com a utilização de equipamentos de rapel.			
<b>Estado de conservação:</b> acredita-se que pela dificuldade de acesso seu interior esteja bem conservado			
<b>Vulnerabilidade:</b> na área externa muito lixo			
<b>Anotações Gerais:</b> área pública, porém no entorno existem algumas construções oriundas de invasões.			
<b>Figuras</b>		<b>Descrição</b>	
		Vista geral da área onde se localiza a caverna	
		Entrada para a caverna	

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº005		Data 01/2014	
Nome: Gruta da Lapa Nova 2		Município Vazante	
Altitude 699 m	Latitude: 17°59'01.1''	Longitude: 46°53'29.1''	
<b>Tipo de local:</b> Isolado <input checked="" type="checkbox"/> Área _____ Panorâmico _____			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada _____ Pública <input checked="" type="checkbox"/> Não definida _____			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Científico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Ecológico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Cultural	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Estético	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Acessibilidade:	Difícil <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada _____	Fácil _____
Deterioração:	Fraca <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada _____	Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> caverna situada dentro da APEE Lapa Nova			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Científico			
<b>Uso atual:</b> visitas esporádicas, área de mata			
<b>Acessibilidade:</b> difícil, trilha inclinada			
<b>Estado de conservação:</b> acredita-se que pela dificuldade de acesso seu interior esteja bem conservado			
<b>Vulnerabilidade:</b> apesar da pouca visita, a longo prazo, processos erosivos na trilha de acesso.			
<b>Anotações Gerais:</b>			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Detalhe da entrada da caverna	





AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº006		Data 01/2014	
Nome: Abismo da Mochila		Município Vazante	
Altitude 641 m	Latitude: 17°59'01.1''	Longitude: 46°53'29.1''	
<b>Tipo de local:</b> Isolado <input checked="" type="checkbox"/> Área _____ Panorâmico _____			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada _____ Pública _____ Não definida <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Científico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Ecológico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Cultural	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Estético	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Acessibilidade:	Difícil <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada _____	Fácil _____
Deterioração:	Fraca <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada _____	Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> caverna situada em um loteamento, nas proximidades da APEE Lapa Nova			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Científico			
<b>Uso atual:</b> vegetação de médio porte ao redor da caverna, área de preservação próximo a um córrego			
<b>Acessibilidade:</b> difícil, não possui trilha.			
<b>Estado de conservação:</b> acredita-se que pela dificuldade de acesso seu interior esteja bem conservado			
<b>Vulnerabilidade:</b> apesar da área estar cercada, pisoteio de animais no entorno			
<b>Anotações Gerais:</b> Existe uma cerca de arame farpado separando as casas do loteamento do terreno onde se encontra a caverna.			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Afloramento onde se situa o Abismo da Mochila	

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº007		Data 01/2014	
Nome: Gruta do Guardião Severino		Município Vazante	
Altitude 664 m	Latitude: 17°59'19.9"	Longitude: 46°53'19.5"	
<b>Tipo de local:</b> Isolado <input checked="" type="checkbox"/> Área _____ Panorâmico _____			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada _____ Pública _____ Não definida <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Científico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Ecológico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Cultural	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Estético	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Acessibilidade:	Difícil <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada _____	Fácil _____
Deterioração:	Fraca <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada _____	Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> caverna situada em um loteamento, nas proximidades da APEE Lapa Nova			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Científico			
<b>Uso atual:</b> vegetação de médio porte ao redor da caverna, área de preservação próximo a um córrego			
<b>Acessibilidade:</b> difícil, não possui trilha.			
<b>Estado de conservação:</b> acredita-se que pela dificuldade de acesso seu interior esteja bem conservado			
<b>Vulnerabilidade:</b> apesar da área estar cercada, pisoteio de animais no entorno			
<b>Anotações Gerais:</b> Existe uma cerca de arame farpado separando as casas do loteamento do terreno onde se encontra a caverna.			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Vista do salão de entrada da caverna	



AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº008		Data 01/2014	
Nome: Gruta do Deputado		Município Vazante	
Altitude 649 m	Latitude: 18°00'49.1''	Longitude: 46°53'34.9''	
<b>Tipo de local:</b> Isolado <input checked="" type="checkbox"/> Área _____ Panorâmico _____			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada <input checked="" type="checkbox"/> Pública _____ Não definida _____			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Científico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Ecológico	Baixo _____	Médio <input checked="" type="checkbox"/>	Elevado _____
Cultural	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Estético	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio _____	Elevado _____
Acessibilidade:	Difícil _____	Moderada <input checked="" type="checkbox"/>	Fácil _____
Deterioração:	Fraca <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada _____	Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> caverna situada em uma fazenda, nas proximidades da estrada de terra.			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico			
<b>Valores principais:</b> Científico			
<b>Uso atual:</b> pastagem ao redor			
<b>Acessibilidade:</b> Para chegar à caverna, tem que sair do perímetro urbano do município. Ao chegar no local onde ela se encontra é fácil, mas não possui trilha.			
<b>Estado de conservação:</b> no seu interior encontra-se bem preservada			
<b>Vulnerabilidade:</b> apesar da área estar cercada, nas paredes externas da gruta existem algumas pichações			
<b>Anotações Gerais:</b> até chegar à caverna, anda-se aproximadamente 3 km na rodovia MGT 354, sentido Coromandel.			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Entrada da caverna	

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio n°009		Data 01/2014	
Nome: Cachoeira do Barreiro/ Jeová		Município Coromandel	
Altitude 641m	Latitude: 18°24'24.2"	Longitude: 47°18'08.5	
Tipo de local:			
Isolado _____		Área _____	Panorâmico X
Tipo de propriedade:			
Privada X		Pública _____	Não definida _____
Valores			
Turístico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Científico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Ecológico	Baixo X	Médio __	Elevado __
Cultural	Baixo X	Médio __	Elevado __
Estético	Baixo X	Médio __	Elevado __
Acessibilidade:	Difícil X	Moderada __	Fácil __
Deterioração:	Fraca X	Moderada __	Avançada __
Descrição Resumida: cachoeira com aproximadamente 2 metros de queda			
Interesses geomorfológicos principais: fluvial			
Valores principais: Científico			
Uso atual: pastagem no entorno e vegetação de grande porte			
Acessibilidade: estrada de terra bem conservada até chegar na fazenda, trilha difícil, muito íngreme e extensa (aproximadamente 3 km) e abandonada			
Estado de conservação: bem preservada			
Vulnerabilidade: processos erosivos na trilha, lixo deixado por visitantes			
Anotações Gerais: no entorno da cachoeira pastagem, nas margens vegetação nativa			
Figuras		Descrição	
		<p>Cachoeira do Barreiro. Detalhe para a água turva após um evento chuvoso.</p>	


AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº010		Data 01/2014	
Nome: Cachoeira da Andorinha		Município Coromandel	
Altitude 802m	Latitude: 18°15'36.7"	Longitude: 47°06'56.2	
<b>Tipo de local:</b> Isolado <input checked="" type="checkbox"/> Área _____ Panorâmico _____			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada <input checked="" type="checkbox"/> Pública _____ Não definida _____			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo ____	Médio ____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Científico	Baixo ____	Médio ____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Ecológico	Baixo ____	Médio ____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Cultural	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Médio ____	Elevado ____
Estético	Baixo ____	Médio ____	Elevado <input checked="" type="checkbox"/>
Acessibilidade:	Difícil <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada ____	Fácil ____
Deterioração:	Fraca <input checked="" type="checkbox"/>	Moderada ____	Avançada ____
<b>Descrição Resumida:</b> cachoeira com aproximadamente 80 metros de queda			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> fluvial			
<b>Valores principais:</b> Científico e estético			
<b>Uso atual:</b> vegetação nativa			
<b>Acessibilidade:</b> Anda 25 km na rodovia MG 188, sentido Vazante, depois mais 1 km na estrada de terra até chegar no.... Caminho muito difícil, aproximadamente 1 hora de caminhada na mata fechada.			
<b>Estado de conservação:</b> bem preservada			
<b>Vulnerabilidade:</b> processos erosivos na trilha, lixo deixado por visitantes			
<b>Anotações Gerais:</b> após o poço da cachoeira, o córrego deságua no rio Paranaíba			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Cachoeira	


AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº011		Data 01/2014	
Nome: Cachoeira do Mascate		Município Coromandel	
Altitude 807m	Latitude: 18°30'18.0"	Longitude: 47°07'34.0	
<b>Tipo de local:</b>			
Isolado	X	Área	_____ Panorâmico _____
<b>Tipo de propriedade:</b>			
Privada	X	Pública	_____ Não definida _____
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo X	Médio	_____ Elevado X
Científico	Baixo	_____	Médio _____ Elevado X
Ecológico	Baixo	_____	Médio _____ Elevado X
Cultural	Baixo X	Médio	_____ Elevado _____
Estético	Baixo	_____	Médio _____ Elevado X
Acessibilidade:	Difícil X	Moderada	_____ Fácil _____
Deterioração:	Fraca X	Moderada	_____ Avançada _____
<b>Descrição Resumida:</b> queda com vários patamares			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> fluvial			
<b>Valores principais:</b> Científico e estético			
<b>Uso atual:</b> vegetação nativa e pastagem no entorno			
<b>Acessibilidade:</b> muito difícil. Não tem trilha, percurso até a cachoeira feito pelo pasto			
<b>Estado de conservação:</b> bem preservada			
<b>Vulnerabilidade:</b> não apresenta			
<b>Anotações Gerais:</b> Fazenda Mascate - Joaquim Marra			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> <b>Cachoeira do Mascate</b>	





AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº012		Data 01/2014	
Nome: Poço Verde		Município Coromandel	
Altitude 889 m	Latitude: 18°25'55.5''	Longitude: 47°12'32.6''	
<b>Tipo de local:</b> Isolado _____ Área _____ Panorâmico X			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada _____ Pública X Não definida _____			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Científico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Ecológico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Cultural	Baixo X	Médio __	Elevado __
Estético	Baixo __	Médio __	Elevado X
Acessibilidade:	Difícil __	Moderada __	Fácil X
Deterioração:	Fraca __	Moderada X	Avançada __
<b>Descrição Resumida:</b> lago situado às margens da Rodovia MG 188			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> cárstico, fluvial			
<b>Valores principais:</b> Científico, estético e turístico			
<b>Uso atual:</b> pastagem no entorno e vegetação de grande porte			
<b>Acessibilidade:</b> Após sair da cidade, anda-se aproximadamente 2 km na Rodovia MG- 188, sentido Vazante, entra-se a esquerda e mais 500 metros de estrada de terra até chegar ao lago.			
<b>Estado de conservação:</b> bem preservada			
<b>Vulnerabilidade:</b> lixo jogado pelos visitantes, erosão na estrada de terra e risco de queimadas na pastagem ao redor do poço			
<b>Anotações Gerais:</b> possui placas informativas, no entanto todas estão degradadas.			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Placa deteriorada nas proximidades do lago	
		Visão Panorâmica do poço	



AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
<b>Geomorfossítio nº013</b>		<b>Data 01/2014</b>	
<b>Nome:</b> Corredeiras CPA		<b>Município</b> Coromandel	
<b>Altitude</b> 1016 metros, 1018 metros	<b>Latitude:</b> 18°40'17.6" 18°40'18.0"	<b>Longitude:</b> 46°57'31.1" 46°57'27.5	
<b>Tipo de local:</b>			
Isolado _____		Área _____	Panorâmico X
<b>Tipo de propriedade:</b>			
Privada _____		Pública _____	Não definida X
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo ____	Médio ____	Elevado X
Científico	Baixo ____	Médio ____	Elevado X
Ecológico	Baixo ____	Médio ____	Elevado X
Cultural	Baixo X	Médio ____	Elevado ____
Estético	Baixo ____	Médio X	Elevado ____
Acessibilidade:	Difícil ____	Moderada ____	Fácil X
Deterioração:	Fraca ____	Moderada X	Avançada ____
<b>Descrição Resumida:</b> conjunto de corredeiras			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> fluvial			
<b>Valores principais:</b> Científico, estético e turístico			
<b>Uso atual:</b> pastagem no entorno e cultivo de eucalipto			
<b>Acessibilidade:</b> fácil acesso, pequena trilha paralela às corredeiras			
<b>Estado de conservação:</b> bem preservadas			
<b>Vulnerabilidade:</b> lixo jogado pelos visitantes			
<b>Anotações Gerais:</b>			
<b>Figuras</b>		Descrição	
		Corredeira 1	

	<p>Corredeira 2</p>
---	---------------------

AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO			
Geomorfossítio nº014		Data 01/2014	
Nome: Cachoeira Véu da Noiva		Município Coromandel	
Altitude 1018 metros	Latitude: 18°40'12''	Longitude: 46°57'77,3''	
<b>Tipo de local:</b> Isolado _____ Área _____ Panorâmico X			
<b>Tipo de propriedade:</b> Privada _____ Pública _____ Não definida X			
<b>Valores</b>			
Turístico	Baixo __	Médio X	Elevado __
Científico	Baixo __	Médio X	Elevado __
Ecológico	Baixo __	Médio __	Elevado X
Cultural	Baixo X	Médio __	Elevado X
Estético	Baixo __	Médio __	Elevado X
Acessibilidade:	Difícil X	Moderada __	Fácil __
Deterioração:	Fraca X	Moderada __	Avançada __
<b>Descrição Resumida:</b> Cachoeira de grande porte, porém devido à dificuldade de acesso não conseguiu-se chegar a base e ao poço.			
<b>Interesses geomorfológicos principais:</b> fluvial			
<b>Valores principais:</b> Científico, estético			
<b>Uso atual:</b> pastagem no entorno			
<b>Acessibilidade:</b> não tem trilha, difícil acesso			
<b>Estado de conservação:</b> bem preservada			
<b>Vulnerabilidade:</b> queimadas devido à pastagem ao redor da cachoeira			
<b>Anotações Gerais:</b> as tentativas de acesso ao topo da cachoeira foram feitas tanto nas margens direita e esquerda da mesma			
<b>Figuras</b> 		<b>Descrição</b> Margens direita da cachoeira	
		Margens esquerda da cachoeira	

## ANEXO 1 – Folder da Gruta da Lapa Nova





## O QUE É CARSTE

Carste é um tipo de paisagem comum em regiões onde ocorre muita rocha de calcário. O calcário é uma rocha sedimentar encontrada em diversas regiões do Brasil. A água da chuva ou dos rios, que vai carregando substâncias químicas presentes no ar ou em solos com bastante vegetação, tem capacidade de dissolver lentamente determinados tipos de rocha, como o calcário, formando cavernas e os rios subterrâneos.

