

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Geociências
Programa de Pós-graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais

Carolina de Souza Lima

Modelagem do potencial geoturístico
dos distritos do município de Ouro Preto - MG

Belo Horizonte
2015

Carolina de Souza Lima

**Modelagem do potencial geoturístico
dos distritos do município de Ouro Preto - MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais.

Orientadora: Prof.^a Dra. Úrsula de Azevedo Ruchkys

Belo Horizonte
Instituto de Geociências da UFMG
2015

L732m
2015

Lima, Carolina de Souza.

Modelagem do potencial geoturístico dos distritos do município de Ouro Preto - MG [manuscrito] / Carolina de Souza Lima. – 2015.

xvi, 96 f., enc.: il. (principalmente color.)

Orientadora: Úrsula de Azevedo Ruchkys.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2015.

Bibliografia: f. 88-96.

1. Turismo – Geografia – Teses. 2. Geoconservação – Teses. 3. Modelagem de dados – Teses. 4. Sistemas de informação geográfica – Teses. 5. Ouro Preto (MG) – Teses. I. Ruchkys, Úrsula de Azevedo. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. III. Título.

CDU: 911.2:519.6 (815.1)



FOLHA DE APROVAÇÃO

Modelagem do Potencial Geoturístico dos distritos do município de Ouro Preto - MG

CAROLINA DE SOUZA LIMA

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS, área de concentração ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS.

Aprovada em 30 de junho de 2015, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Ursula Ruchkys de Azevedo - Orientador
UFMG


Prof(a). Maria Marcia Magela Machado
UFMG


Prof(a). Paulo de Tarso Amorim Castro
UFOP


Prof(a). Mariana de Oliveira Lacerda
UFMG

Belo Horizonte, 30 de junho de 2015.

*À minha mãe e ao meu pai,
pelo apoio e amizade em todos os momentos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por colocar as pessoas certas em meu caminho e me proporcionar força nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Míriam e Nilo, pela compreensão, por me apoiarem em todas as escolhas, pela força e pelo amparo.

Aos meus irmãos, Leandro e Matheus, e à minha família, primos e tios, por torcerem por mim.

À minha orientadora, Úrsula de Azevedo Ruchkys, por acreditar em mim, pela dedicação e disponibilidade, pelo apoio e força, e por todos os momentos de aprendizado.

À professora Maria Márcia Magela Machado, pelo apoio e gentileza.

Aos professores da disciplina “Tópicos Especiais: Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Geoconservação”, Prof.^a Úrsula, Prof.^a Márcia, Prof. Marcos Nascimento e Prof. Javier Santos Gonzales, pelo conhecimento e por tantas ideias para esta dissertação.

À Secretaria Municipal de Patrimônio de Ouro Preto e à Ana Paula da Silva Paixão, pela atenção e disponibilização do Inventário do Acervo Cultural Protegido de Ouro Preto.

À Secretaria Municipal de Turismo de Ouro Preto e à Fabiana Nonato pela seleção e disponibilização dos dados do InvTur.

Ao Diogo Amaral, ao Dionízio de Azevedo, e à Equipe de Projetos do DER-MG, pelo *shape* das estradas estaduais e municipais de Ouro Preto.

À Flávia Trópia por me indicar os contatos da Prefeitura Municipal de Ouro Preto em suas respectivas Secretarias.

À República Frikote por sempre me receber tão bem durante os trabalhos de campo e participação em eventos acadêmicos e pela força. Às frikoteiras Fiona, Uauquim, Sem Braço e Tádifícil por serem minhas companhias nos trabalhos de campo, nas estradas de terra, pelos

distritos de Ouro Preto. Ao Matheus, irmão da Fiona, por se disponibilizar em nos acompanhar.

Aos meus amigos Tatiana Sousa e Pedro Rodrigues por serem minhas duplas de trabalho de campo, pela força e amizade.

Aos amigos Paula Batista, Victor Hugo, Carla Neves, Igor de Paula e José Geraldo pela força, pelo apoio, pelas sugestões e pela amizade.

Ao Victor Hugo e à Fernanda Coelho por todas as dicas com o ArcGis.

Aos colegas da minha querida turma de mestrado André Broges, André Sisveira, Bernardo, Camila, Daniel, Fabrício, Glória, Laylla, Mariana, Jorge, Patrícia, Robson e Tereza, pelos dias de estudos em grupo, pelos encontros na salinha, por todos os almoços juntos, pelos encontros de final de semestre e pela união. Em especial ao André Silveira pelas aulas de reforço das disciplinas “Modelagem de Sistemas Ambientais” e “Métodos Quantitativos”. E à Patrícia Goulart por ser companheira do início ao fim.

À Pâmela Siqueira pela atenção nas inúmeras vezes que precisei.

Aos colegas das outras turmas do Mestrado em Modelagem de Sistemas Ambientais, pelo companheirismo na salinha, almoços, dicas, textos sobre Kernel, opiniões sobre layout dos mapas, traduções em espanhol e qualquer palavra de incentivo e força para que a defesa acontecesse.

Aos colegas do tema Geoturismo, Patrícia e Suzana de Paula pelas opiniões.

À Universidade Federal de Minas Gerais e ao Instituto de Geociências pelo ensino de qualidade.

À todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho, seja por atos concretos ou pela energia positiva.

*“Minas é a montanha, montanhas,
o espaço erguido, a constante emergência,
a verticalidade esconsa, o esforço estático;
a suspensa região — que se escala.
Atrás de muralhas, caminhos retorcidos,
ela começa, como um desafio de serenidade.”*

João Guimarães Rosa

RESUMO

A conservação do meio ambiente é um assunto preocupante e discutido em todo o mundo. Muitas são as iniciativas voltadas para a conscientização sobre a necessidade de proteger a natureza, entretanto a maioria dessas ações leva em consideração apenas o meio biótico, esquecendo-se do meio abiótico. Em vista dessa defasagem, a comunidade geológica voltou seus esforços para a geoconservação, em que uma das ferramentas utilizadas é o geoturismo. O geoturismo é a divulgação das geociências, da história da vida e formação da Terra, para a sociedade em geral e em uma linguagem acessível a pessoas de diferentes níveis de conhecimento. Esta pesquisa tem como objetivo modelar o potencial geoturístico dos distritos do município de Ouro Preto – MG - por meio do Sistema de Apoio a Tomada de Decisões Espaciais, utilizando o *software* de Sistema de Informações Geográfica, ArcGis 10.1. Os atrativos turísticos naturais compostos no “Inventário de Proteção do Acervo Cultural”, realizado pela Prefeitura de Ouro Preto, foram quantificados quanto aos valores educativo e recreativo dos aspectos de interesse geológico, levando em consideração o risco de degradação da atividade turística. Ao final, foi realizada uma análise da intensidade das pontuações e a sua densidade no espaço geográfico, por meio da ferramenta *Kernel Density*. O resultado dessa investigação é um mapa de níveis da potencialidade geoturística, o qual permitiu propor um roteiro geoturístico nos distritos de Ouro Preto, ilustrado por meio da elaboração de um mapa interpretativo.

ABSTRACT

The conservation of the environment is a matter of concern and discussed throughout the world. There are many initiatives aimed at raising awareness about the need to protect nature, though most of these actions consider only the biotic environment, forgetting the abiotic environment. Aiming to minimize this lack – not considering the abiotic environment - the geological community turned his efforts to geoconservation, where one of the tools used is the geotourism. Geotourism is the disclosure of geosciences, the life's history and earth's formation, to society in general and accessible language to people of different knowledge levels. This research aims to model the potential geotouristic district of Ouro Preto - MG - through the Support System for Making Spatial Decisions, using the system software of Geographic Information, ArcGis 10.1. The natural tourist attractions compounds in the "Cultural Assets Protection Inventory", organized by the Ouro Preto City Hall, were quantified as the educational and recreational values of the features of geological interest, considering the risk of tourism degradation. Finally, an analysis of the intensity scores and the density was performed in the geographical area through the Kernel Density tool. The result of this research is a map which shows the geotouristic potenciality, which made it possible propose a geotouristic script in Ouro Preto districts, illustrated through the development of an interpretive map.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de localização.....	3
Figura 2 Contexto geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero.....	4
Figura 3 Aplicações da geodiversidade.....	12
Figura 4 Tipos de locais de interesse geomorfológico, em função da dimensão e visualização.	25
Figura 5 Etapas da Dissertação.....	30
Figura 6 Delimitação da área de influência de 2 km em torno dos geoatrativos. Modelo do mapa gerado para análise dos critérios: Meios de Hospedagem e Segmentos de Alimentação.	40
Figura 7 Área de influência de 250 metros em torno de cada atrativo para análise do critério geodiversidade.....	41
Figura 8 Testes de tamanho de raio na ferramenta Kernel Density. (1 - Raio de 2000 metros, 2 - Raio de 5000 metros, 3 - Raio de 10000 metros, 4 - Raio de 20000 metros).	47
Figura 9 Espacialização do resultado final da avaliação quantitativa do Valor Recreativo.....	59
Figura 10 Espacialização do resultado final da avaliação quantitativa do Valor Didático	62
Figura 11 Espacialização do resultado final da avaliação quantitativa do Risco de Degradação	65
Figura 12 Interpolação dos resultados do Valor Rereativo	68
Figura 13 Interpolação dos resultados do Valor Didático	69
Figura 14 Interpolação dos resultados do Risco de Degradação	70
Figura 15 Potencial Geoturístico dos atrativos dos distritos de Ouro Preto, gerados pela soma ponderada dos valores didático e recreativo e o risco de degradação	71
Figura 16 Potencial geoturístico dos distritos de Ouro Preto	72
Figura 17 Vista do Mirante do Café	79
Figura 18 Trilha para a Cachoeira Mirante do Café.....	80
Figura 19 Vista do Mirante do Custódio	82
Figura 20 Cânion do Funil.....	82
Figura 21 Cânion do Funil.....	83
Figura 22 Roteiro geoturístico nos distritos Glaura, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto.....	84
Figura 23 Roteiro geoturístico nos distritos Lavras Novas e Santo Antônio do Salto	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Avaliação quantitativa do Valor Recreativo.....	33
Tabela 2 Avaliação quantitativa do Valor Didático	34
Tabela 3 Avaliação quantitativa do Risco de Degradação	36
Tabela 4 Ponderação da avaliação quantitativa dos valores recreativo e didático	37
Tabela 5 Ponderação da avaliação quantitativa do risco de degradação	37
Tabela 6 Adaptação da ponderação do Valor Recreativo.....	42
Tabela 7 Adaptação da ponderação do Valor Didático	43
Tabela 8 Adaptação da ponderação do Risco de Degradação	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Comparação dos critérios da avaliação quantitativa de Pereira (2010) com os valores didático e recreativo e o risco de degradação da avaliação quantitativa de Lima (2008)	45
Quadro 2 Resultado da avaliação quantitativa do Valor Recreativo	60
Quadro 3 Resultado da avaliação quantitativa do Valor Didático.....	63
Quadro 4 Resultado da avaliação quantitativa do Risco de Degradação	65
Quadro 5 Valoração dos atrativos de muito alto potencial geoturístico, conforme os valores propostos por Gray (2004).....	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Avaliação quantitativa das condições de observação dos atrativos	48
Gráfico 2 Avaliação quantitativa da quantidade de Meios de Hospedagem dispostos próximos aos atrativos	49
Gráfico 3 Avaliação quantitativa da quantidade de segmentos de alimentação dispostos próximos aos atrativos	50
Gráfico 4 Avaliação quantitativa da infraestrutura dos atrativos	51
Gráfico 5 Avaliação quantitativa da acessibilidade para chegar aos atrativos	51
Gráfico 6 Avaliação quantitativa da sinalização para chegar aos atrativos	52
Gráfico 7 Avaliação quantitativa da proximidade de outros atrativos	53
Gráfico 8 Avaliação quantitativa da valorização dos atrativos	53
Gráfico 9 Avaliação quantitativa da geodiversidade da área dos atrativos	54
Gráfico 10 Avaliação quantitativa do potencial didático dos atrativos	55
Gráfico 11 Avaliação quantitativa do entorno socioeconômico dos atrativos	55
Gráfico 12 Avaliação quantitativa do grau de integridade dos atrativos	56
Gráfico 13 Avaliação quantitativa da proximidades de áreas potencialmente degradadoras	57
Gráfico 14 Avaliação quantitativa do regime de proteção dos atrativos	58
Gráfico 15 Potencial geoturísticos dos distritos de Ouro Preto em termos percentuais	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA – Área de Preservação Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

BA - Bahia

CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais

CPRM - Geológico Brasileiro

DER-MG - Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

EMBRATUR - Instituto Brasileiro do Turismo

GEOMINAS - Infraestrutura de Dados Espaciais IDE-GeoMINAS

GPS – Sistema de Posicionamento Global

IAPI - Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos

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

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDW – Inverso do Quadrado da Distância

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IFMG – Instituto Federal de Minas Gerais

INVTUR – Inventário da Oferta Turística

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MG – Minas Gerais

OMT – Organização Mundial do Turismo

PCH – Pequena Central Hidrelétrica

PIB – Produto Interno Bruto

PROGEO - Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico

QF – Quadrilátero Ferrífero

R - Relevância

RD – Risco de Degradação

SDSS - Spatial Decision Support System

SIG - sistema de informação geográfica

SIGEP - Comissão Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil

SIGMINE - Sistema de Informações Geográficas da Mineração

UC – Unidade de Conservação

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

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

Vci – Valor Científico

VD – Valor Didático

Vi – Valor Intrínseco

VR – Valor Recreativo

Vtur – Valor Turístico

VUC – Valor de Uso Científico

Vug – Valor de Uso e Gestão

VUT – Valor de Uso Turístico

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	1
2. ÁREA DE ESTUDO	3
2.2. Contexto Geológico e Geomorfológico	4
2.3. Contexto socioeconômico	6
2.4. Valorização do patrimônio natural e cultural	9
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1. Geodiversidade e patrimônio	11
3.2. O Turismo e sua segmentação	14
3.3. Geoturismo e geoconservação	17
3.4. Métodos de análise do geoturismo	25
4. ETAPAS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	29
4.1. Elaboração do banco de dados	31
4.2. Avaliação quantitativa	33
4.2.1. <i>Aplicação da avaliação quantitativa</i>	33
4.2.2. <i>Explicação sobre a adaptação da metodologia da avaliação quantitativa do potencial geoturístico</i>	38
4.3. Análise espacial	44
5. MODELAGEM DO POTENCIAL GEOTURÍSTICO	48
5.1. Avaliação quantitativa dos valores recreativo e didático e do risco de degradação	48
5.2.3. <i>Resultados da pontuação dos critérios da avaliação quantitativa</i>	48
5.2.2. <i>Resultados da avaliação quantitativa do valor recreativo</i>	58
5.2.3. <i>Resultados da avaliação quantitativa do valor didático</i>	61

<i>5.2.4. Resultados da avaliação quantitativa do risco de degradação</i>	64
5.3. Potencial geoturístico	67
6. PROPOSTA DE ROTEIRO GEOTURÍSTICO	79
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88

1. APRESENTAÇÃO

O deslocamento do homem acontece por diferentes motivos desde os primórdios de sua história, quando havia necessidade de busca por alimento, água e abrigo. Posteriormente as viagens eram realizadas por motivos profissionais por comerciantes, exploradores de terras e jovens de famílias ricas para estudar. Entretanto, somente após o aprimoramento dos meios de locomoção, ao final do século XVIII, que os deslocamentos com a finalidade de descanso e lazer tomaram impulso, sendo essas viagens denominadas turismo.

Atualmente, o turismo é objeto de estudo e pesquisa tendo se especializado em diferentes segmentos de acordo com as motivações que levam as pessoas a se deslocarem em busca de conhecimento e lazer. Dentre esses segmentos, merece destaque o geoturismo, que pode ser definido como o turismo com foco nos aspectos das características naturais e culturais relacionadas à geodiversidade.

Embora os deslocamentos por essa motivação aconteçam há mais tempo, o termo geoturismo ainda é recente, tendo sido amplamente divulgado pela primeira vez na década de 1990, na Europa. Em sua concepção o geoturismo busca valorizar os elementos abióticos da natureza, por meio da interpretação ambiental que traduz a linguagem científica para uma linguagem comum, fazendo com que os visitantes passem a contribuir com a conservação desses elementos.

As ciências da Terra ainda são pouco exploradas no que concerne às atividades voltadas ao turismo e à sensibilização para geoconservação. Existem iniciativas ligadas ao turismo da natureza que levam a necessidade de proteção e conservação dos recursos naturais. Entretanto, a maioria delas está associada aos aspectos do meio biótico.

O turismo, assim como qualquer outra atividade que faz uso do patrimônio, pode causar impactos positivos ou negativos, o que leva a necessidade de um planejamento adequado para o desenvolvimento de seus mais diversos segmentos, inclusive do geoturismo.

Em Minas Gerais várias são as regiões com potencial para o desenvolvimento do geoturismo, incluindo o município de Ouro Preto, localizado na região do Quadrilátero Ferrífero, cenário da descoberta do ouro e do início da história de ocupação do Estado de Minas Gerais. Esse potencial já foi trabalhado por Ruchkys et al (2006), Ruchkys (2007),

Ostanello (2012) e, mais recentemente, por Paula (2013) que elaborou um protocolo de avaliação e inventariação de lugares de interesse geológico e mineiro aplicado em alguns dos atrativos deste município.

Ouro Preto conta com doze distritos: Cachoeira do Campo, Amarantina, Glaura (Casa Branca), São Bartolomeu, Santo Antônio do Leite, Rodrigo Silva, Miguel Burnier, Engenheiro Correia, Santa Rita de Ouro Preto, Santo Antônio do Salto, Antônio Pereira e Lavras Novas. A sede foi declarada Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO em 1980. Tanto a sede como alguns dos distritos do município recebem um grande número de visitantes pelas mais diversas motivações ligadas tanto aos segmentos do turismo natural como do turismo cultural. No entanto, o geoturismo ainda é pouco explorado na região. Neste contexto, tem-se como principal objetivo apresentar uma modelagem do potencial geoturístico dos distritos do município de Ouro Preto com uso de geotecnologias. Os objetivos específicos são: quantificar os atrativos associados ao patrimônio geológico; descrever os valores da geodiversidade de alguns desses atrativos; propor um roteiro geoturístico.

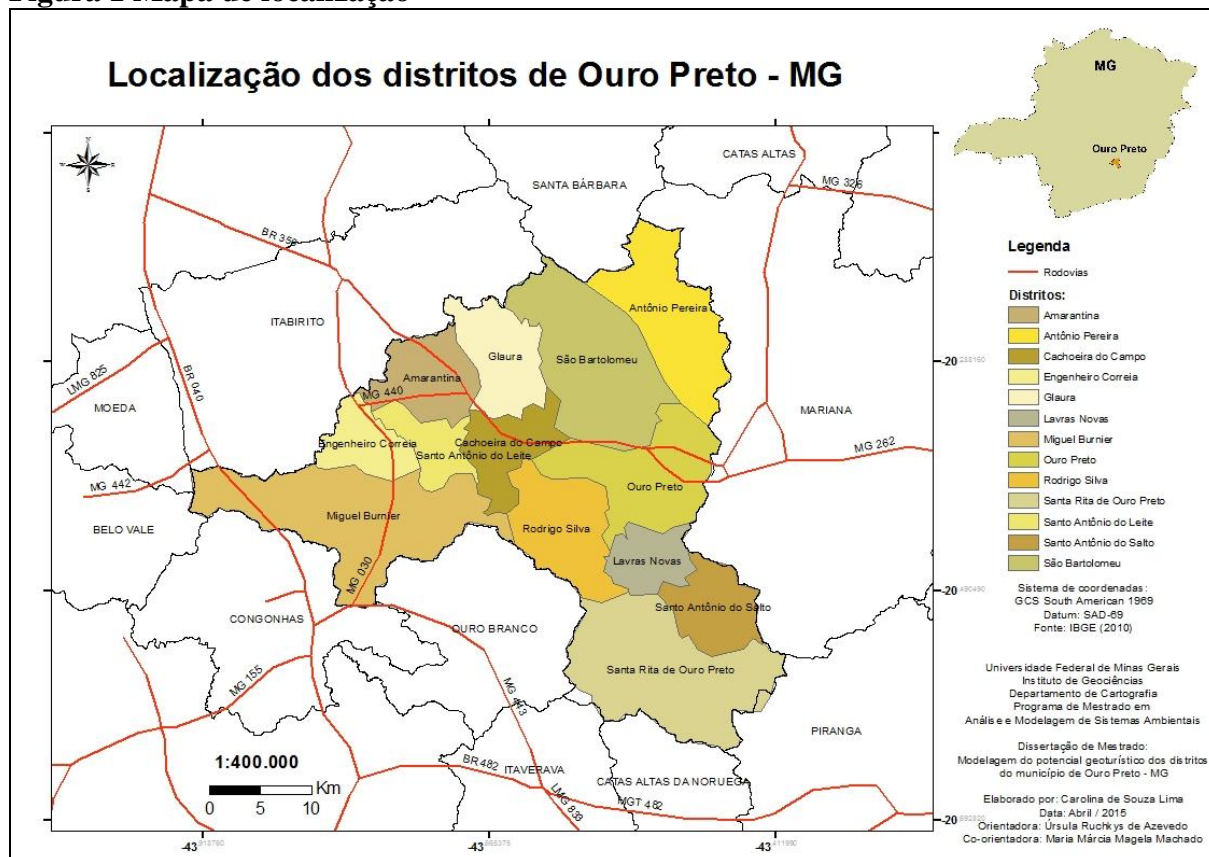
Considerando que o geoturismo ainda é segmento pouco explorado no Brasil, acredita-se que aproveitar a potencialidade deste segmento em locais onde o turismo já está consolidado possa ser um impulso para a divulgação inicial desse segmento.

2. ÁREA DE ESTUDO

2.1. Limites, localização e acesso

Abrangendo 1245 km² de extensão, o município de Ouro Preto está localizado no estado de Minas Gerais, situado à 96 quilômetros de distância da capital mineira, Belo Horizonte, inserido na região conhecida como Quadrilátero Ferrífero. O acesso é feito pela BR 040 até a Rodovia dos Inconfidentes (BR 356) seguindo até Ouro Preto. O município conta com 12 distritos e faz limite: ao norte com Santa Bárbara e Itabirito, ao sul com Itaverava, Catas Altas e Piranga, a leste com Mariana, e a oeste com Moeda, Belo Vale, Congonhas e Ouro Branco (Figura 1).

Figura 1 Mapa de localização



Fonte: Elaborado pela autora.

aproximadamente 1750 Ma; e Brasileiro, em que o segundo evento compressional ocorreu 700 – 430 Ma (ALKMIM & MARSHAK, 1998 apud RUCHKYS, 2007).

Assim as rochas que afloram no QF datam de eras geológicas representativas de grande parte da história da evolução da Terra – Arqueano e Paleoproterozóico – que estão registradas em diferentes conjuntos de rochas da região, onde se observa elementos geológicos que representam a evolução Pré-Cambriana (RUCHKYS, 2007).

A riqueza do QF é conhecida mundialmente pela quantidade de ocorrências de ferro. Roeser e Roeser (2010) afirmam que é principalmente devido ao QF que o estado de Minas Gerais, reconhecido mundialmente por suas gemas, pode ser considerado o paraíso mineralógico, onde ao redor do município de Ouro Preto já foram identificados mais de cento e cinquenta minerais.

O município leva este nome devido ao fato de o ouro encontrado em sua região apresentar uma coloração negra. Outra particularidade de Ouro Preto é a ocorrência do mineral raro Topázio Imperial, de coloração amarelada variando até vinho – vermelho, que no QF tem ocorrência limitada ao município (ROESER & ROESER, 2010).

Todas estas características relacionadas ao arcabouço geológico da região a evidenciam como importante do ponto de vista do patrimônio geológico.

2.3. Contexto socioeconômico

Mesmo com o fim do Ciclo do Ouro, a mineração ainda é uma das atividades que gera o maior produto interno bruto (PIB) do município. Entretanto o elemento geológico mais extraído para fins econômicos na região atualmente é o minério de ferro. Em Ouro Preto, diversas mineradoras de pequeno a grande porte exercem suas atividades com destaque para a Vale e a Samarco.

Entre a mineração de pedras preciosas e semipreciosas, tem destaque o topázio imperial, mineral de coloração amarelada e ocorrência rara, sendo os distritos de Antônio Pereira e Rodrigo Silva, os únicos locais no Brasil em que há ocorrência desse mineral. Este fator valoriza a comercialização de joias no município de Ouro Preto, tornando-a bastante representativa no mercado. A venda e produção desses artefatos podem ser observadas principalmente na sede do município, onde muitos artesãos realizam um trabalho artesanal da lapidação e design dessas joias.

Vários distritos e a sede utilizam os recursos geológicos como fonte de renda na forma de artesanato e comercialização. No artesanato, os elementos geológicos mais utilizados após a realização do trabalho manual necessário são artefatos feitos de pedra-sabão e a confecção de joias e semijoias, vendidas principalmente na sede, onde o fluxo turístico é muito mais intenso.

A pedra-sabão tem ocorrência em sua maior parte no embasamento arqueano em contato com gnaisses, anfíbolitos e xistos do embasamento cristalino existem vários afloramentos destes esteatitos no município de Ouro Preto e região, entretanto vale-se destacar as ocorrências no distrito Santa Rita de Ouro Preto. A utilização deste tipo de rocha para a produção artesanal no Brasil vem desde o período colonial, com a ornamentação de peças e esculturas (FRANCO, 2014). Assim, é possível observar a produção de trabalhos com a pedra-sabão na sede de Ouro Preto, onde o artesanato é vendido constantemente como souvenir para os turistas, na “Feirinha de Pedra-sabão” e em lojas do Centro Histórico. Há também um extenso comércio deste tipo de artesanato em Cachoeira do Campo e Santa Rita de Ouro Preto, locais onde ressalta a conexão do homem e a geodiversidade ao utilizá-la como georecurso econômico.

O município detém em seu território duas instituições federais de ensino, a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e IFMG (INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS OURO PRETO). A comunidade acadêmica abrange grande parte dos residentes da cidade de Ouro Preto, ao passo que a cidade é considerada, além de turística, universitária. As universidades geram um fluxo considerável na economia local, visto o consumo da comunidade acadêmica e da geração emprego dentro das universidades. Entretanto, ao mesmo tempo em que o fluxo de renda é gerada, há um aumento do custo de vida, inflacionando preços de aluguéis e serviços, por exemplo.

Ouro Preto é um dos principais destinos indutores do turismo de acordo com o Ministério do Turismo (2014), movimentando a economia da cidade com o consumo realizado nos meios de hospedagens, alimentação, transporte e atrativos turísticos. No entanto Cordeiro (2005, 2008) aponta para a percepção de uma ação desordenada do turismo local, visto principalmente pela prioridade do poder público em divulgar o município ao invés de estruturar o mesmo.

Os distritos de Ouro Preto apresentam grande potencial para o ecoturismo, geoturismo e para o turismo rural, muitos detêm inúmeros atrativos naturais, como cachoeiras propícias para o banho e apreciação dos turistas, rios para os esportes radicais, trilhas para passeios, entre outras atividades que estreitam os laços entre o homem e a natureza. Além de festas tradicionais em diversas datas ao longo do ano, onde é possível apreciar a culinária e vivenciar a tranquilidade e a paz no interior, estando tão próximo dos grandes centros urbanos, como Belo Horizonte.

Entretanto, mesmo Ouro Preto sendo um forte destino indutor, infelizmente muitos turistas sequer tomam conhecimento sobre a maioria dos seus distritos, salvo exceções, como Lavras Novas, que nos últimos anos se tornou um forte destino para o público que busca descanso em meio a natureza e esportes radicais. Cordeiro (2008) afirma que atualmente o turismo é a principal fonte de renda da comunidade, de forma que os detentores dos meios de hospedagem representam forte poder de influência nas decisões do distrito, além de terem conseguido mais atenção por parte dos governantes com a finalidade de ampliar o desenvolvimento turístico.

Devido à distância dos distritos até a sede, bem como a dificuldade de deslocamento por consequência do escasso serviço de transporte público e baixa qualidade das vias de acesso, muitos desses destinos acabam “esquecidos” pelo poder público, pelas próprias comunidades vizinhas e também pelos empreendedores do turismo. Alguns distritos recebem maior atenção por parte das mineradoras que atuam naquela localidade, oferecendo programas de inclusão social, lazer e educação, estruturas estas que deveriam ser oferecidas pela sede.