## AS CAVERNAS

O estudo das cavernas é chamado de EPELEOLOGIA e as pessoas que estudam são EPELEÓLOGOS. Dentro das cavernas, o que mais atrai a atenção dos visitantes é a variedade de formas cheias de pequenos cristais, chamados ESPELEOTEMAS. Algumas formações ficam penduradas no teto (ESTALACTITES), outras no chão (ESTALAGMITES), outras cobrem paredes (ESCORRIMENTOS).

Os espeleotemas não possuem nenhum valor em dinheiro e sua maior importância é que permaneçam na caverna para que os cientistas possam estudá-los e as pessoas possam contemplar sua beleza.



## SALÃO DO MAPA DO BRASIL

Pequenas barragens se formam com a água cheia de sais da rocha dissolvida. Essas ornamentações são chamadas TRAVERTINOS. O crescimento ocorre nas épocas úmidas. Geralmente se formam abaixo grandes escorrimentos, como se pode observar na formação "Mapa do Brasil".

## SALÃO DO BOI

As ornamentações no interior das cavernas (espeleotemas) são formadas a partir dos sais que se acumulam na água.

Por isso as águas de Vazante tem um gosto diferente. Quando essa água seca, ficam os sais que formam os escorrimentos, como os do "Salão do Boi".

Este amplo salão apresenta formas na rocha que podem se assemelhar a várias coisas, pessoas ou objetos. Numa das paredes parece até vermos um boi, visto de lado.

## APROVEITE CADA INSTANTE NA GRUTA

Quando as estalagmites se unem com as estalactites temos as colunas. Podem ter formas regulares como um tubo ou podem ter diferentes tamanhos e cores. Algumas formas podem ocorrer isoladamente ou conjunto como as estalagmites, transvertidos e colunas. As trilhas demarcadas na Gruta devem ser respeitadas para sua segurança.

Observe os pequenos detalhes das Grutas: os espeleotemas, os animais que vivem em seu interior, a água, a temperatura, o silêncio...

Aproveite cada instante e leve as lembranças, deixe pegadas nos lugares certos e preserve o nosso belo patrimônio espeleológico!



## DICAS DE SEGURANÇA

1

Use calçado fechado e os demais equipamentos básicos de segurança e iluminação.



2

Não retire e não quebre nada no Interior da Gruta.



3

Proibido o acesso ao interior da Gruta alcoolizado ou sob efeito de drogas ou portando essas substâncias.



4

Não fume no interior ou a redores da Gruta. A fumaça é prejudicial a este delicado ambiente.



5

Respeite a fauna cavernícola. Observe ou fotografe, sem prejudicar os organismos, onde coloca suas mãos.



6

## DICAS DE SEGURANÇA

Mantenha a Gruta limpa e não deixe lixo no seu interior ou a redores. Pratique a Coleta Seletiva.



7

As Grutas possuem obstáculos naturais. Não se arrisque indevidamente e cuide para não expor pessoas inexperientes ou sem preparo físico para a situação de risco.



8

Utilize sempre os caminhamentos demarcados. Caso você se perca, não entre em pânico. Fique parado, sinalize sua posição e aguarde auxílio.



9

O acesso de menor de idade no Interior da Gruta deverá ser autorizado ou acompanhado de um responsável legal.



10

Somente se entre na Gruta acompanhado de um guia, respeite-o e obedeça a suas orientações.





## CONHEÇA A GRUTA POR DENTRO

A Lapa Nova caracteriza-se por amplos salões e grandes aberturas na rocha.

Seu piso, na maioria das vezes, é preenchido por argilas.

Seus espeleotemas (estalactites e estalagmites, escorrimentos, travertinos) são resultado da ação da água dissolvendo a rocha.

## ENTRADA DA GRUTA

Os grandes blocos que podem ser vistos no chão são parte do teto que desmoronou, no início da formação da Gruta.

## A BELEZA DA GRUTA

Algumas formas muito comuns nas Grutas são as estalagmites. São ornamentações que crescem pelo gotejamento de água em um ponto durante milhares de anos.

Podem formar estruturas diferentes como o "bolo de noiva". São na realidade vários gotejamentos que ocorrem. Cada camada reflete um período único da história da Gruta.

## A HISTÓRIA DA LAPA NOVA

Localizada próximo ao perímetro urbano de Vazante, a Gruta da Lapa Nova é foco de visitas há décadas. Seus amplos salões formam labirinto de grandes dimensões.

A facilidade de acesso e sua importância religiosa e histórica justifica merecido destaque que a Lapa Nova possui entre as mais importantes do país. As Grutas no entorno de Vazante são conhecidas desde o século passado, principalmente devido à romaria à Lapa Velha, situada dentro da cidade.

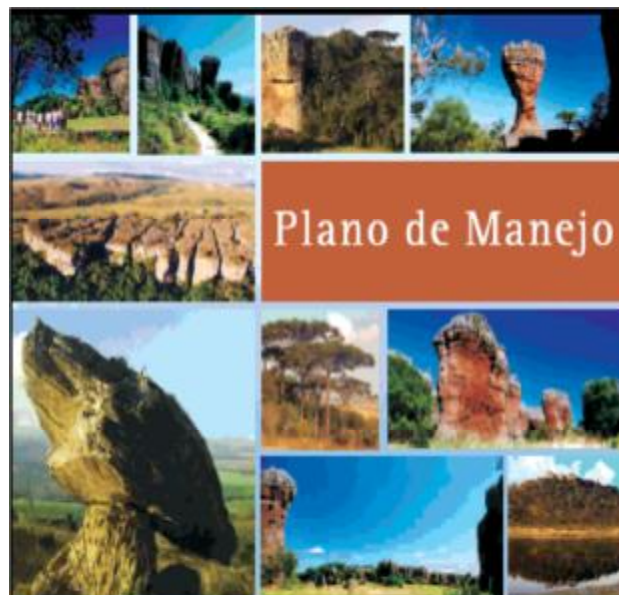
A grandiosa entrada da Gruta dá acesso ao primeiro salão, de onde irradiam passagens a direita e a esquerda. A esquerda tem-se um conjunto de salões isolados do restante da Gruta e a direita, um corredor que nos leva ao maior desenvolvimento da caverna, compreendendo outros salões e uma passagem que dá acesso a um nível superior.

Ao entrar em uma caverna podemos ver cristais que demoram milhares de anos para se formar e não é justo que se quebrem essas formações, além de não valerem dinheiro, elas ficam muito mais bonitas ali onde as pessoas poderão ver.

Outro grave problema que devemos evitar durante a visita de pessoas nas cavernas é a sujeira e também as pichações, que estragam a sua harmonia e beleza.



## ANEXO 2 – Folder do Novo Parque Estadual de Vila Velha



## Plano de Manejo

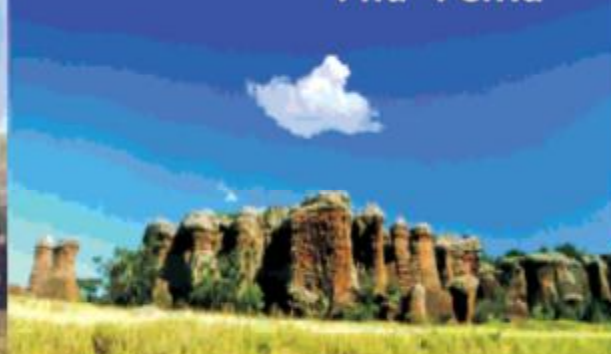
O Parque de Vila Velha foi criado em 1953 com a finalidade de preservar as formações areníticas de grande valor cênico e parcelas representativas dos campos nativos do Paraná. O Parque é uma das áreas mais interessantes e representativas do Estado e foi revitalizado com objetivo de ordenar o uso público, adequando a infra-estrutura para a maior proteção do meio ambiente e garantindo o acesso à informações gerais e científicas.

Por décadas, a visita fez-se sem nenhuma orientação ou acompanhamento. Isto gerou impactos sobre os animais, a vegetação e a erosão sobre o frágil patrimônio geológico; nomes e datas gravados nos arenitos, justificando a intervenção e revitalização.

O Plano de Manejo do Parque, elaborado pelo IAP, permitiu o manejo adequado, tanto sob o aspecto de uso público quanto a conservação da biodiversidade. Novos projetos turísticos foram apontados e a capacidade de carga foi estabelecida. No intuito de compatibilizar a visitação aos objetivos de conservação, deverá ser respeitado o número máximo de visitantes em cada atrativo. Toda área

do Parque foi estudada sob os aspectos ambientais (solo, hidrografia, clima, relevo, fauna e flora) resultando em informações fundamentais para seu manejo. Pesquisas indicaram a reintrodução de primatas das espécies extintas e a recuperação das trilhas. A retirada destas espécies do Parque já foi iniciada. Agora, as gerações futuras podem conhecer a formação vegetal original dos Campos Gerais.

## Novo Parque Estadual de Vila Velha



## Outras Informações

**Localização:** Município de Ponta Grossa - Paraná. Situated a 20 km do centro da cidade de Ponta Grossa e a 80 km de Curitiba.

**Visitas:** de quarta-feira a segunda-feira das 08:30 às 15:30 horas.

**Ingressos:** Individuais por atrativo; deverão ser adquiridos nas bilheterias do Parque.

**Informações e agendamento de Grupos:** Telefone 42 - 3228-1539.

**Procedimentos operacionais:** Na portaria, o visitante é encaminhado ao estacionamento, onde recebe as primeiras orientações sobre a visitação e adquire o ingresso correspondente ao destino a ser visitado. No Centro de Visitantes, antes da visita é exibido um vídeo educativo/informativo sobre o Parque e a região dos Campos Gerais. É no Centro de Visitantes que está situada a infra-estrutura de apoio como sanitários e fraldário. Após as orientações, o visitante desloca-se, por meio do transporte interno, até as áreas de visitação (Avenidas, Fumas e Lagoa Dourada), onde o visitante fará o percurso acompanhado por condutores e monitores.

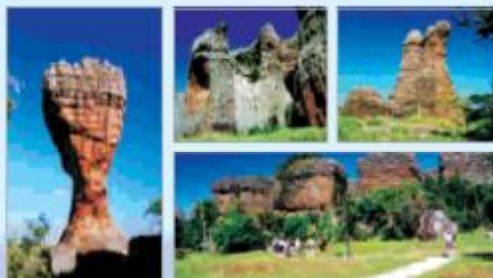


www.pr.gov.br



O Estado do Paraná conta com o Sistema Estadual de Unidades de Conservação composto por diversas áreas naturais com diferentes categorias de manejo. Objetiva a proteção da biodiversidade, de espécies da fauna e flora, dos patrimônios geológicos, arqueológicos e arqueológicos.

As Unidades de Conservação Estaduais preservam mais de 1 milhão e 200 mil hectares de áreas naturais promovendo a educação ambiental, o incentivo à pesquisa científica, o turismo e o lazer orientado, possibilitando a inclusão social, melhorias econômicas e culturais. Estas áreas são administradas pelo Instituto Ambiental do Paraná-IAP, vinculado à Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos-SEMA em conjunto com a Secretaria de Estado do Turismo.



## Arenitos

Por 600 milhões de anos, a região do Canyon Terra e Fogo sobe por um processo lento e constante os 200 milhões de anos seguintes para os grandes cataclismos. As glaciações vieram e tudo foi destruído por um intenso mar de gelo. Passados outros tantos milhões de anos, as rochas começaram a se mover, arrastando pedaços de rochas e os depósitos de areia deixados pelo extinto mar. O processo dos ventos e das chuvas continua esculpindo essa fascinante paisagem da natureza, expondo diversas formações rochosas como a Taça, o Caminho do Eito, dentre outras infinitas de formas que sua imaginação poderá criar.



## Furnas e Lagoa Dourada

As Furnas, também conhecidas como "Caldeiras do Inferno", são crateras areníticas circulares de grande diâmetro. Suas paredes verticais atingem uma profundidade de até 100 metros e apresentam um volume de água que alcança a metade desta profundidade. A mais profunda tem um desnível de 54 metros.

Na Lagoa Dourada é possível contemplar a natureza observando a vegetação nativa e espécies de peixes como a Traira, a Tubarana e o Bagre que utilizam a área para reprodução.

A Lagoa Dourada tem a mesma origem das Furnas. Acredita-se que o nome tenha se originado quando o reflexo do sol, poente ou nascente, atinge as águas tranquilas da Lagoa.

## Vila Velha Antes



### Região dos Arenitos

As estruturas irregulares que agrediam o meio ambiente já não existem mais. Os locais estão recuperados seguindo estudos técnicos. Pontos estratégicos na nova trilha foram definidos para observação das formações rochosas.

### Centro de Visitantes

Funciona como apoio ao turista. As edificações antigas foram recuperadas e integradas à paisagem do Parque.

### Área de Lazer

O camping foi transformado em área de lazer.

## Vila Velha Depois



### Lagoa Dourada

A antiga trilha recebeu recuperação semelhante a dos Arenitos. Uma nova estrutura com sanitários foi construída.

### Sector de Administração

Uma nova estrutura foi incorporada ao setor administrativo do Parque como o escritório do IAP, casa de guarda-parque e apoio aos pesquisadores.

### Saneamento Básico

Sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário foram construídos em todas as áreas de uso público do Parque, contribuindo para a qualidade ambiental da área protegida.

## ANEXO 3 – Guia Geoturístico e Histórico de Santos e São Vicente

## Guia geoturístico e histórico de Santos e São Vicente



Contribuição da comunidade geocientífica brasileira à valorização e preservação da memória histórica e patrimônio geológico de Santos e São Vicente, no ano em que se comemora o bicentenário da eleição do ilustre santista José Bonifácio de Andrada e Silva, precursor e patrono da geologia nacional, como Secretário Perpétuo da Academia de Ciências de Lisboa.



Edição especial para o  
46º Congresso Brasileiro de Geologia /  
1º Congresso de Geologia dos  
Países de Língua Portuguesa



Wilma Therezinha Fernandes de Andrade  
(geógrafa/historiadora, Unisantos)  
Angela Frigerio  
(geóloga/geógrafa, Unisantos/Prefeitura Municipal de Santos)  
André G. Stern  
(geólogo/guia Embratur, Araribá Turismo e Cultura)  
**Fotos:** André G. Stern e Virginio Mantesso-Neto  
**Produção gráfica e mapas:** Geól. Marlei A. C. Chamani  
**Ilustração da capa:** *Porto de Santos em 1888*, por Benedito Calixto



Virginio, André, Wilma, Ângela

**Patrocínio:**



**Apoio:**



Preservar o passado é o nosso presente para o futuro. (VMN)  
outubro 2012



Preservar o passado é o nosso presente para o futuro. (V.M.N.)