2.4. Valorização do patrimônio natural e cultural

O município de Ouro Preto tem seu valor reconhecido em diferentes instâncias, seja ela nacional ou mundial, ele é valorizado pelas suas características culturais, arquitetônicas e naturais, diferentes segmentos apresentam títulos e gestões diferenciadas, exercidas por instituições como Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Organização das Nações Unidas (UNESCO).

O IPHAN declarou o centro histórico de Ouro Preto como Monumento Nacional em 1933 e, cinco anos, depois tombou seu centro histórico devido ao seu conjunto arquitetônico e urbanístico. Em 1980 a UNESCO reconheceu a sua espetacularidade e a declarou como Patrimônio Mundial da Humanidade. Essa valorização foi dada principalmente pelo sítio arquitetônico histórico, com casarios coloniais pouco alterados, em conformidade a sua com a formação advinda do sistema minerador e marcada pelos poderes religiosos (IPHAN, 2000).

Além do conjunto arquitetônico do centro histórico, existem casarios, monumentos e patrimônio imaterial, como afazeres tradicionais, tombados pelo IPHAN, que tem uma unidade administrativa na sede de Ouro Preto. A Prefeitura de Ouro Preto também exerce o poder de tombamento por meio da Secretaria Municipal de Patrimônio.

O Iphan atua em conjunto com a sociedade para preservar realizações materiais e imateriais representativas da criatividade, diversidade, expressividade e excepcionalidade produzidas em todas as épocas e em todas as regiões do Brasil. O maior objetivo é guardar para as gerações futuras a oportunidade de conhecer e vivenciar o patrimônio brasileiro que faz parte da história da construção da nação e das identidades locais. O patrimônio cultural deve estar inserido nas políticas e nas ações estratégicas de desenvolvimento econômico e social do país, pois é uma das nossas maiores riquezas (IPHAN, p. 7, 2009).

Desta forma o IPHAN valoriza, conscientiza e protege o patrimônio cultural e artístico brasileiro, e com ideias e ideais parecidos, no que tange a preservação para as gerações futuras poderem usufruir, observar e vivenciar, foram criadas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e pela gestão municipal as Unidades de Conservação (UC), que têm como objetivo principal proteger o patrimônio natural, sendo ele biótico ou abiótico. O município de Ouro Preto, com tanta diversidade ambiental já citada, apresenta diversas UCs, em que vale destacar a APA Cachoeira das Andorinhas, Floresta do Uaimii, Estação Ecológica Tripuí,

Parque Municipal Arqueológico do Morro da Queimada, Monumento Natural Municipal Gruta Nossa Senhora da Conceição da Lapa e Parque Estadual do Itacolomi.

Acompanhando o mesmo pensamento de proteção e valorização do patrimônio cultural e natural ligado a geodiversidade, foi proposta a criação de um Geoparque nos moldes da UNESCO por Ruchkys (2007) para toda a região do Quadrilátero Ferrífero.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Geodiversidade e patrimônio

O termo geodiversidade começou a ser utilizado nos anos de 1990 por geólogos e geomorfólogos com a finalidade de expor a multiplicidade do meio abiótico, havendo algumas diferenciações em seu significado (NASCIMENTO *et al*, 2008; SILVA, 2007). A primeira vez em que se discutiu o termo foi durante a Conferência de Malvern, no Reino Unido. Na ocasião, o tema da discussão foi a carência de um termo que designasse de maneira englobada o meio abiótico para fins de aplicação na gestão de áreas ambientais protegidas, como já havia sido feito para o meio biótico, denominado biodiversidade (CPRM, 2010).

A partir de então, vários pesquisadores da área apresentaram definições sobre geodiversidade semelhantes ao que fora discutido na Conferência de Malvern, no entanto, anteriormente a esse evento, na década de 1940, o termo foi apresentado com conotação de Geografia Cultural, por Federico Alberto Daus. Mas esta definição não se estabeleceu, e anos mais tarde Murray Gray publicou o primeiro livro exclusivamente sobre o termo (CPRM, 2010). Gray (2005) define a geodiversidade como a diversidade de elementos geológicos – rochas, minerais, fósseis –, as características do solo e a geomorfologia, concluindo que o meio abiótico possui um grande conjunto de elementos, assim como a biodiversidade. O termo, inicialmente proposto para fins de conservação dos recursos abióticos, teve sua aplicação ampliada ao ser incorporado no planejamento territorial.

Alguns autores compreendem a geodiversidade como um termo mais restrito, referindo-se basicamente a rochas, minerais e fósseis, entretanto outros autores ampliam este conceito para os processos que estão na base da gênese e formação já ocorrida e contínua dos aspectos citados (ARAUJO, 2005). Liccardo e Chodur (2014) reforçam o conceito da geodiversidade abrangendo os aspectos dinâmicos da Terra e outros aspectos correlatos, como a paisagem e os recursos hídricos, e ressaltam que para o entendimento desses processos é importante entender os minerais, visto que estes constituem unidade fundamental para a construção das rochas e solos, características determinantes para a formação do conjunto, e assim de grande importância para a compreensão da paisagem física. Os autores também

fazem uma comparação aos estudos sobre a biodiversidade, em que se dá início aos estudos pelos animais unicelulares.

A geodiversidade abrange diversas aplicações, muitas dessas interligadas, conforme expressa a figura 3. O conhecimento geológico manifesta interfaces com diversos setores produtivos, sendo alguns desses: agricultura, política agrária, urbanismo, desenvolvimento nacional, geomedicina, turismo e outros (SILVA et al, 2008). O que se vê, portanto, é que é possível determinar valores, não só econômicos ou científicos, à geodiversidade. Por conseguinte, esta também apresenta valores, podendo ser social, cultural, educativo, estético, entre outros, ressaltando a amplitude da aplicabilidade.

Figura 3 Aplicações da geodiversidade



Fonte: www.geoturismobrasil.com

Gray (2005) expõe mais de 30 valores identificados na geodiversidade, entre eles valores intrínsecos ao uso de elementos da geologia pelo homem, relacionados ao folclore ou a determinada associação da geologia com a cultura local, valor estético, valor econômico, valor educativo, valor arqueológico, valor geoturístico, entre outros. A valorização de algum bem, material ou imaterial, eleva o seu potencial de uso. O valor econômico incita seu consumo, os valores estéticos, históricos e culturais estimulam à apreciação, o uso turístico, as visitas. Assim, reitera-se a importância em conhecer e entender os significados da

geodiversidade, já que, se modificada ou destruída, pode gerar danos irreversíveis ao meio biótico e abiótico (SILVA *et al*, 2008).

O impacto humano pode acarretar em danos significativos para a geodiversidade, perdas relevantes de rochas, minerais, interrupção de processos naturais, poluição, impactos visuais e remodelação da topografia natural. Entretanto, os diferentes componentes geológicos requerem diferentes manejos para a sua proteção (GRAY, 2005), necessitando de estudos aprofundados sobre o tema, envolvendo a complexidade de relações com outras áreas. Gray (2005) reforça a importância de conhecer o meio ambiente como um todo, e assim promover a conservação da geologia –a geoconservação- de forma mais abrangente. Segundo ele, os termos geodiversidade e biodiversidade se complementam no que consiste a natureza, sendo esses com importância equivalente para a conservação da natureza. Entretanto, são poucas as iniciativas atentas para a proteção do meio abiótico, pois em grande parte das vezes, os projetos de proteção dos recursos naturais atribuem maior relevância ao meio biótico. Os recursos naturais bem como os culturais podem estar associados ao conceito de patrimônio.

A palavra patrimônio está ligada à herança de um bem que tenha valor reconhecido. Ruchkys (2007) conceitua o patrimônio geológico como sítios geológicos com recursos de relevância científica, para a documentação sobre a evolução dos processos geológicos e da Terra. Os sítios geológicos ou geossítios são áreas de interesse geológico, inventariadas e caracterizadas com a finalidade de geoconservação, pois sua relevância não é dada apenas aos aspectos físicos, mas a essas características somadas à história da dinâmica e da vida na Terra, onde se constitui o patrimônio geológico (SCHOBENHAUS; SILVA, 2010). O patrimônio geológico integra o patrimônio natural, que, juntamente com o patrimônio cultural é usado como atrativo para os mais diferentes segmentos da atividade turística.

O patrimônio geológico abrange todos os elementos da geodiversidade de extraordinária importância para a ciência e educação. Igualmente com particular interesse turístico e cultural. São afloramentos de rochas, ocorrência de fósseis, minerais, estruturas geológicas e até mesmo paisagens que apresentem um significado didático, científico, cultural ou turístico, conhecidos como geossítios. O patrimônio geológico é composto por geossítios e é um recurso natural em constante processo de transformação pelos processos geológicos, que deve ser preservado. (MINEROPAR, p.13, 2008)

3.2. O Turismo e sua segmentação

A Organização Mundial do Turismo (OMT), que tem como missão promover o turismo responsável, sustentável e acessível em prol de um desenvolvimento inclusivo, juntamente com a Comissão de Estatística das Nações Unidas, definem turismo como fenômeno social, cultural e econômico relacionado à movimento de pessoas, no caso denominados visitantes, para lugares fora do seu local de residência habitual para diversas finalidades, como lazer e negócios, por menos de um ano consecutivo (OMT – UNWTO, 2008; LOHMANN & PANOSSO NETTO, 2008).

A definição apresentada pelo Ministério do Turismo assemelha-se a definição da OMT e acrescenta que o período de tempo em que o visitante para ser considerado turista deve estar fora do seu local de residência habitual é de mais de um dia e menos que um ano.

O turismo pode ser realizado em ambientes com características diferentes uma das outras, proporcionando desta forma vivências peculiares umas às outras de local para local. Assim, os turistas se movimentam por diferentes motivações e expectativas, de acordo com o que cada destino oferece, então, com o intuito de organizar o turismo, o mesmo foi fragmentado em diferentes segmentos orientados de acordo com o objetivo principal do visitante ou dos aspectos mais relevantes da oferta. Essa segmentação foi proposta para facilitar o planejamento, gestão e mercado do turismo (BRASIL, 2006, 2010).

A segmentação turística é dividida em segmentação da oferta (local de destino) e segmentação da demanda (visitante). É importante ressaltar que o profissional do turismo ou o profissional de áreas correlatas, não criam segmentos do turismo, e sim se apropriam de segmentos que melhor se encaixam à demanda turística ou à oferta turística. No caso deste trabalho, propõe-se o desenvolvimento do segmento geoturismo a partir de estudos sobre a oferta, realizados pela pesquisa dos geoprodutos e atrativos geológicos.

No que tange os segmentos turísticos fragmentados de acordo com a demanda, ou seja, as variáveis que influenciam a movimentação dos turistas destacam-se os fatores geográficos, como fronteiras, políticas, clima; os fatores demográficos e socioeconômicos, como gênero, idade, estado civil, educação, renda; os fatores psicográficos, como estilo de vida, preferências, características da personalidade; os padrões de comportamento, como hábitos

em relação a mídia, frequência de compras; padrões de consumo e predisposição do consumidor, como benefícios buscados, fidelização à marca, conhecimento do produto (BRASIL, 2010).

A segmentação da oferta também é pensada com vistas a suprir as demandas dos visitantes conforme suas necessidades e desejos, entretanto esta é focada no tipo de turismo que será oferecido ao visitante. Estas segmentações são definidas a partir de características comuns e relevantes do ambiente, como características geográficas, históricas, arquitetônicas, urbanísticas, sociais; relacionadas a tradições e atividades realizadas nas localidades, como esportes e manifestações culturais; e serviços de infraestrutura comuns. O Ministério do Turismo (2006) definiu alguns seguimentos básicos para o desenvolvimento no Brasil, e são eles: Turismo Cultural, Ecoturismo, Turismo Rural, Turismo de Pesca, Turismo de Aventura, Turismo Náutico, Turismo de Sol e Praia, Turismo de Negócios e Eventos, Turismo de Estudos e Intercâmbio, Turismo de Esportes e Turismo de Saúde (BRASIL, 2006).

Nem sempre um determinado destino ou produto apresentará o mesmo interesse e demanda por pessoas de um grupo, sendo este considerado um nicho de mercado ou um subsegmento. Esse é caracterizado por ser uma parte do segmento, composto por um grupo de visitantes que têm interesses e expectativas específicas, diferenciados do restante do grupo (BRASIL, 2010). Assim, pode-se dizer que o turismo de aventura e o geoturismo são subsegmentos do segmento ecoturismo.

Entretanto, com o aumento do interesse pelo geoturismo, e se transformado em motivo de deslocamento de todo um grupo, como no caso de visitantes de geoparques, poderá ser classificado como um segmento turístico, e não um subsegmento. No Brasil, o geoturismo ainda é pouco difundido em comparação aos países da Europa e Ásia, o termo é pouco conhecido, e muitas vezes o turista visita os atrativos geoturísticos, como banhos em cachoeiras, contemplação da geomorfologia, mas não lhe é disposto informações sobre o tema, e assim, não é gerado necessariamente uma conscientização sobre a preservação do meio abiótico – a geoconservação.

Seguindo uma tendência mundial de valorização do meio ambiente, a EMBRATUR (Instituto Brasileiro do Turismo) implementou na década de 1980 o projeto “Turismo Ecológico” que posteriormente teve sua gestão juntamente com o IBAMA (Instituto

Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Foi nessa década que o segmento turístico ecoturismo foi inicialmente introduzido no Brasil, entretanto o termo só foi amplamente divulgado ao ser discutido no evento Rio Eco 92, ganhando assim maior visibilidade (BRASIL, 2006). O Ministério do Turismo define o termo ecoturismo como: “segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações” (BRASIL, p. 9, 2006).

A sociedade pós-moderna valoriza a identidade de cada turista, na qual os indivíduos buscam por experiências que proporcionem a realização de desejos que não são realizados na vida cotidiana. Assim amplia-se cada vez mais a hipersegmentação do turismo, que busca a especialização do mercado turístico de acordo com as motivações dos turistas ao realizarem viagens (LOHMANN & PANOSSO NETTO, 2008). Mas vale ressaltar que o profissional do turismo deve investir nos segmentos mais fortes de acordo com a demanda e a oferta, devido ao risco econômico de investir em potenciais não significativos para determinado destino.

O turismo mesmo que segmentado por diferentes características, muitas vezes se entrelaça a outros segmentos da área, e o turista desfruta de diferentes experiências em uma mesma área. Muitas vezes o geoturismo está vinculado a outros segmentos turismo, como o turismo de aventura, o turismo científico, ecoturismo e outras modalidades de turismo, sem perder as características do segmento de oferta ou demanda objetivado pelo turista para realizar a viagem, devido às suas características específicas. Essa aliança entre diversas formas de turismo amplia a diversidade e a dimensão do produto turístico oferecido (MOREIRA, 2010).

3.3. Geoturismo e geoconservação

Os roteiros com paisagens geológicas e geomorfológicas singulares são realizados há muitos anos, no entanto, não se tem conhecimento de quando exatamente surgiu o interesse do público em geral pelas paisagens relacionadas à geologia, apenas sabe-se que esta já era uma motivação turística desde o século XIX (MOREIRA, 2010). O termo “geoturismo” foi definido pela primeira vez pelo inglês Thomas Hose, em uma publicação em uma revista científica sobre interpretação ambiental, em 1995, quando o termo passou a ser largamente divulgado na Europa (RUCHKYS, 2007; NASCIMENTO *et al*, 2008; NASCIMENTO *et al*, 2008b; MOREIRA, 2010). Após a primeira conceituação sobre o termo, Hose aprimorou a explicação, assim como outros autores também divulgaram outras percepções sobre a terminologia da palavra geoturismo.

Hose em sua primeira definição diz que geoturismo é: “a provisão de serviços e facilidades interpretativas que permitam aos turistas adquirirem conhecimento e entendimento da geologia e geomorfologia de um sítio (incluindo sua contribuição para o desenvolvimento das ciências da Terra), além de mera apreciação estética” (HOSE, 1995 *apud* RUCHKYS, 2007 e NASCIMENTO *et al*, 2008). Passados cinco anos ele aprimorou o termo, conceituando como atividades que podem ser realizadas por estudantes ou turistas, com fins de lazer ou recreativos, e que estas promovem o valor e benefícios sociais dos atrativos geológicos, e assim a sua conservação.

Diante do discorrer sobre o significado de geoturismo realizado por diferentes autores, em diferentes momentos, é possível inferir que geoturismo é a atividade turística realizada por estudantes em trabalho de campo ou por turistas em momentos de folga, com intuito de recreação, lazer e obtenção de um conhecimento científico *in loco*, de forma descontraída e prazerosa.

Entretanto, é necessário interar que a palavra geoturismo não tem sempre o mesmo significado que “turismo geológico”, pois em 2001 a *National Geographic Society* juntamente com a *Travel Industry Association* divulgaram o termo como sendo a junção de turismo e geografia, um local geográfico que suas características culturais, estéticas e sociais (NASCIMENTO *et al*, 2008b; MOREIRA, 2010). A divulgação do termo geoturismo com o

conceito tão diferente do já proposto foi muito criticado por pesquisadores da área, entre eles Thomas Hose, pelo fato das duas instituições não terem se atentado e pesquisado o conceito já existente. Passados os anos da apresentação deste novo conceito, é válido observar que o mesmo não teve grande aceitação e disseminação.

No Brasil, com base nas definições da EMBRATUR para outros segmentos do turismo, Ruchkys (2007) define geoturismo como:

Um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra (RUCHKYS, 2007, p. 23)

No Brasil o termo “geoturístico” foi utilizado pela primeira vez para se referir a um mapa para a implantação de um Distrito Ecoturístico, por Silva e Araújo em 1987 (MOREIRA,2010). Mesmo que o termo não tenha sido utilizado para referir ao segmento turístico geoturismo, observa-se que este tem a mesma finalidade, ressaltando o início de um segmento ainda a ser desenvolvido e discutido.

Desde a difusão do termo, foram realizadas várias publicações científicas e publicações de livros sobre a temática por pesquisadores de todo o mundo, entre eles é relevante citar Brilha, Gray, Dowling, Newsome, Garofano, e no Brasil é importante citar Ruchkys, Nascimento, Mantesso-Neto e outros. Ainda assim, é observado por Nascimento et al (2008b) que até aquele momento havia apenas um livro acerca desse tema no Brasil, intitulado “Geodiversidade, Geoconservação e geoturismo: Trinômio importante para a proteção do Patrimônio Geológico”, de Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto, publicado em 2008.

Diante do aumento do número de pesquisadores que têm estudado e publicado sobre geoturismo e geoconservação, é crescente a abordagem do tema em monografias, dissertações e teses. Nos últimos anos, no Brasil, houve um crescente interesse pela discussão do assunto, em prol disso, foram realizados nos últimos anos eventos científicos, como seminários, simpósios, workshops e palestras, onde a temática principal foi o patrimônio geológico, geodiversidade, geoconservação e geoturismo. Os dois últimos maiores eventos foram: o II Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico e I Workshop Brasileiro de Patrimônio

Geológico Construído, que aconteceram em 2013, na cidade de Ouro Preto – MG; e o simpósio temático “Patrimônio Geológico” que abordou as temáticas “Geodiversidade e Geoconservação” e “Geoturismo e Geoparques”, durante o 47º Congresso Brasileiro, que aconteceu em Salvador – BA. Ressaltando a crescente disseminação do tema já está previsto para este ano o III Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, que será realizado na Chapada Diamantina – BA.

Ruchkys (2009) afirma que as geociências têm adquirido novas áreas de atuação devido ao novo cenário de conservação da natureza, sendo o estímulo à conservação do patrimônio geológico um dos grandes desafios para os profissionais das geociências. O geoturismo é uma dessas ferramentas para a geoconservação, a partir dele é possível propagar informações sobre as geociências, e assim conscientizar pessoas de diferentes níveis de conhecimento sobre a importância de sua conservação, ao expor informações sobre o passado geológico impresso em elementos da geologia, como relevo, minerais, registros fósseis e outros.

De acordo com Thomas Hose, o geoturismo proporciona não apenas o prazer da apreciação da paisagem, ele atua como um facilitador da transmissão de conhecimento às pessoas, que adquirem entendimento da geologia do sítio, bem como o seu papel no desenvolvimento das ciências da Terra (NASCIMENTO *et al*, 2008).

A Geoconservação ou Conservação do Patrimônio Geológico depende do apoio da sociedade para se concretizar. Porém, este apoio só será obtido se houver um entendimento da importância destes locais de interesse geológico, o que pressupõe a absorção de algumas informações e conceitos básicos pelos cidadãos. As iniciativas em curso no Brasil mostram que é possível promover projetos de sucesso na popularização das Geociências para as comunidades. Porém, as experiências apontam para o fato de que é fundamental a existência de um programa de divulgação científica articulado, que contemple o sistema educacional formal e a população como um todo. (MANSUR, 2009, p.72)

Para Mansur (2009) a disseminação do conhecimento científico para a sociedade, mesmo de forma mais abrangente, já é difícil, e mais ainda quando se trata de conceitos geológicos, que geralmente são discutidos apenas no meio acadêmico. Um dos exemplos é uso comum do termo "Serra", formações inexistentes no território nacional. No Brasil, a educação ambiental passou por um processo de amadurecimento e atualmente trabalha com

diversas áreas do conhecimento humano. Mesmo depois de o termo ter sido desgastado por usos inadequados, o público evoluiu juntamente com o conceito de disseminar o conhecimento sobre a importância da conservação do meio ambiente. Isso mostra o quão é propício o momento para a divulgação das geociências, pois a sociedade mostra-se interessada na sobrevivência do planeta, tema diretamente relacionado com a história da vida na Terra (MANSUR, 2009).

Araujo (2005) acredita ser essencial entender antecipadamente à um passeio geoturístico o significado de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação, uma vez que este tem como uma de suas funções promover os sítios de interesse geológico. Assim, faz-se necessário que haja orientações, como visitas guiadas ou folders e placas informativas, para que o turista possa adquirir o conhecimento sobre as feições geológicas, previamente a observação da mesma. Entretanto, a leitura sobre as geociências não é tão atrativa para o público em geral, como o contato direto. Ruchkys (2007) salienta a importância de se conhecer o patrimônio geológico *in situ*, pois desta forma o geoturista tem a oportunidade de conhecer o contexto de ocorrência, o que facilita o entendimento e aumenta o interesse do público. Assim, faz-se necessário aliar esses momentos, o conhecimento prévio a observação, durante a observação, a fim de instigar um interesse e busca sobre novas informações após a observação do atrativo geoturístico.

Moreira (2010) ressalta que a crescente divulgação sobre o geoturismo tem despertado, de forma cada vez mais rápida, o interesse em desenvolver projetos baseados em aspectos geológicos com fins interpretativos, científicos e educacionais. No Brasil, existem iniciativas para o estudo sobre a geoconservação, como atividades realizadas pelo Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) e pela Comissão Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil (SIGEP). A CPRM criou o programa Geocoturismo com o objetivo de propagar o conhecimento básico sobre a geologia, onde estão realizando uma caracterização de locais de interesse geoturístico. A SIGEP realiza um banco de dados nacional de sítios geológicos brasileiros, com atualização permanente. Nesse trabalho, as ocorrências significativas são cadastradas e avaliadas quanto aos riscos de degradação, com a finalidade de monitoramento e conservação dos pontos geológicos (NASCIMENTO, 2010).

O levantamento dos sítios geológicos e paleontológicos executado pela SIGEP está em sintonia com o *World Heritage* ou Patrimônio Geológico da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO. No Brasil, esse é um dos projetos de maior importância, dentre os voltados para geoconservação, e poderá somar a outros projetos com essa vertente, como as iniciativas de criação de geoparques, a fim de disseminar o conhecimento geológico para o público em geral (SCHOBENHAUS; SILVA, 2010).

Em vista da geoconservação, a UNESCO criou o Programa Geoparques, que já vem sendo difundido e valorizado em Estados que se preocupam com o patrimônio geológico. Destacam-se países da Europa e a China, que na sua gestão priorizam a importância do geoturismo, tendo em vista os benefícios sociais, econômicos e ambientais do geossítio (NASCIMENTO et al, 2007).

Os geoparques são territórios protegidos, com limites territoriais bem definidos, que conta com um patrimônio geológico de importância internacional, grande relevância científica, raridade e relevância estética ou educativa, que representa, portanto, um importante patrimônio histórico, cultural e natural. (MODICA, 2009, p. 18)

Anteriormente ao programa da UNESCO, os geoparques surgiram a partir de uma iniciativa de quatro territórios europeus: a Reserva Geológica de Haute Provence, na França; a Floresta Petrificada de Lesvos, na Grécia; o Geoparque Vulkanaifel, na Alemanha; e o Geoparque do Maestrazgo, na Espanha que decidiram trocar experiências sobre a proteção do patrimônio geológico por meio da valorização do mesmo. Essa ideia surgiu após um o Congresso Internacional de Geologia, que aconteceu em Pequim em 1996, e foi discutida pela comunidade geológica a necessidade de haver iniciativas sobre a geoconservação (MODICA, 2009).

Os geoparques são salas de aula e laboratórios ao ar livre onde a Geologia pode ser explicada/comunicada aos jovens nos seus aspectos mais charmosos e envolventes, e onde se pode praticar uma educação ambiental que destaca a relação entre os elementos bióticos e abióticos, que caracterizam a área, com outros aspectos (culturais, históricos, arquitetônicos etc.) que, juntos, constituem a essência do lugar, o *genius loci* recentemente mencionado por G. Martini (Belfast, 2006) como elemento essencial do trabalho de redescoberta e valorização dos nossos territórios. (MODICA, 2009, p. 25)

O Brasil detém de grandes feições naturais que testemunham quase toda a história geológica do planeta que poderiam ser utilizados como atrativos turísticos. Entretanto, apesar

dessa exploração e divulgação de feições geológicas, é falha a exposição de informações sobre as mesmas. Isso reafirma o potencial do patrimônio geológico no país e da criação de geoparques nesses locais. Para Silva *et al* (2008) o valor da paisagem pode ser expandido pela apresentação da história geológica daquele ambiente, ampliando o seu potencial gerador de turismo e renda.

Há hoje no Brasil um geoparque reconhecido pela UNESCO, situado no estado do Ceará, o Geoparque Araripe. Outros locais de relevante interesse geológico pleitearam ou pretendem pleitear o reconhecimento da UNESCO, entre eles o Geoparque Quadrilátero Ferrífero.

O Geoparque Quadrilátero Ferrífero, como o próprio nome diz, está inserido na região do Quadrilátero Ferrífero (QF), situada em Minas Gerais, conhecida pela formação em ferro. Segundo o site de divulgação do geoparque (<http://www.geoparkquadrilatero.org>), a área proposta para o Geoparque abrange aproximadamente 6.500 km², englobando 25 municípios, entre eles o município de Ouro Preto. A escolha para a criação do geoparque deveu-se principalmente ao fato de nesta região deter de relevante patrimônio geológico natural e cultural, além dos principais recursos minerais do Estado.

Ruchkys (2007) destaca a importância geocológica, histórica, geocientífica, didática e turística do QF, afirmando seu potencial geoturístico. A autora apresenta a relevância de afloramentos organizados estratigraficamente e são testemunhos de grande parte da história da evolução geológica da Terra. Além de o QF estar bem expresso cientificamente por trabalhos já desenvolvidos na região, grande parte do seu patrimônio geológico está protegido em unidades de conservação.

No que tange o turismo, ressaltam-se os aspectos históricos e culturais relacionados ao Ciclo do Ouro, além da região contemplar dois produtos turísticos já consolidados: o Circuito do Ouro e a Estrada Real. Desta forma, Ruchkys (2007) estabelece as relações dos valores que envolvem a geodiversidade a potencialidade do QF para desenvolver geoturismo com a finalidade de conscientizar a sociedade sobre a importância da geoconservação. Além de ressaltar suas potencialidades turísticas, como a facilidade de acesso. “A geodiversidade associada à facilidade de acesso e a proximidade da Capital faz do QF um excelente laboratório para o aprendizado da geologia” (RUCHKYS, 2007, p.68).

Liccardo e Chodur (2014) afirmam que assim como acontece com música e a arte, o conhecimento geocientífico deve ser elemento de educação geral e cultural para a sociedade, a fim de que a mesma adquira conhecimento crítico para entender e enfrentar os possíveis desafios do homem e o meio abiótico. Um exemplo desses desafios é a finitude dos minerais utilizados no desenvolvimento tecnológico e industrial.

Observa-se que o conhecimento sobre a geodiversidade favorece maior entendimento sobre a importância da geoconservação, além de permitir que sejam criados mecanismos para a mesma. O valor educativo, como forma de preservação, possibilita novas pesquisas e ajuda o homem a entender o mundo. A partir de então, percebe-se a importância de expandir o conhecimento geológico, a fim de preservar o meio ambiente.