2012

Associação de Geólogos do Estado de São Paulo

EUDMARCO S/A

Patrocínio:

Apoio:

Virgílio, André, Wilma, Ângela




Ilustração da capa: *Porto de Santos em 1888*, por Benedito Calixto

Produção gráfica e mapas: Grêl, Márcia A. C. Charnam

Fotos: André G. Stern e Virgílio Mantesso-Neto

(geólogo/guia Embaratur, Araribá Turismo e Cultura)

André G. Stern

(geólogo/geógrafo, Umasanto/Prefeitura Municipal de Santos)

Ângela Frigério

(geógrafa/historiadora, Umasanto)

Wilma Tacetazinha Fernandes de Andrade

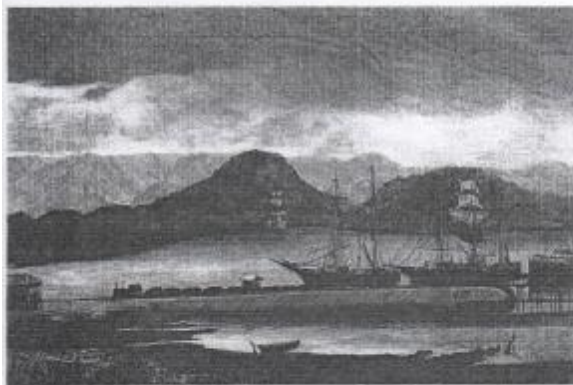
(geólogo/historiadora, Conselho de Monumentos Geológicos - SP)

Virgílio Mantesso-Neto virgilio@uol.com.br

Montagem do roteiro, textos e guias-acompanhantes no 46º CBG:

Coordenação geral: Virgílio Mantesso-Neto

## Guia geoturístico e histórico de Santos e São Vicente



Contribuição da comunidade geocientífica brasileira à valorização e preservação da memória histórica e patrimônio geológico de Santos e São Vicente, no ano em que se comemora o bicentenário da eleição do ilustre santista José Bonifácio de Andrada e Silva, precursor e patrono da geologia nacional, como Secretário Perpétuo da Academia de Ciências de Lisboa.



Edição especial para o  
46º Congresso Brasileiro de Geologia /  
1º Congresso de Geologia dos  
Países de Língua Portuguesa



## Geologia

A Geologia é a ciência que estuda a Terra. Em seus diversos ramos, ela pesquisa a história da Terra, sua composição, as modificações por que passou e continua passando, as rochas, os minérios, o petróleo, a água, e outros elementos. Faz parte de um conjunto mais amplo, as Geociências, que integram todas as ciências que constroem um conhecimento das principais esferas da Terra.

Nem sempre pensamos nisso, mas tudo o que comemos, temos, construímos, fabricamos, até o que somos, vem, em última análise, da Terra. Este folheto apresenta a interação da geologia com a história ambiental da ilha de São Vicente. De qualquer lugar na ilha, podemos observar três características da paisagem regional:

- a planície que ocupa uma área um pouco acima do nível do mar;
- as elevações, que na ilha formam morros e no mar formam outras ilhas;
- na direção da área continental, a grande barreira da Serra do Mar.

A figura 1 (no verso) mostra a ilha de São Vicente no contexto geológico regional. A costa brasileira foi formada a partir de episódios relacionados à separação das placas tectônicas sul-americana e africana, iniciada há cerca de 140 milhões de anos. Nesta trecho da margem da placa sul-americana, ocorrem rochas metamórficas e ígneas com uma história geológica complexa, cobrindo um arco de tempo significativo, do Arqueano ao Ordoviciano, nas quais ocorrem abundantes diques, tanto de rochas máficas, cuja origem se relaciona particularmente às zonas de fratura originadas pela tensão de abertura das placas, quanto pegmatitos e de apfios.

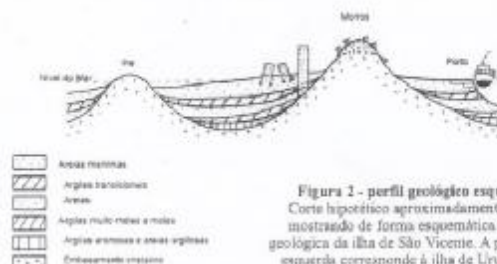
A estrutura geológica da ilha é relativamente simples. Os morros e morrotes, as ilhas Urubupunga e Porchat, e a Serra do Mar são formadas pelas referidas rochas ígneas e metamórficas, com muitos diques, constituindo por assim dizer um recorte do contexto geológico regional. A planície é constituída por sedimentos, e sua gênese, composição, estratigrafia e configuração estão relacionadas às variações do nível do mar durante o Quaternário.

No fotomontagem do verso estão indicadas as áreas onde cada uma delas ocorre e a figura 2 mostra um perfil esquemático da ilha de São Vicente.

É importante destacar que as intervenções humanas na faixa na orla da praia, mas também em regiões próximas, com diversos tipos de obras, vêm causando modificações na sua dinâmica e na sua morfologia. A experiência mundial indica que intervenções nessas áreas trazem resultados de difícil previsão. No caso, a situação se complica na medida em que a grande concentração de imóveis introduz em áreas variáveis tanto técnicas quanto econômicas e sociais.

Neste contexto geológico, convidamos as pessoas a conhecerem esses locais, admirar paisagens, observar com atenção as rochas ornamentais usadas nos imóveis e monumentos, apreciar minerais de colóides, com informações das características geológicas e suas relações com as atividades humanas. Estas ações integram o Geoturismo, onde devemos destacar dois conceitos básicos: geodiversidade (variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos ativos, que originam minerais, rochas, fósseis, solos e paisagens, formando a base da vida) e geossítio (local onde alguma feição geológica de interesse existe e pode ser visitada, explicada e apreciada).

Nota: a classificação das rochas, bem como a sua possível origem, foi inferida apenas pelo trabalho de campo e está sujeita a aprimoramento.



## Geossítios (1 de 4)

1 Calçamento do Centro Histórico de Santos (espaço). Paralelepípedos de vários tipos de rocha, com cerca de 20x25x10 a 15x10x15cm, assentados sobre areia. As guias de calçadas são de rochas lavradas.

2 Mosaico português (espaço)- Calçadas do Centro Histórico de Santos e de São Vicente e orla da praia. Montado com pedras talhadas em formas aproximadamente cúbicas, com arestas da ordem de 5 a 8 cm, em desenhos sugerindo ondas do mar, bolas, animais marinhos e outros. A pedra clara é um calcário. A pedra escura (preta, cinza escura, avermelhada ou marrom) pode ser diabásio, basalto, calcário, ou Arenito Botucatu silicificado.

3 Casarões (espaço). Em diversas ruas do Centro Histórico de Santos, particularmente na R. do Comércio, existem casarões do século XIX, com feições interessantes herdadas da arquitetura portuguesa: fachadas azulejadas e molduras de portas e janelas em pedra (geralmente granito e em alguns casos granito).

4 Outeirinhos - Praça Nossa Senhora de Fátima. Nesse local, José Bonifácio residia num sítio com a esposa e duas filhas, de 1819 a 1822, e de onde partiu, em 1820, juntamente com o irmão Martin Francisco, para realizar a Viagem Mineralógica na Província de S. Paulo. No local existiam dois morrotes, os Outeirinhos, que no início do séc. XX foram arrasados, sendo seu material utilizado como parte do aterramento para expansão do porto.

5 Cemitério do Paquetá - R. De Cochran, bairro do Paquetá. Aberto em meados do séc. XIX, apresenta belo portal e diversos mausoléus e túmulos com imagens de grande valor artístico em mármore de Carrara.

6 Outeiro da Santa Catarina - R. Visconde do Rio Branco 48. Do morro com 30-40m de altura, onde estava a capela de Santa Catarina de Alexandria, restam dois blocos rochosos sobre os quais existe uma edificação de fins do séc. XIX, hoje sede da Fundação Arquivo e Memória de Santos. Interessante afloramento de granito muito rico em quartzo, com belas dobras de armeto, pequenas falhas e diques de apfio. A rocha utilizada em algumas colunas do conjunto do Camo e na base das colunas do prédio da antiga Casa da Câmara e Cadeia, na Praça dos Andradas, lembra bastante a desse afloramento.



## Geossítios (2 de 4)

7 Casa do Trom Bético ou Real - R. Tiro Onze, 11. Sobrado da primeira metade do séc. XVIII, construído de pedra, tijolos, argamassa de cal (obtida de sambaqui) e óleo de baleia, originalmente usado como arsenal (lugar para guardar material de guerra), depois utilizado para outros fins. O termo trom é usado no sentido de apetrecho, nada tendo a ver com ferrovia.

8 Monumento a Brás Cubas - Praça da República (antiga Praça da Matriz). Inaugurado em 1908. Quase todo em mármore de Carrara, com figuras representando fases da evolução de Santos. Obra de Lorenzo Mazza, professor da Academia de Belas Artes de Génova.

9 Praça Barão do Rio Branco, antigo Largo do Carmo. 1) Conjunto do Carmo. Belo conjunto barroco, incluindo a igreja conventual (1754) e a da Ordem Terceira (1752), nesta há uma pia de água benta de granito datada 1713. Parte das colunas do conjunto é de granito muito rico em quartzo. As portas são de pedra lioz; 2) Pretello dos Andradas. Inaugurado em 1923, junto ao Conjunto do Carmo. Túmulo jacente de José Bonifácio e umas de seus irmãs Martin Francisco, Antonio Carlos e Pe. Patrício Manoel. Paredes em estuque italiano, piso em pedra lioz portuguesa. Viram com amostras dos principais minerais descritos por José Bonifácio, e uma andradita, assim denominada em sua homenagem; 3) Monumento aos fundadores da Cia. Docas de Santos. Obra do escultor genovês Lorenzo Mazza, inaugurada em 1934. Eduardo Pallesin Gunle, sentado, e Cândido Gaffrêe em pé. No conjunto estatuário de bronze, diversos elementos ligados ao porto (navio, âncora, sacas de café, carregadores), e Mercúrio, deus do comércio. A base é em granito lioz e cinza.

10 R. XV de Novembro, antiga R. Direita. 1) Casas da família Andrada. No prédio de nº 103-109, que data do início do séc. XX, uma placa diz que José Bonifácio nasceu e residia ali. Pelo que se sabe, a família Andrada realmente ali residia, mas quando José Bonifácio contava dois anos de idade, a família morava numa casa que ficava no outro lado da rua, onde provavelmente ele teria nascido; 2) Palácio da Bolsa Oficial do Café - R. XV de Novembro esq. R. Frei Gaspar. Expressão da riqueza do café, inaugurado em 1922, em estilo eclético, com quatro estílios baseados na mitologia clássica, representando, respectivamente, a Lavoura, a Indústria, o Comércio e a Navegação. No exterior, granito rosa de Salto. O interior é suntuoso, com uma claraboia de vitral colorido desenhado por Benedetto Calisto e vários painéis pintados pelo mesmo. Na entrada e interior, particularmente no salão de pregão, vários tipos de rochas ornamentais italianas ("osmores"): ofidolito (serpentina verde escura com veios de calcário); lamachella marino, ou pietra piadocchina (coquilha acinzentada); piadocchia (que quer dizer piolhera, pois seu aspecto lembra insetos); marmo di Terzo (ou marmo amonico), calcário biocástico rosa e vermelho, com fósseis marinhos; 3) Prédio da Secretaria Municipal da Educação - R. XV de Novembro, esq. com R. Frei Gaspar. Exemplar, em Santos, de fachada revestida com mármore travertino italiano, do qual existem dois tipos: o poroso, usado nesta parede (nota-se a resina usada para obturar os poros), e o compacto, ambos formados por águas ricas em carbonato de cálcio dissolvido. Em São Paulo, esse revestimento foi extremamente popular durante o ciclo do café, denotando a riqueza do proprietário do imóvel.

11 Praça Mauá. 1) Palácio José Bonifácio, sede da Prefeitura Municipal. Impponente prédio em estilo eclético, inaugurado em 1939. Exterior em granito cinza, com duas estílios da mitologia clássica: à esquerda de quem entra, Minerva, e à direita, Mercúrio. O interior é majestoso, incluindo mármore, bronze, alabastro e madeira. Visitação parcial, com entrada franca, de 2ª a 6ª feira, das 8h00 às 18h00; 2) Porto de partida e chegada do passeio de bordo, feito por veículos antigos restaurados, de 2ª feira a domingo, e feriados, das 11h00 às 17h00, percorrendo 1.700m em 15 minutos.

## Geossítios (3 de 4)

12 Conjunto do Valongo - Largo Marquês de Monte Alegre. Duas das construções mais antigas de Santos, a igreja (atual Santuário) de Santo Ambrósio do Valongo (1640) e a capela da Venerável Ordem Terceira de São Francisco da Penitência (1641). Havia ali um riacho que se desembocava no mar, onde existia um ancoradouro. Desse local, José Bonifácio partiu de canoa em 1776, acarinado de São Paulo, e daí também, em 1781, embarcou para Portugal. Ao lado, antiga estação da São Paulo Railway, a Santos-Jundiaí, de final do séc. XIX, hoje Secretaria Municipal do Turismo. Em frente, estão as fachadas em ruínas de casarões do séc. XIX.

13 Antiga Pedreira dos Beneditinos - Av. Getúlio Vargas, sentido Centro. Granito. Algumas frentes próximas entre si, alcançando centenas de metros de extensão, e dezenas de metros de altura. Explorada desde o período colonial, desativada no início do séc. XX.

14 Antiga Casa da Clementina e Cadeia - Praça dos Andradas. Sobrado de meados do séc. XIX, em estilo colonial, abriga o Centro de Cultura Patrícia Galvão. Bases das colunas em granito rico em quartzo, similar ao de Outeiro de Santa Catarina, muitas delas exibindo sinais de intemperismo.

15 Monte Serrat - O acesso ao topo (alt. 155m) pode ser feito a pé (415 degraus) ou pelo bondinho. Santuário de Nª Sª do Monte Serrat, padroeira da cidade, construído no início do séc. XVII. Antigo cassino (1927), hoje reservista e centro de eventos, com belvedere, de onde se avista a cidade e o escuramento de 1928, boa parte da cidade, porto, baía costeira, e regiões circundantes. A nordeste, ao longe, a torre da Serra do Mar. No Sopé do Monte, Fonte de Itororó, que abasteceu a população por quatro séculos, foi ponto de encontros sociais e tema de conhecida música popular. Foi no Itororó, Desativada na segunda metade do séc. XX.

16 Monumento aos Andradas - Praça da Independência. Maior monumento da cidade, inaugurado em 1922. Sobre uma base de granito de granulação fina, apresenta os três irmãos Andrada (com destaque para José Bonifácio), diversos personagens da época da Independência, tipos humanos formadores da população brasileira e uma figura alada simbolizando o Gênio da Liberdade.

17 Praias. A praia é uma feição geológica, a interface entre a terra e o mar, onde se acumulam sedimentos como areia e pedriscos, transportados principalmente pelas ondas e secundariamente pelos ventos. Na ilha de São Vicente as praias são principalmente de areia fina, mas em certos trechos acumulam-se pedriscos e pedras soltas maiores.