Finalmente, o mundo também pode ser visto como oportunidade para a pesquisa e a educação. A pesquisa tem nos dado um vasto conhecimento sobre a história do planeta, os processos envolvidos a ele, a maneira que o clima mudou, e a evolução da vida com o passar do tempo. É importante que as evidências físicas sejam conservadas, para pesquisas e estudos mais aprofundados, e oportunidades para treinar e educar profissionalmente os geocientistas, estudantes universitários, os estudantes em idade escolar, e o público em geral não se percam. (GRAY, 2005, p. 8)¹

A comunidade geológica ingressou nos estudos da “geologia social” associada à geologia ambiental a fim de estabelecer relações com os aspectos sociais, econômicos, culturais e relativos à natureza. Os estudos geológicos passaram a ser aplicados nas análises ambientais, inclusive no que tange os fundamentos sobre a exaustão dos recursos ambientais e sua sustentabilidade. A partir de então, as aplicações do conhecimento geológico se manifestaram mais proficientes e de múltiplas aplicações, como o mapeamento geológico, geologia de planejamento, geotecnia, geologia médica, riscos geológicos, prospecção mineral, geoconservação, geoturismo e outros (SILVA *et al*, 2008).

Com base no conceito de geodiversidade, desenvolveram-se instrumentos de análise com a finalidade de direcionar as tomadas de decisão, como o planejamento territorial e a implantação das diversas atividades econômicas no espaço geográfico (SILVA *et al*, 2008). A

¹ GRAY, 2005, p 8: “Finally, the physical world also provides opportunities for research and education. Research has given us a huge amount of knowledge about the history of the planet, the processes that shape it, the way in which climates have changed ,and the evolution of life through time. It is important that the physical evidence for further research is conserved and to ensure that further studies and opportunities to train and educate professional geoscientists, university students, schools, and the general public are not lost.”

incorporação desse conceito nos estudos de um menor impacto das atividades econômicas no meio ambiente proporciona maior conservação dos elementos geológicos, ou seja, o conhecimento da geodiversidade pode causar efeitos positivos para a geoconservação.

A geoconservação é, portanto, uma estratégia para a preservação e melhor gestão do patrimônio geológico, isto é dado por meio da sistematização de diversas iniciativas dentro de um determinado espaço geográfico, no caso, o geossítio. Tais ações são realizadas na seguinte sequência: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e monitoramento (BRILHA, 2006).

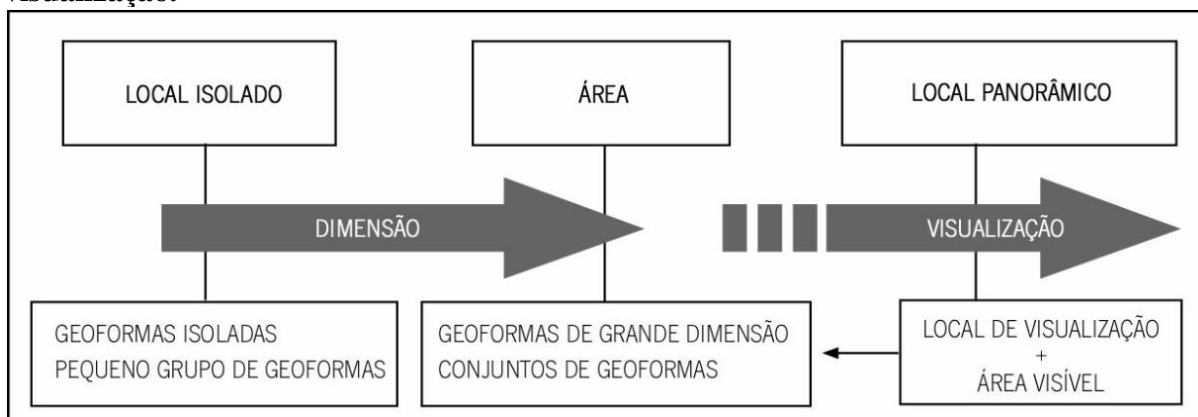
3.4. Métodos de análise do geoturismo

A inventariação do patrimônio geológico é a primeira etapa para identificar as características e os diferenciais da área trabalhada, para sua posterior valorização, proteção e divulgação. Lima (2008) destaca que o inventário auxilia na identificação e orienta na seleção dos elementos da geodiversidade dignos de proteção naquele dado momento devido a sua relevância científica, histórica ou cultural.

Entre os pesquisadores que publicaram e/ou propuseram metodologias relevantes sobre a avaliação quantitativa para elementos da geodiversidade estão: Rivas et al. (1997), Brilha (2005), Bruschi e Cendrero (2005), Coratza e Giusti (2005), Serrano e Gonzalez Trueba (2005), Pralong (2005), Pereira (2006), García-Cortéz e Urquí (2009), Pereira (2010), Mansur (2010), Fassoulas et al. (2012).

Grandgirard (1996, 1997, 1999) considera importante mensurar as dimensões das geoformas para a avaliação do seu potencial, assim, ele as divide conforme a sua complexidade devido a representação de seus processos geológicos (PEREIRA *et al*, 2007). Entretanto, esta separação das geoformas carece de critérios espaciais relativos às suas dimensões, parâmetros esses sugeridos por Pereira et al (2007), em que propõe um modelo de avaliação indicativo das dimensões espaciais da geomorfologia, sem dimensionar numericamente a sua extensão, categorizada em três tipos de locais de interesse: local isolado, área e local panorâmico, conforme a figura 4.

Figura 4 Tipos de locais de interesse geomorfológico, em função da dimensão e visualização.



Fonte: Pereira et al (2007)

Esse formato de avaliação é utilizado em procedimentos metodológicos variados, como, por exemplo, o Método IAPI (Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos), que analisa os pontos geoturísticos com base no campo de visão do turista, como as condições de observação, quantos elementos geológicos podem ser avistados e a qual distância será realizada a apreciação (MAGRO & FREIXÊDAS, 1998). Lopes *et al* (2013) atenta para as necessidades específicas de cada geossítio, de forma que cada um desses necessita de medidas de conservação diferentes, pois as avaliações apontam níveis de vulnerabilidade e degradação distintas de uma área para outra. É importante ponderar a relevância e raridade que cada patrimônio geológico representa, de forma que algum desses carece de proteção redobrada, inviabilizando o contato com o homem para fins turísticos, e algumas vezes até mesmo para fins científicos.

O valor atribuído ao patrimônio geológico está relacionado às suas características que positivam os seus valores turísticos, cultural, pedagógico, entre outros. Assim, a seleção e a quantificação dos sítios geológicos devem ter em sua metodologia critérios e indicadores coerentes e bem estabelecidos sobre o que avaliar e como avaliar, de forma a propiciar maior objetividade e concretude na aplicação da metodologia (FERNANDES, 2008), o que consequentemente proporcionará resultados mais coesos.

A avaliação quantitativa tem um caráter subjetivo por referir-se a observações e depreenderem de conjecturas pessoais do pesquisador, pois é ele quem conceitua e estabelece os critérios adotados no procedimento metodológico (LOPES *et al*, 2013). Panizza (2001) também ressalta a subjetividade de alguns pontos da avaliação da geodiversidade, sendo ela quantitativa ou não, como a avaliação da beleza cênica, que depende da contemplação do indivíduo e é influenciada pelo estado de espírito do mesmo, sendo difícil comparar as percepções e sentimentos de uma pessoa para a outra. Ainda assim, as propostas metodológicas quantitativas surgiram a fim de diminuir a subjetividade da avaliação do patrimônio geológico (PEREIRA *et al*, 2007).

A avaliação destina-se a identificar a relevância do patrimônio geológico e a qual grupo de interesse apresenta maior potencial, como didático, científico ou turístico, atentando também para a sua capacidade e os riscos para receber determinados grupos de interesse. Panizza (2001) afirma que é possível dar valor aos recursos geológicos que podem ter uso

para a sociedade, assim, é exequível conceber atributos que conferem valor a geomorfologia, sendo estes valores socioeconômico, científico e cultural.

Lima (2008) ressalta que para a inventariação do patrimônio geológico deve-se estabelecer previamente, de forma clara e concisa os objetivos e o âmbito do trabalho a ser realizado. Após esta definição a metodologia implementada apoia-se em investigações geológicas com a finalidade de identificar as potencialidades e usos do patrimônio geológico. Para tal, na maior parte das vezes, o roteiro estabelecido é: levantamento das informações geológicas locais, organização e classificação dos dados, e por fim, identificação da utilização do geossítio de acordo com os critérios e objetivos desejados.

Os parâmetros de análise utilizados na avaliação realizada por Pereira (2010), são semelhante a utilizada nesta pesquisa, em que tem como pontos principais o objetivo da inventariação; os valores, podendo ser conservação, científico, turístico, intrínseco, de uso e gestão e relevância; e a utilidade geoturística do atrativo com finalidade de apoios às estratégias de educação ambiental e interpretação. Esse método é uma adaptação do modelo proposto pela Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico (ProGeo) (PEREIRA, 2010; LOPES *et al*, 2013).

A proposta apresenta por Lima (2008) reforça a importância de que o método seja preciso e orientado para as características do local. Assim, ela orienta que no Brasil o trabalho seja dividido por estados, sendo os órgãos públicos desta instância, os verdadeiros detentores dos dados sobre a geodiversidade brasileira. Desta forma é aconselhado analisar as especificidades do ambiente, levando em consideração o contexto local, os objetivos e os meios disponíveis, como recursos financeiros, requisitos legais, tempo disponível, entre outros. Metodologias ligadas ao geoturismo baseadas na análise da geodiversidade foram aplicadas por Manosso e Ondicol (2012); Hjort *et al* (2012) e Pereira (2014).

Outros procedimentos metodológicos propostos para a identificação do potencial geoturístico de determinadas regiões são baseados na análise dos dados geológicos, sociais e culturais, a partir da espacialização desses dados, o que facilita o entendimento do todo, da abrangência da área e das relações e correlações. São poucas as publicações envolvendo esse tipo de análise destacando-se Calegari (2012), Peñalver (2013) e Paula (2013).

A pesquisa realizada por Peñalver (2013) baseia-se na elaboração de dados convertidos em formato SIG a fim de inferir o potencial geoturístico de Havana - Cuba. A autora realiza uma avaliação quantitativa do potencial geoturístico a partir da aplicação de questionários em locais de interesse geológico, mediante a relação do patrimônio geológico e os elementos arquitetônicos do centro histórico de Havana – declarado Patrimônio Mundial pela UNESCO, e Monumento Nacional pelo governo de Cuba -. Após a aplicação dos questionários inerentes à avaliação quantitativa, os dados foram espacializados e ponderados. Assim, foi possível modelar o potencial geoturístico a partir da sobreposição dos mapas gerados.

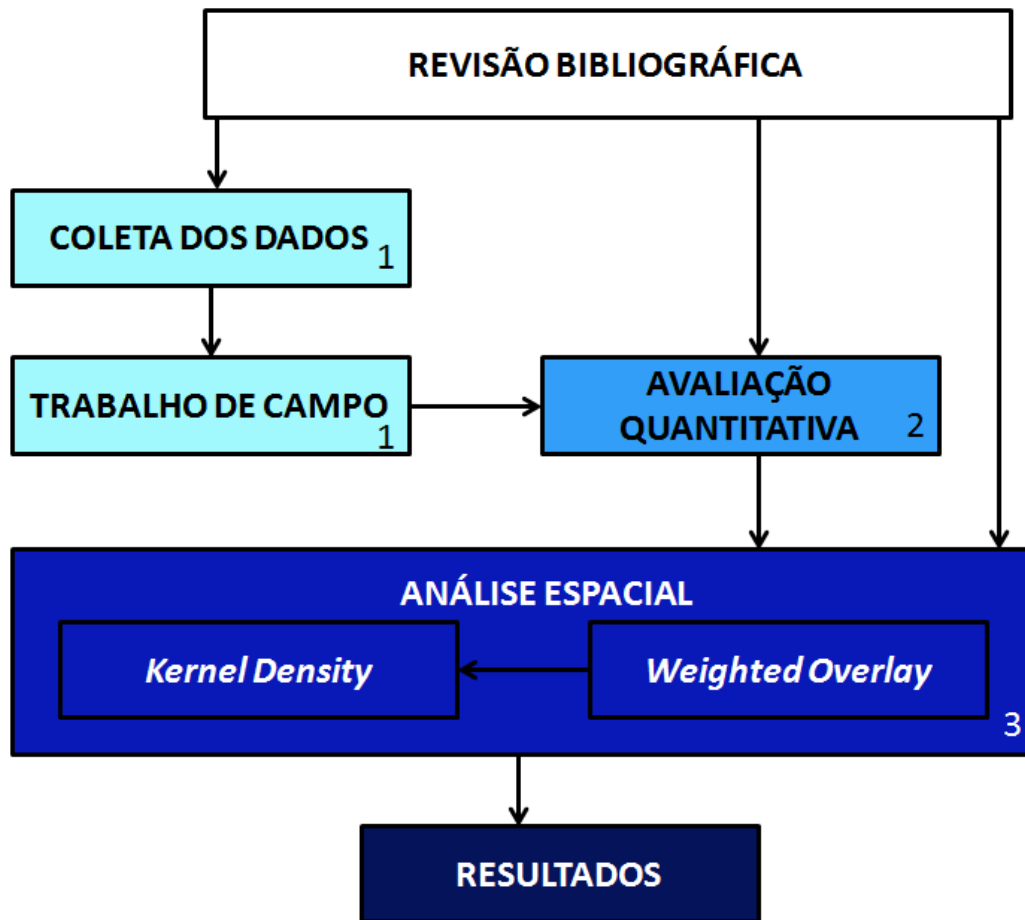
A modelagem realizada por Peñalver (2013) apoia-se no conceito de Análise Multicritério, em que o pesquisador consegue analisar problemas complexos, como a investigação do potencial geoturístico, em que envolve critérios relacionados aos aspectos físicos e sociais do ambiente, neste caso representados pela avaliação da representatividade do valor científico, valor histórico, importância didática para as geociências, valor estético para o turismo, a raridade do geossítio, seu estado físico, a vulnerabilidade, acessibilidade e o tamanho da área de estudo. Assim, como também será realizado nesta pesquisa (capítulos 4 e 5), por meio dos critérios adaptados de Lima (2008) para a avaliação quantitativa, conseguinte da análise multicritério por SIG, como proposto por Peñalver (2013).