18 Ilha de Urubueçaba. Limite das praias de José Menino e Itararé. Concomitante por encosta de granito, com interessantes estruturas, e muitos diques variados. É recoberta por Mata Atlântica. Na maré baixa é acessível a pé, mas deve-se ter cautela em função da presença de cobras.

19 Pedra da Felicidade - praia de Itararé. Rochedo de granito, com estruturas interessantes.

20 Adornamento de Granito Santos - Base do Teleférico, Av. Presidente Wilson (Santos) / Av. Pade Marcelino da Nóbrega (São Vicente). Datado em 492-500 milhões de anos, ocorre na porção sul da massa de São Vicente aos morros de Santa Teresinha, José Menino e Voharal. Granulação fina a média, equigranular, coloração bege e rósea, origem pós-tectônica. Apresenta diques de rochas ígneas.

21 Praia dos Milionários. Pica à direita do símbolo, com pouco mais de 100 m de comprimento, indo da ponta da ilha de São Vicente à ilha Porchat. Pequeno conjunto de rochas metamórficas com diques de diabásio desgastados por processos erosivos. As condições de acesso a esse adorno dependem da maré: em maré baixa vai-se a seco pela areia da praia, mas em maré alta a ligação do adorno com a faixa de areia fica submersa.

## Geossítios (4 de 4)

22 Memorial dos 500 anos - Alto da ilha Porchat. Projetado por Oscar Niemeyer, proporciona uma bela vista das praias de São Vicente.

23 Centro Histórico de São Vicente. 1) Marco Padrão - na baía, junto à Av. Getúlio Vargas inaugurado em 1933, inspirado num padrão (marco de pedras que os portugueses colocavam nas terras que descobriam), a poucos metros da praia, nas Pedras do Mar; 2) Restos da primitiva vila de São Vicente, submersa em 1541 e ainda sem ter recebido estudo científico; 3) Monumento ao IV Centenário do Descobrimento, em bronze e granito; Relógio de sol; Biquinha de Anchieta mencionada desde o séc. XVI; Cruz de pedra com o símbolo dos jesuítas; 4) Matriz de São Vicente Mártir - do séc. XVI, reconstruída em 1757 mantendo estilo barroco; 5) "Casa Martin Afonso", cor parada provavelmente da torre de defesa, da vila do séc. XVI; hoje sede do CEDOM - Centro de Documentação e Memória; escavação arqueológica e museu; 6) Parque Cultural Vila de São Vicente. Busca reproduzir a arquitetura, usos e costumes da vila nos seus inícios.

24 Ponte Pêruil - Final da Av. Pres. Getúlio Vargas. Construída em 1914, como parte do projeto de saneamento do Eng.º Saturnino de Brito, para enviar o esgoto para a Ponta de Itaipu, e também utilizada por veículos e pedestres. Liga a ilha de São Vicente ao continente, e é rota para a Estância Balneária de Praia Grande.

25 Monumento Nacional Ruijsen Engenho São Jorge dos Erasmos - Rua Alan Chier Pinto, 96, Vila São Jorge (sepê do morro da Cascaia). Terceiro engenho de açúcar mais antigo do Brasil, construído a partir de 1534 sobre uma rampa de colúvio. Era movido a água, com características únicas; aí foram encontradas as formas de pilão de açúcar consideradas as mais antigas do mundo.

## Os prédios tortos e os deslizamentos nos morros

Nas construções, é comum que haja uma acomodação da obra, ou seja, o solo e a construção passem por leve ajustamento. No subsolo da planície marinha da ilha de São Vicente, antes de se chegar à rocha firme, há espessuras variáveis de sedimentos, que na faixa da praia podem chegar a várias dezenas de metros. Esses sedimentos apresentam-se como camadas irregulares de areia e argilo (ver espuma metálica). Essas camadas apresentam diferentes capacidades de suportar a carga (peso) dos edifícios.

A partir de meados do século XX, foram construídos edifícios com mais de dez andares (portanto mais pesados) e muito próximos uns dos outros. As técnicas construtivas eram pouco sofisticadas e as edificações passaram a apresentar casos de recalque diferencial (em que uma parte do edifício se assenta mais que outra), fazendo com que o prédio se inclinasse originando os chamados prédios tortos. Chegaram a existir na orla da praia quase 100 edifícios considerados tortos, o que gerou uma situação que precisava ser equacionada do ponto de vista técnico.

A partir de final do século XX, foram aplicadas com sucesso algumas tecnologias para endireitar os prédios afetados por inclinações, mas ainda são caras. As novas construções passaram a ter fundações adequadas, garantindo a verticalidade dos prédios.

Na área de morros, como em outras cidades no Brasil, Santos enfrenta, na época das chuvas de verão, o problema de deslizamentos, quedas e rolamentos de blocos. Estes processos são acelerados quando existem ocupações desordenadas. A Prefeitura e a Defesa Civil estabelecem planos de gestão das áreas de risco com enfoque técnico e social.

## Resumo histórico de Santos e São Vicente

Depois do Homem de Sambaqui, a ilha foi habitada por indígenas. A Vila de São Vicente foi fundada em 1535 no oeste da ilha, mas seu porto ficava na Ponta da Praia. Numa local melhor para ser o porto, no norte da ilha, fundou-se a Vila de Santos em 1545. Um caminho, pelos morros, atravessava a ilha ligando as duas vilas. Construíram-se engenhos de cana-de-açúcar, primeira base econômica, que foi esvaziada pela concorrência dos engenhos do Nordeste. Apóseza do regimento acabou por impelir os moradores a buscarem recursos no litoral mais ao sul, onde fundaram povoações.

No séc. XVIII, outro ciclo do açúcar veio dar alento à Capitania. O porto de Santos tornou-se muito frequentado, mas o que realmente impulsionou a economia foi a exportação de café. A estrada de ferro, a partir de 1867, modernizou a comunicação entre o Planalto e a Baía. Os moinhos foram alterados como o desmonte de pedreiras e morros, e os embarcadouros foram substituídos por cais de pedra. Por essa época, Santos e São Vicente, onde circulavam ideias abolicionistas e republicanas, receberam escravos fugidos das fazendas paulistas. Porém, as péssimas condições sanitárias facilitaram a ocorrência de epidemias, prejudicando o comércio, a movimentação do porto e a praça cafeeira. No final do séc. XIX, a imigração europeia, e no início do séc. XX a imigração japonesa ajudaram a cobrir os claros da população dizimada. Foi feito um saneamento eficaz, incluindo canais de drenagem, que orientaram a expansão urbana em direção à baía de Santos. As áreas mais turísticas de Santos e São Vicente, ao longo da orla das duas baías, datam de início do séc. XX.

O café financiou a industrialização paulista, que por sua vez levou à expansão do porto que hoje se estende, com obras de engenharia, a todo o contorno oriental da ilha. Avenidas, ruas e praças ocuparam áreas da planície e parte dos morros, tornando toda a ilha um grande aglomerado urbano. As cidades prosperaram, passando a sustentar ações políticas e culturais sempre crescentes. Santos é hoje o polo do Região Metropolitana da Baixada Santista, que inclui 9 municípios e cerca de 2 milhões de habitantes.