4. ETAPAS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

O método utilizado para modelagem do potencial geoturístico, baseou-se nas propostas apresentadas por Lima (2008), para a aplicação da avaliação quantitativa do potencial geoturístico, aliada à metodologia utilizada por Pereira (2010) para a atribuição dos pesos utilizados na ponderação da avaliação quantitativa, e na análise espacial com uso de SIG apresentada por Peñalver (2013).

O método foi desenvolvido em três principais etapas, conforme a figura 5. A primeira etapa foi a elaboração do banco de dados, composto pelo inventário dos atrativos geoturísticos e dos serviços de apoio ao turismo ofertados em sua vizinhança. A seguir foi aplicada uma avaliação quantitativa sobre os atributos voltados para o geoturismo e os riscos de degradação de cada local. Por fim, realizou-se uma análise espacial, por meio do software ArcGis 10.1, utilizando os dados obtidos nas etapas anteriores.

Figura 5 Etapas da Dissertação



Fonte: Elaborado pela autora.

4.1. Elaboração do banco de dados

O banco de dados desta pesquisa é composto por:

- Atrativos turísticos naturais;
- Infraestrutura turística e
- Bases cartográficas.

Optou-se por selecionar os atrativos turísticos e infraestrutura de apoio ao desenvolvimento do turismo a partir de inventários já realizados pela prefeitura de Ouro Preto, denominados Inventário de Proteção do Acervo Cultural e o Inventário da oferta turística de Ouro Preto - Invtur.

Em Ouro Preto o Invtur ainda não está disponível para consulta pública no site do Ministério do Turismo, como acontece com alguns municípios, para ter acesso aos dados foi necessário entrar em contato com o responsável pelo Invtur na Secretaria de Turismo de Ouro Preto. De forma que a compilação dos dados da pesquisa foi realizada pela própria prefeitura. Os dados solicitados foram os serviços e equipamentos turísticos dos distritos do município.

Os dados de infraestrutura turística de interesse deste estudo são: meios de hospedagem (albergues, hotéis, pousadas, serviços de cama e café, campings, pensões) e segmentos de alimentação (restaurantes, lanchonetes, padarias, mercearias, sorveterias). Não foram compilados dados como: centro de informação turística e rodoviária, pois apesar de representarem infraestrutura básica para o desenvolvimento do turismo, estes não são citados nos quesitos da avaliação quantitativa.

A seleção dos atrativos com potencial para o geoturismo considerou somente os sítios naturais do Inventário de Proteção do Acervo Cultural de Ouro Preto que totalizam quarenta e cinco distribuídos por onze distritos.

Após a sistematização dos dados dos inventários foi realizado trabalho de campo para a obtenção das coordenadas geográficas dos locais que não continham esta informação. A

coleta das coordenadas foi operada com o uso de um aparelho GPS (sistema de posicionamento global).

Foram utilizadas as seguintes bases cartográficas: mapa geológico, obtido no banco de dados online da CODEMIG (Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais), juntamente com seus dados no formato vetorizado; arquivo *shapefile* da malha do município, retirado do site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística); arquivo *shapefile* das rodovias de Minas Gerais, retiradas do site do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes); arquivo *shapefile* das estradas estaduais e municipais de Ouro Preto, disponibilizadas pelo DER-MG (Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais); e arquivo *shapefile* das ferrovias de Minas Gerais, retiradas do site da GeoMinas (Infraestrutura de Dados Espaciais IDE-GeoMINAS, gerido pela Universidade Federal de Viçosa); arquivo *shapefile* de mineradoras em operação, retirados do Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, disponibilizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

4.2. Avaliação quantitativa

4.2.1. Aplicação da avaliação quantitativa

Primeiramente foi feita a quantificação dos geossítios em relação aos valores recreativo e didático além do risco de degradação com base na proposta de Lima (2008). Cada um dos critérios utilizados para avaliação foi pontuado de 1 a 4. No caso dos valores recreativo e didático, a nota 1 representa baixo potencial para o geoturismo e a nota máxima 4 refere-se ao maior potencial geoturístico. Na avaliação quantitativa do risco de degradação a atribuição das notas é inversamente proporcional aos atributos favoráveis ao geoturismo, assim quanto maior a nota atribuída menor é o risco de degradação daquele atrativo.

O calculo do valor recreativo baseou-se em nove critérios: condições de observação; meios de hospedagem; segmentos de alimentação; estrutura do atrativo; acessibilidade; sinalização; grau de integridade; proximidade de outros geoatrativos e entorno socioeconômico (Tabela 1). O calculo do valor didático é baseado em onze critérios: valorização; condições de observação; geodiversidade; potencialidade didática; meios de hospedagem; segmentos de alimentação; estrutura do atrativo; acessibilidade; sinalização; grau de integridade e proximidade de outros geoatrativos (Tabela 2). O calculo do risco de degradação considerou os seguintes critérios: grau de integridade; proximidade de zonas potencialmente degradadoras; regime de proteção; acessibilidade e sinalização (Tabela 3).

Tabela 1 Avaliação quantitativa do Valor Recreativo

VALOR RECREATIVO	
Condições de observação	
Facilmente observável na integridade e com painéis interpretativos dos aspectos geológicos	4 PONTOS
Facilmente observável na integridade, sem painéis interpretativos sobre aspectos geológicos, mas pode ser avistados de outras áreas mais distantes	3 PONTOS
Facilmente observável na integridade, mas sem painéis interpretativos sobre aspectos geológicos	2 PONTOS
Com elementos exógenos que dificultam a observação de alguns conteúdos do geoatrativo e sem painéis interpretativos	1 PONTO
Meios de Hospedagem	
Ter 2 ou mais meios de hospedagem a menos de 2km	4 PONTOS
Pelo menos 1 meios de hospedagem a menos de 2km	3 PONTOS
Ter pelo menos 2 meios de hospedagem a menos de 4km	2 PONTOS
O meio de hospedagem mais próximo ser a mais de 6km	1 PONTO
Segmentos de Alimentação	

Ter 2 ou mais segmentos de alimentação a menos de 2km	4 PONTOS
Pelo menos 1 segmento de alimentação a menos de 2km	3 PONTOS
Ter pelo menos 2 segmentos de alimentação a menos de 4km	2 PONTOS
O segmento de alimentação mais próximo ser a mais de 6km	1 PONTO
Infraestrutura do atrativo	
Possui controle do número de visitantes por dia, é gratuito e tem banheiros	4 PONTOS
É pago, possui gestão do patrimônio, mas não tem banheiros	3 PONTOS
Possui infraestrutura próxima, por estar inserido em uma propriedade particular que oferece serviços turísticos	2 PONTOS
Possui registro como patrimônio do município, mas não tem controle de entrada e nem banheiros	1 PONTO
Acessibilidade	
Acesso direto por estrada asfaltada com estacionamento para ônibus, e transporte coletivo direto da capital	4 PONTOS
Acesso por meio de dois ônibus para chegar ao distrito, mas utilizando sempre estrada asfaltada	3 PONTOS
Acesso por meio de até dois ônibus sendo apenas um dos trechos asfaltado	2 PONTOS
Não tem serviço de transporte público direto da sede do município	1 PONTO
Sinalização	
Possui placas informativas em todas as vias de acesso sobre distância e direção para chegar até o distrito e até o atrativo	4 PONTOS
Possui placas informativas em todas as vias de acesso sobre distância e direção para chegar até o distrito	3 PONTOS
Possui placas informativas sobre distância ou direção para chegar até o distrito, mas não em todo o percurso.	2 PONTOS
Sem informações	1 PONTO
Grau de integridade	
Geoatrativo com alto grau de integridade	4 PONTOS
Geoatrativo com bom estado de conservação	3 PONTOS
Geoatrativo com médio grau de integridade	2 PONTOS
Geoatrativo com baixo grau de integridade	1 PONTO
Proximidade de outros geoatrativos	
Presença de mais de 3 atrativos em um raio de 2km, além do geoatrativo analisado	4 PONTOS
Presença de até 2 atrativos em um raio de 2km, além do geoatrativo analisado	3 PONTOS
Presença de 2 ou mais atrativos em um raio de 4km, além do geoatrativo analisado	2 PONTOS
Presença de 1 ou mais geoatrativos em um raio de 6km, além do geoatrativo analisado	1 PONTO
Entorno socioeconômico	
Índice de desenvolvimento humano superior à média estadual e nacional	4 PONTOS
Índice de desenvolvimento humano superior à média estadual	3 PONTOS
Índice de desenvolvimento humano idêntico à média estadual	2 PONTOS
Índice de desenvolvimento humano inferior à média estadual	1 PONTO

Fonte: Adaptado de Lima (2008)

Tabela 2 Avaliação quantitativa do Valor Didático

VALOR DIDÁTICO
Valorização

Patrimônio a nível mundial ou nacional e geossítio proposto na SIGEP	4 PONTOS
Patrimônio a nível estadual ou regional e geossítio proposto na SIGEP	3 PONTOS
Patrimônio a nível mundial ou nacional, mas geossítio não proposto na SIGEP	2 PONTOS
Patrimônio a nível estadual ou regional, mas geossítio não proposto na SIGEP	1 PONTO
Condições de observação	
Facilmente observável na integridade e com painéis interpretativos dos aspectos geológicos	4 PONTOS
Facilmente observável na integridade, sem painéis interpretativos sobre aspectos geológicos, mas pode ser avistados de outras áreas mais distantes	3 PONTOS
Facilmente observável na integridade, mas sem painéis interpretativos sobre aspectos geológicos	2 PONTOS
Com elementos exógenos que dificultam a observação de alguns conteúdos do geoatrativo e sem painéis interpretativos	1 PONTO
Geodiversidade	
O geoatrativo apresenta 4 elementos geológicos	4 PONTOS
O geoatrativo apresenta 3 elementos geológicos	3 PONTOS
O geoatrativo apresenta 2 elementos geológicos	2 PONTOS
O geoatrativo apresenta 1 elemento geológico	1 PONTO
Potencialidade didática	
Ilustra conteúdos curriculares para todos os níveis do sistema educativo	4 PONTOS
Ilustra conteúdos curriculares de ensino fundamental e médio	3 PONTOS
Ilustra conteúdos curriculares do ensino médio	2 PONTOS
Ilustra conteúdos curriculares do ensino superior	1 PONTO
Meios de Hospedagem	
Ter 2 ou mais meios de hospedagem a menos de 2km	4 PONTOS
Pelo menos 1 meios de hospedagem a menos de 2km	3 PONTOS
Ter pelo menos 2 meios de hospedagem a menos de 4km	2 PONTOS
O meio de hospedagem mais próximo ser a mais de 6km	1 PONTO
Segmentos de Alimentação	
Ter 2 ou mais segmentos de alimentação a menos de 2km	4 PONTOS
Pelo menos 1 segmento de alimentação a menos de 2km	3 PONTOS
Ter pelo menos 2 segmentos de alimentação a menos de 4km	2 PONTOS
O segmento de alimentação mais próximo ser a mais de 6km	1 PONTO
Infraestrutura do atrativo	
Possui controle do número de visitantes por dia, é gratuito e tem banheiros	4 PONTOS
É pago, possui gestão do patrimônio, mas não tem banheiros	3 PONTOS
Possui infraestrutura próxima, por estar inserido em uma propriedade particular que oferece serviços turísticos	2 PONTOS
Possui registro como patrimônio do município, mas não tem controle de entrada e nem banheiros	1 PONTO
Acessibilidade	
Acesso direto por estrada asfaltada com estacionamento para ônibus, e transporte coletivo direto da capital	4 PONTOS
Acesso por meio de dois ônibus para chegar ao distrito, mas utilizando sempre estrada asfaltada	3 PONTOS
Acesso por meio de até dois ônibus sendo apenas um dos trechos asfaltado	2 PONTOS
Não tem serviço de transporte público direto da sede do município	1 PONTO

Sinalização	
Possui placas informativas em todas as vias de acesso sobre distância e direção para chegar até o distrito e até o atrativo	4 PONTOS
Possui placas informativas em todas as vias de acesso sobre distância e direção para chegar até o distrito	3 PONTOS
Possui placas informativas sobre distância ou direção para chegar até o distrito, mas não em todo o percurso.	2 PONTOS
Sem informações	1 PONTO
Grau de integridade	
Geoatrativo com alto grau de integridade	4 PONTOS
Geoatrativo com bom estado de conservação	3 PONTOS
Geoatrativo com médio grau de integridade	2 PONTOS
Geoatrativo com baixo grau de integridade	1 PONTO
Proximidade de outros geoatrativos	
Presença de mais de 3 atrativos em um raio de 2km, além do geoatrativo analisado	4 PONTOS
Presença de até 2 atrativos em um raio de 2km, além do geoatrativo analisado	3 PONTOS
Presença de 2 ou mais atrativos em um raio de 4km, além do geoatrativo analisado	2 PONTOS
Presença de 1 ou mais geoatrativos em um raio de 6km, além do geoatrativo analisado	1 PONTO

Fonte: Adaptado de Lima (2008)

Tabela 3 Avaliação quantitativa do Risco de Degradação

RISCO DE DEGRADAÇÃO	
Grau de integridade	
Geoatrativo com baixo grau de integridade	1 PONTO
Geoatrativo com médio grau de integridade	2 PONTOS
Geoatrativo com bom estado de conservação	3 PONTOS
Geoatrativo com alto grau de integridade	4 PONTOS
Proximidade a zonas potencialmente degradadoras	
Geossítio situado a menos de 500 m de atividades potencialmente degradadoras (mineração, estruturas rodo e ferroviárias)	1 PONTO
Geossítio situado a menos de 1 km de atividades potencialmente degradadoras	2 PONTOS
Geossítio situado a menos de 2 km de atividades potencialmente degradadoras	3 PONTOS
Geossítio situado a menos de 5 km de atividades potencialmente degradadoras	4 PONTOS
Regime de proteção	
Geossítio sem regime de proteção	1 PONTO
Geossítio situado em unidade de uso direto	2 PONTOS
Geossítio situado em APP	3 PONTOS
Geossítio situado em unidade de proteção integral	4 PONTOS
Acessibilidade	
Acesso direto por estrada asfaltada com estacionamento para ônibus, e transporte coletivo direto da capital	1 PONTO
Acesso por meio de dois ônibus para chegar ao distrito, mas utilizando sempre estrada asfaltada	2 PONTOS
Acesso por meio de até dois ônibus sendo apenas um dos trechos asfaltado	3 PONTOS
Não tem serviço de transporte público direto da sede do município	4 PONTOS

Sinalização

Sem informações.	1 PONTO
Possui placas informativas sobre distância ou direção para chegar até o distrito, mas não em todo o percurso.	2 PONTOS
Possui placas informativas em todas as vias de acesso sobre distância e direção para chegar até o distrito	3 PONTOS
Possui placas informativas em todas as vias de acesso sobre distância e direção para chegar até o distrito e até o atrativo	4 PONTOS

Fonte: Adaptado de Lima (2008)

Ao final da aplicação das notas para cada critério foi feita uma ponderação para os valores didático e recreativo e para o risco de degradação. Os pesos de cada critério foram atribuídos com base em Lima (2008) conforme tabelas 4 e 5.

Tabela 4 Ponderação da avaliação quantitativa dos valores recreativo e didático

PONDERAÇÃO DOS VALORES			
VALOR RECREATIVO		VALOR DIDÁTICO	
Critérios	Peso	Critérios	Peso
		Valorização	5,88
Condições de observação	8,33	Condições de observação	11,78
		Geodiversidade	5,88
		Potencialidade didática	35,3
Meios de hospedagem	5,56	Meios de hospedagem	5,88
Segmentos de alimentação	5,56	Segmentos de alimentação	5,88
Infraestrutura do atrativo	5,56	Infraestrutura do atrativo	5,88
Acessibilidade	8,33	Acessibilidade	5,88
Sinalização	8,33	Sinalização	5,88
Grau de integridade	25	Grau de integridade	5,88
Entorno socioeconômico	8,33		
Proximidade de outros atrativos	25	Proximidade de outros atrativos	5,88
Total de pesos	100		100

Adaptado de Lima (2008)

Tabela 5 Ponderação da avaliação quantitativa do risco de degradação

PONDERAÇÃO DO RISCO DE DEGRADAÇÃO	
Critérios	Peso
Grau de integridade	38,9
Proximidade a zonas potencialmente degradadoras	22,22
Regime de Proteção	22,22
Acessibilidade	8,33
Sinalização	8,33
Total de pesos	100

Adaptado de Lima (2008)

4.2.2. Explicação sobre a adaptação da metodologia da avaliação quantitativa do potencial geoturístico

Como a avaliação de Lima (2008) foi proposta para locais de grande extensão, como é o caso do Brasil, foram necessárias algumas adaptações. A autora propõe 15 critérios para a avaliação quantitativa dos valores recreativo e didático, e para o risco de degradação. Destes, três não foram utilizados: densidade de povoações, espetacularidade e potencialidade divulgativa. Apenas os critérios potencialidade didática e proximidade a zonas potencialmente degradadoras mantiveram-se idênticos, e todos os outros foram adaptados conforme as especificidades locais.

O critério densidade de povoações foi retirado da avaliação devido à escala da área estudada. O critério potencialidade divulgativa foi retirado, pois se acredita que seus parâmetros já estão representados nos critérios potencialidade didática e representatividade.

O critério espetacularidade não foi utilizado, pois os parâmetros do mesmo, na proposta de Lima (2008), analisam a beleza cênica pela divulgação da imagem do local em nível nacional, estadual e regional, o que não corresponde à realidade dos distritos estudados, pois alguns são povoados pouco conhecidos no Estado. Preferiu-se não adaptar este critério por se tratar de um aspecto relativo à percepção humana, sendo de caráter pessoal e subjetivo.

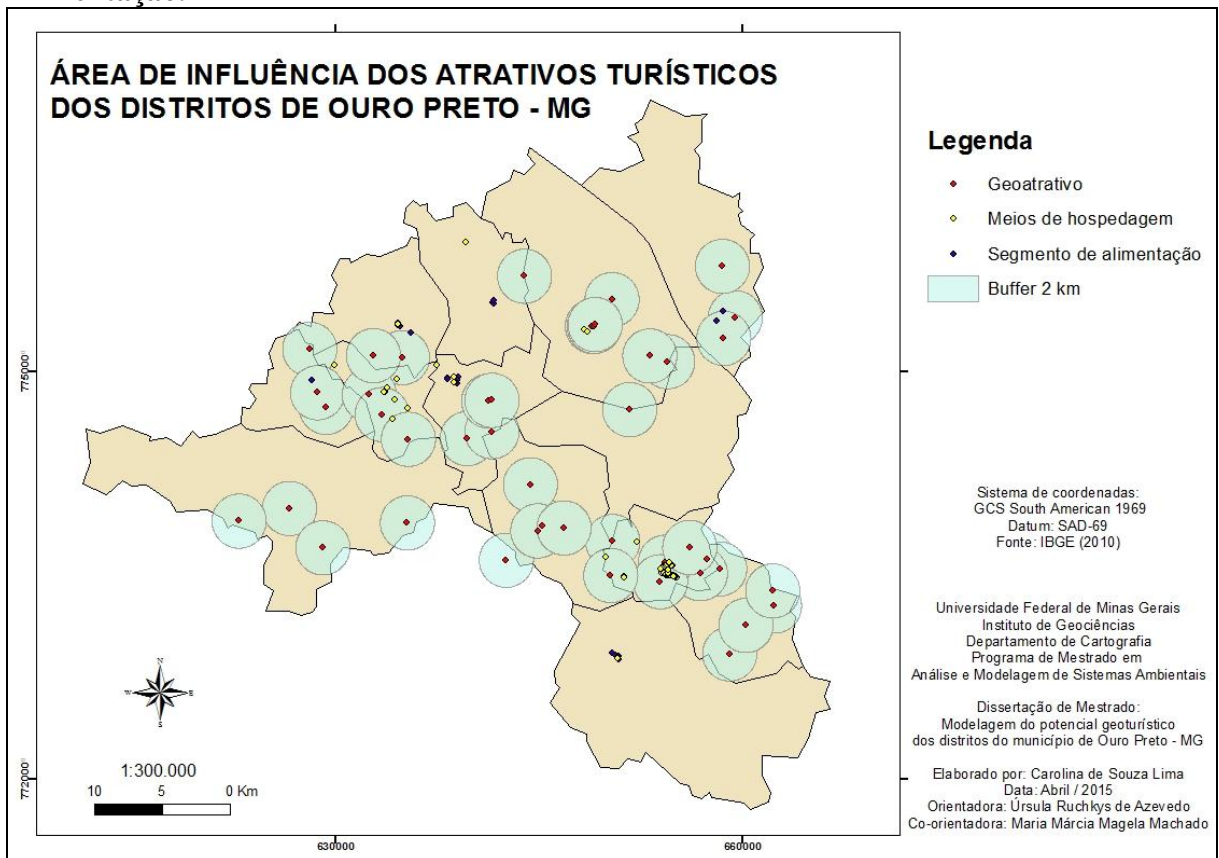
Os outros sete critérios da avaliação quantitativa de Lima (2008) tiveram pequenas alterações. O critério representatividade foi substituído pelo critério valorização; o nome do critério diversidade foi alterado para geodiversidade; o critério vulnerabilidade foi substituído pelo critério grau de integridade; o critério associação com outros valores (ecológico e/ou cultural) e proximidade de zonas recreativas foi substituído pelo critério proximidade de outros atrativos; o critério acessibilidade foi associado a mais um critério, o sinalização; e por fim, o critério estrutura logística foi desmembrado em três outros critérios: meios de hospedagem, segmentos de alimentação e estrutura do atrativo.

A avaliação destes três critérios (meios de hospedagem, segmentos de alimentação e infraestrutura do atrativo) utilizados nos valores recreativo e didático, foi semelhante e teve como base o conceito de corredores turísticos de traslado apresentado por Boullón (2002),

em que existe um raio de influência entre os atrativos turísticos de 2 ou 3 km, nos casos em que o caminho entre eles é montanhoso e de terra. Boullón (2002) caracteriza corredores turísticos como vias de conexão entre zonas, áreas, atrativos turísticos, em que estes exercem um papel não só de ligação entre um atrativo e outro, mas é também um local para apreciação, quando este for um caminho que ofereça qualidades paisagísticas.

Como a maioria dos atrativos naturais encontra-se em locais de difícil acesso, geralmente interligados por estradas de terra ou, quando mais próximos, por trilhas sinuosas, utilizou-se como medida um raio de 2 km em torno cada atrativo, para melhor representatividade dos critérios meios de hospedagem e segmentos de alimentação, onde é analisada a existência ou não de meios de hospedagem e segmentos de alimentação. Para uma pontuação mais baixa, o raio em torno do atrativo aumentou 2 km para cada parâmetro menor, visto que quanto maior o raio, mais distante estará o empreendimento de apoio ao turismo (Figura 6).

Figura 6 Delimitação da área de influência de 2 km em torno dos geoatrativos. Modelo do mapa gerado para análise dos critérios: Meios de Hospedagem e Segmentos de Alimentação.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao critério geodiversidade utilizado para o cálculo do valor didático observou-se a diversidade geológica e estrutural do entorno do atrativo, de forma que quanto maior a diversidade dos elementos geológicos, maior foi a pontuação. A diversidade de elementos foi analisada de forma semelhante à dos critérios meios de hospedagem, segmentos de alimentação e proximidade de outros atrativos. O tamanho do raio da área de influência do atrativo foi de 250 metros, o mesmo tamanho daquele proposto para proteção de cavidades naturais subterrâneas (Figura 7). Na avaliação de Lima (2008) a análise foi feita a partir da diversidade geológica dos geossítios e também a sua representatividade.

Em relação à proximidade de zonas potencialmente degradadoras foi realizada uma análise espacial, com auxílio da ferramenta *Buffer* do ArcGis 10.1, que contabilizou a existência ou não de linhas representantes de ferrovias e rodovias, e polígonos representantes de áreas de mineração. Assim, quanto mais próximos desses elementos estão os atrativos, menor foi a nota atribuída.

Como não foram utilizados todos os critérios de Lima (2008) para que a soma dos valores de ponderação resultasse em 100%, os valores de ponderação dos critérios não utilizados foram redistribuídos proporcionalmente ao valor recebido para a ponderação (Tabelas 6, 7 e 8).

Para obter o resultado final dos valores recreativo e didático e do risco de degradação, os valores de todos os critérios já ponderados foram somados, gerando valores que variam de 100 a 400. Esses valores foram classificados em 4 níveis: muito alto (100 a 175), alto (176 a 250), médio (251 a 325) e baixo (326 a 400).

Ao final, os valores da ponderação do valor didático, do valor recreativo e do risco de degradação de todos os atrativos foram espacializados e utilizados na modelagem geoturística.

Tabela 6 Adaptação da ponderação do Valor Recreativo

PONDERAÇÃO VALOR RECREATIVO			
Proposta Lima (2008)		Adaptação	
Crítérios	Peso	Crítérios	Peso
Condições de observação	5	Condições de observação	5 + 3,33
Infraestrutura logística	10	Meios de hospedagem	3,33 + 2,23
		Segmentos de alimentação	3,33 + 2,23
		Infraestrutura do atrativo	3,33 + 2,23
Densidade de povoações	5		
Acessibilidade	10	Acessibilidade	5 + 3,33
		Sinalização	5 + 3,33
Vulnerabilidade	15	Grau de integridade	15 + 10
Espetacularidade	15		
Potencialidade divulgativa	20		
Entorno socioeconômico	5	Entorno socioeconômico	5 + 3,33
Associação com outros elementos	10	Proximidade de outros atrativos	15 + 10
Proximidade a zonas recreativas	5		
Total de pesos	100		100

Fonte: Adaptado de Lima (2008)

Tabela 7 Adaptação da ponderação do Valor Didático

PONDERAÇÃO VALOR DIDÁTICO			
Proposta Lima (2008)		Adaptação	
Critérios	Peso	Critérios	Peso
Representatividade	5	Valorização	5 + 0,88
Condições de observação	10	Condições de observação	10 + 1,78
Diversidade	5	Geodiversidade	5 + 0,88
Potencialidade didática	30	Potencialidade didática	30 + 5,3
Infraestrutura logística	15	Meios de hospedagem	5 + 0,88
		Segmentos de alimentação	5 + 0,88
		Infraestrutura do atrativo	5 + 0,88
Densidade de povoações	10		
Acessibilidade	10	Acessibilidade	5 + 0,88
		Sinalização	5 + 0,88
Vulnerabilidade	5	Grau de integridade	5 + 0,88
Associação com outros valores	5	Proximidade de outros atrativos	5 + 0,88
Espetacularidade	5		
Total de pesos		100	100

Fonte: Adaptado de Lima (2008)

Tabela 8 Adaptação da ponderação do Risco de Degradação

PONDERAÇÃO RISCO DE DEGRADAÇÃO			
Proposta Lima (2008)		Adaptação	
Critérios	Peso	Critérios	Peso
Vulnerabilidade	35	Grau de integridade	35 + 3,9
Proximidade a zonas potencialmente degradadoras	20	Proximidade a zonas potencialmente degradadoras	20 + 2,22
Regime de Proteção	20	Regime de Proteção	20 + 2,22
Acessibilidade	15	Acessibilidade	7,5 + 0,83
		Sinalização	7,5 + 0,83
Densidade de Povoações	10		
Total de pesos	100		100

Fonte: Adaptado de Lima (2008)

4.3. Análise espacial

Após a atribuição dos valores didático e recreativo e do risco de degradação foi realizada uma modelagem do potencial geoturístico com base em Peñalver (2013). Foi aplicada uma interpolação do cálculo obtido para esses valores e para o risco de degradação utilizando Inverso do Quadrado da Distância (IDW). Esse método permite estabelecer um raio de aplicação, de forma que fora desse raio é atribuído o valor de zero. Utilizou-se um raio de influência dos atrativos de 3 km com base no conceito de Boullón (2012) para corredores turísticos.

Como o método de Lima (2008) utilizado para quantificação dos geossítios na primeira etapa dá somente os valores individuais (valores recreativo e didático mais o risco de degradação) e não o potencial geoturístico, para esta parte da metodologia, com os dados interpolados, foi aplicada a equação proposta por Pereira (2010) para o cálculo do potencial geoturístico de geossítios (relevância (R)):

$$R = \{2 * [(VUC/20) * 100] + [(VUT/20) * 100]\} / 3$$

Onde VUC é o valor de uso científico e VUT é o valor de uso turístico. O VUC é obtido a partir do valor intrínseco e do valor científico e o VUT é obtido a partir do valor turístico e do valor de uso e gestão, conforme equações abaixo:

$$VUC = (2 * V_i + 3 * V_{ci}) / 5$$

$$VUT = (3 * V_{tur} + 2 * V_{ug}) / 5$$

Como a avaliação quantitativa de Pereira (2010) utiliza termos diferentes daquela proposta por Lima (2008) foi realizada uma comparação entre os dois e uma adequação da proposição de Lima para a equação usada por Pereira conforme o quadro 1. Foram comparados os valores intrínseco, científico, turístico e de uso e gestão de Pereira (2010) com os valores didático, recreativo e risco de degradação de Lima (2008) (Quadro 1).