## José Bonifácio de Andrada e Silva

De família rica, nasceu a 13 de junho de 1763, na Vila de Santos. Desde criança revelou grande inteligência e os pais lhe deu excelente educação. Jovem adulto, viajou para Santa Catarina, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Aos 20 anos, foi para Portugal, graduando-se na Universidade de Coimbra e casando-se com a irlandesa Noreen Emilia O'Leary. Durante 10 anos viajou por vários países, estudando e trabalhando, e sendo reconhecido como cientista. Descreveu 4 rovas espécies e 8 variedades minerais. Ao retornar a Portugal, recebeu numerosos encargos por ser um conhecedor das modernas técnicas de mineração. Voltou para o Brasil, em 1819, indo morar na Vila de Santos, no sítio dos Outeirinhos, onde praticou a agricultura com mão de obra livre. Com o irmão Martin Francisco, realizou em 1820 a "Viagem Mineralógica pela Província de São Paulo". Chamado por D. Pedro, mudou-se para o Rio de Janeiro e tornou-se articulador do processo de Independência. Desentendiou-se com o imperador, foi exilado para a França por quase 6 anos. Reconciliado, voltou, e D. Pedro, após abdicar do trono, nomeou-o tutor de seus filhos. Pouco depois, alvo de intrigas políticas, foi destituído do cargo e retirou-se para a Ilha de Paqueta, vindo a falecer em Niterói, a 6 de abril de 1838.

Mineralogista, iniciador das geociências no Brasil, químico, defensor do meio ambiente, da Abolição, escritor, homem público, figura polêmica, José Bonifácio quis ser sepultado em Santos e que, no seu túmulo, fosse colocada uma pedra tosca com versos que resumem sua missão de vida: "Eu desta glória só fico contente que a terra tenha me e a minha gente".



**Figura 1 - contexto geológico regional**

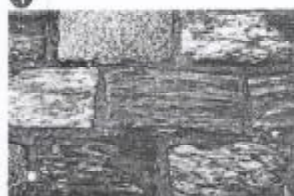
Carta geológica escala 1:1.000.000 da CPRM sobre modelo digital de terreno, mostrando de forma esquemática a compartimentação tectônica da região em que se insere a cidade de Santos.

6



**Outeiro de Santa Catarina**  
Remanescente dos outeiros outrora presentes em Santos, explorados como fonte de pedras de cantaria.

1



**Calçamento da Rua XV de Novembro**  
Mostruário da variedade litológica dos paralelepípedos usados em Santos.

9

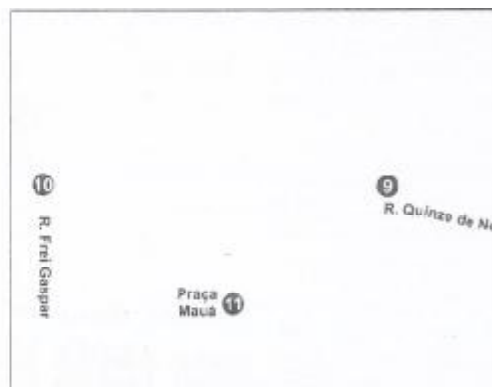


**Complexo do Carmo**  
Detalhe de uma das soleiras, mostrando feldspatos estrados em gnaisses.

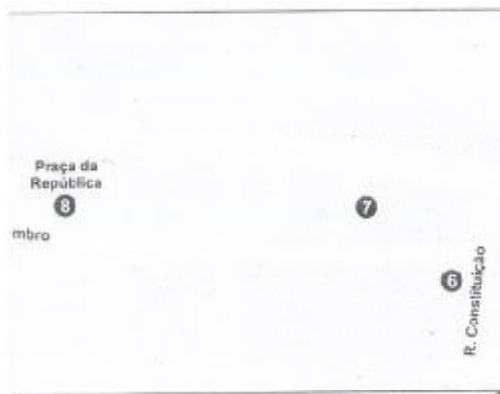
10



**Prédio da Secretaria Municipal de Educação**  
Revestimento em travertino italiano, notando-se a resina usada para obturar os poros.







italiana.



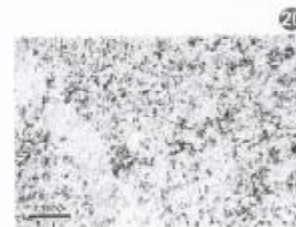
**Praça Rio Branco**  
Monumento aos Construtores do Porto de Santos, construído em granitos róseos e cinzentos.



**Bolsa de Café**  
Apresenta grande variedade de rochas, com destaque para os calcários fossilíferos.



**Teleférico**  
Detalhe do Graútu Santos, datado em 492 a 500 milhões de anos.



**Areia típica das praias da ilha de São Vicente**  
Areia muito fina, composta por grãos de quartzo translúcidos, grãos opacos e fragmentos de conchas; os maiores grãos da foto tem cerca de 1mm.



**Praia dos Milionários**  
Afloramento de gnaisses junto à Ilha Porchat.



## ANEXO 4 – Folder sobre a cidade de Coromandel

# 12 RAZÕES para você viver em Coromandel



## 1. A CAPITAL DO DIAMANTE

Coromandel é a capital do diamante no Brasil. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 7. TURISMO E ENSAIO

Coromandel é uma cidade turística e ensaio. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 2. AGRICULTURA

Coromandel é uma cidade agrícola. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 8. MUSEU

Coromandel é uma cidade com um museu. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 3. ECOTURISMO

Coromandel é uma cidade com ecoturismo. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 9. MINERAÇÃO

Coromandel é uma cidade com mineração. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 4. MINAS ARTESANAS

Coromandel é uma cidade com minas artesanais. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 10. AGRICULTURA

Coromandel é uma cidade com agricultura. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 5. BELAS INFRA-ESTRUTURAS

Coromandel é uma cidade com belas infra-estruturas. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 11. EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

Coromandel é uma cidade com educação de qualidade. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 6. MONTEZUMA SANTO

Coromandel é uma cidade com Monte Zuma Santo. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.



## 12. LOCALIZAÇÃO PRIVILEGIADA

Coromandel é uma cidade com localização privilegiada. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.

## A CAPITAL DO DIAMANTE

Coromandel é a capital do diamante no Brasil. É aqui que se encontra a maior produção de pedras brutas de qualidade internacional. A cidade é conhecida por ser o maior produtor de pedras brutas de qualidade internacional.

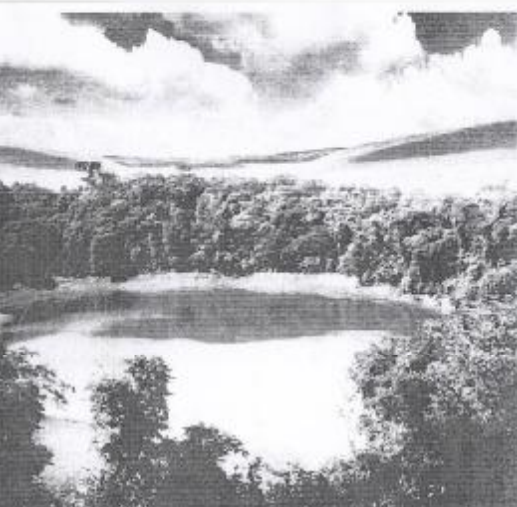
## MALHA RODOVIÁRIA

A distância entre Coromandel e as principais capitais e cidades:

Brasília	477 km
Recife	420 km
São Paulo	719 km
Rio de Janeiro	535 km
Viçosa	917 km
Porto Alegre	1277 km
Curitiba	1170 km
Uberlândia	228 km
Uberaba	75 km
Montes Claros	53 km
Alto das Góias	35 km
Maracá	104 km
Guatambú	332 km
Alto das Góias	50 km



"...Uma saudade amorosa e cruel, da Coromandel em Minas Gerais." (Goiás)



## COROMANDEL, impossível de esquecer e não se sentir sua casa novamente!