Quadro 1 Comparação dos critérios da avaliação quantitativa de Pereira (2010) com os valores didático e recreativo e o risco de degradação da avaliação quantitativa de Lima (2008)

Parâmetros da avaliação quantitativa de Pereira (2010)		Valores da avaliação quantitativa de Lima (2008)
Valor Intrínseco (Vi)	Vulnerabilidade associada a processos naturais	Risco de degradação
	Abundância / Raridade	Valor Didático
	Integridade	Risco de degradação
	Variedade de elementos da geodiversidade	Valor Didático
Valor Científico (Vci)	Objeto de referências bibliográficas (grau de conhecimento científico)	Valor Didático
	Representatividade de materiais e processos geológicos	Valor Didático
	Diversidade de interesses / temáticas associadas	Valor Recreativo
	Relevância didática	Valor Didático
Valor Turístico (Vtur)	Aspecto estático	Valor Didático e Valor Recreativo
	Acessibilidade	Valor Didático e Valor Recreativo
	Presença de infraestrutura	Valor Didático e Valor Recreativo
	Existência de utilização em curso	Valor Recreativo
	Presença de mecanismos de controle de visitantes	Valor Recreativo
Valor de Uso / Gestão (Vug)	Relevância cultural	Valor Recreativo
	Relevância econômica	Valor Recreativo
	Nível oficial de proteção	Risco de degradação
	Passível de utilização econômica	Valor Recreativo
	Vulnerabilidade associado ao uso antrópico	Risco de degradação
	População do núcleo urbano mais próximo	Valor Recreativo
	Condições socioeconômicas dos núcleos urbanos mais próximos	Valor Recreativo

Fonte: Adaptado de Pereira (2010)

Da substituição das variáveis de Lima (2008) nas de Pereira (2010) foi obtida a seguinte equação para a relevância do geossítio para o geoturismo:

$$R = 11,7 * VD + 10,3 * VR + 4 * RD$$

Onde (VD) representa o valor didático, (VR) o valor recreativo e (RD) o risco de degradação.

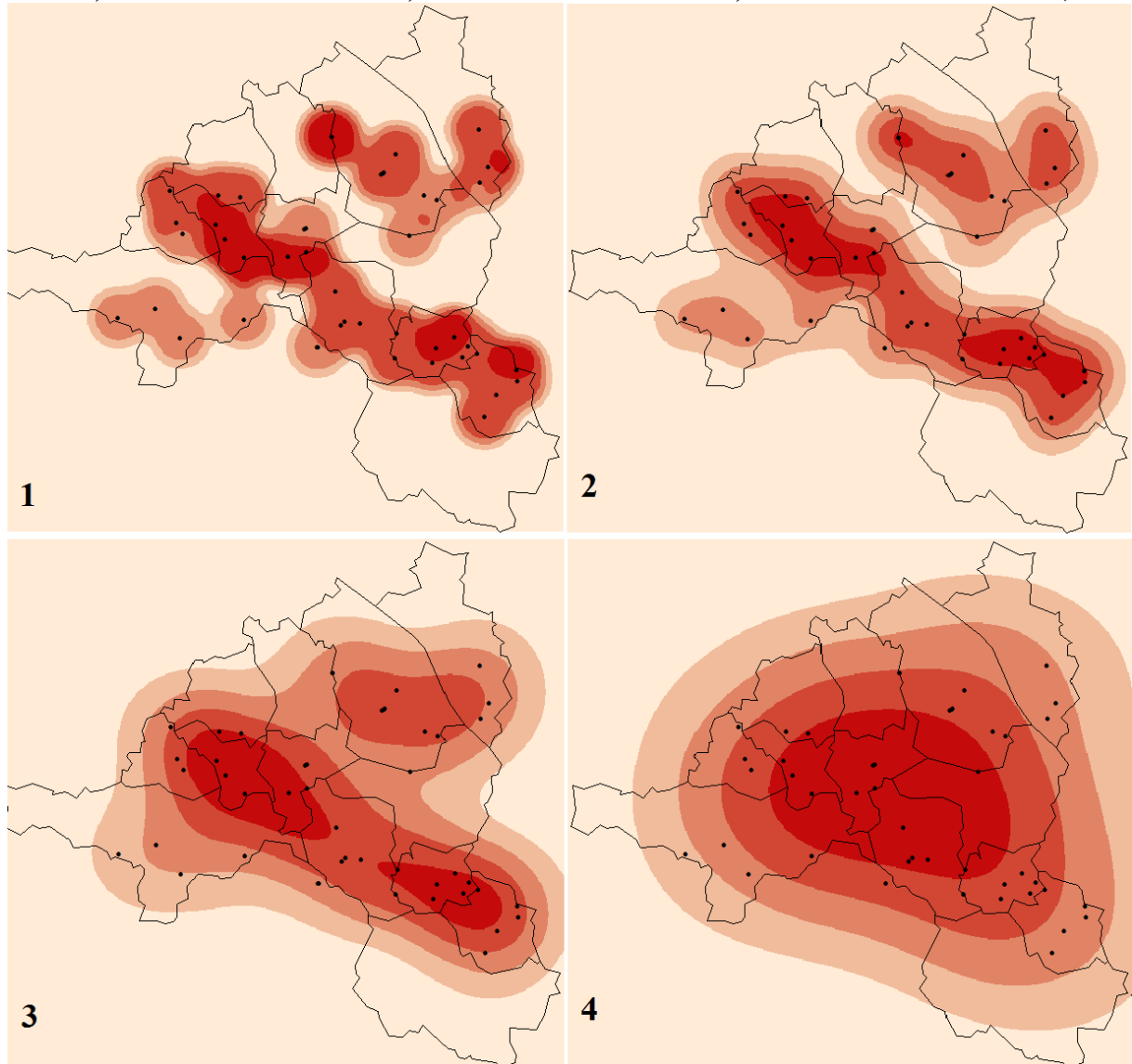
Pereira (2010) não propõe a modelagem espacial do potencial geoturístico, por isso, a última parte do método é também baseada em Peñalver (2013) e consiste na sobreposição dos mapas gerados na etapa anterior com a aplicação da equação do potencial geoturístico. A equação obtida é então descrita na forma de porcentagem e aplicada em ambiente SIG tendo

sido aplicados os seguintes pesos: 45% para o valor didático, 40% para o valor recreativo e 15% para o risco de degradação.

Como o resultado obtido pela interpolação não abrange toda a área do município, ao final, foi utilizada a metodologia Kernel de densidade espacial para estimar a intensidade do potencial geoturístico do restante da área em comparação aos atrativos vizinhos. Os valores obtidos foram classificados em cinco classes assim discriminadas: entre 100 e 160 (muito baixo potencial geoturístico), entre 161 e 220 (baixo potencial), entre 221 e 280 (médio), entre 281 e 340 (alto) e valores entre 341 e 400 (muito alto).

O tamanho do raio utilizado na aplicação do *Kernel Density* foi de 3000 metros, que é o tamanho do raio de influência dos corredores turísticos em estradas não pavimentadas, segundo Boullón (2002). Para confirmar o melhor ajustamento do modelo, vários outros tamanhos de raio foram testados (Figura 8).

Figura 8 Testes de tamanho de raio na ferramenta Kernel Density. (1 - Raio de 2000 metros, 2 - Raio de 5000 metros, 3 - Raio de 10000 metros, 4 - Raio de 20000 metros).



Fonte: Elaborado pela autora.

O resultado do procedimento é um mapa com várias manchas gradativas em torno dos atrativos. Para a obtenção do resultado final, foi necessário reclassificar o resultado nas cinco classes de potencial geoturístico.

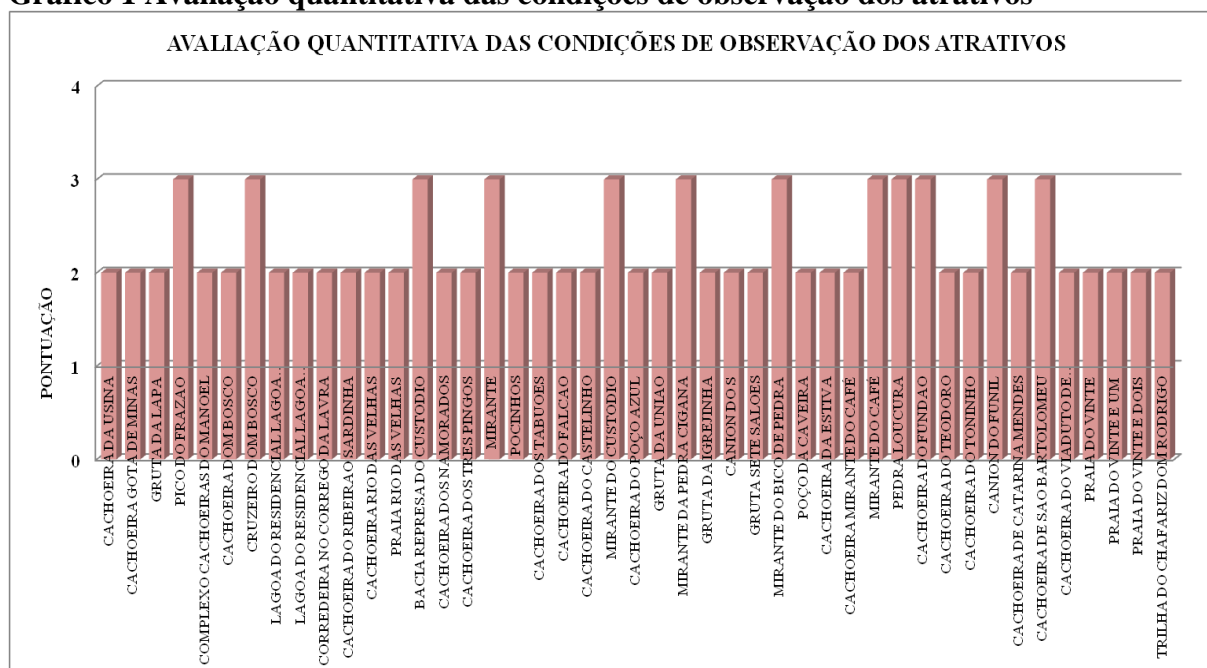
5. MODELAGEM DO POTENCIAL GEOTURÍSTICO

5.1. Avaliação quantitativa dos valores recreativo e didático e do risco de degradação

5.2.3. Resultados da pontuação dos critérios da avaliação quantitativa

Na avaliação do critério condições de observação nenhum atrativo recebeu a nota máxima (4). O distrito com o maior número de atrativos pontuados com a nota 3 foi Santo Antônio do Leite, com os atrativos: Mirante do Café, Pedra da Loucura e Cachoeira do Teodoro. Seguido do distrito Lavras Novas, com os atrativos: Mirante Lavras Novas, Bacia Represa do Custódio e Mirante do Custódio, estando o último no subdistrito Chapada (Gráfico 1).

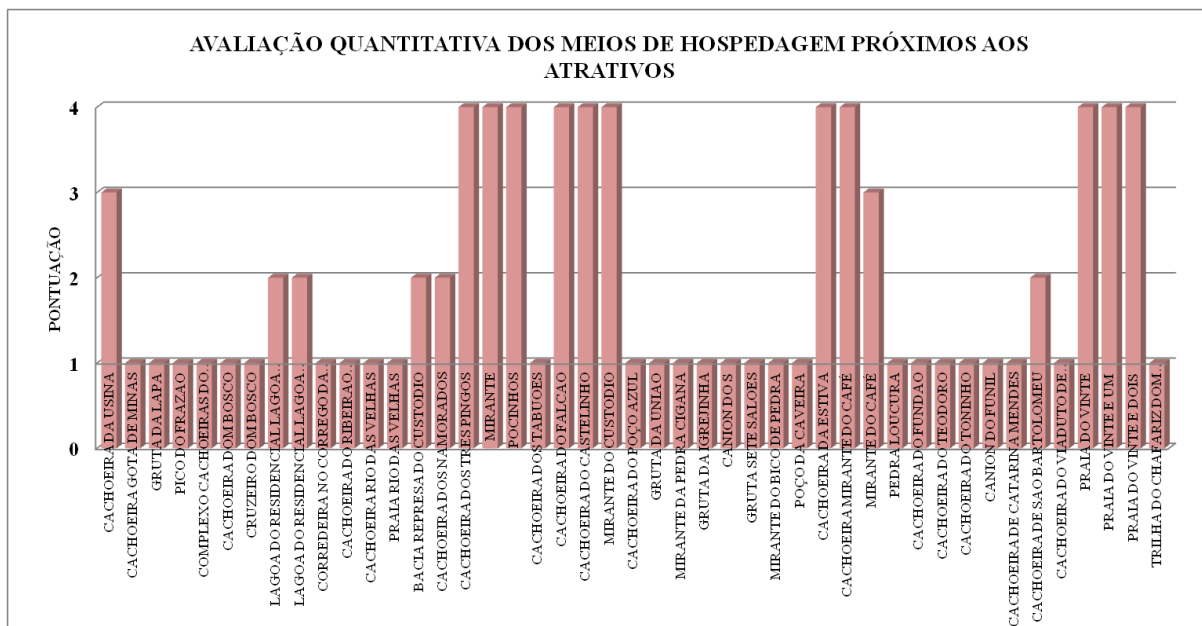
Gráfico 1 Avaliação quantitativa das condições de observação dos atrativos



Fonte: Elaborado pela autora.

A avaliação do critério meios de hospedagem comprovou o que já havia sido previsto sobre o distrito Lavra Novas, sendo o distrito com mais atrativos pontuados com a nota 4, sendo eles: Cachoeira Pocinhos, Cachoeira três Pingos, Mirante Lavras Novas, Cachoeira do Falcão, Cachoeira Castelinho, Mirante do Custódio. Seguido dos distritos São Bartolomeu e Santo Antônio do Leite (Gráfico 2).

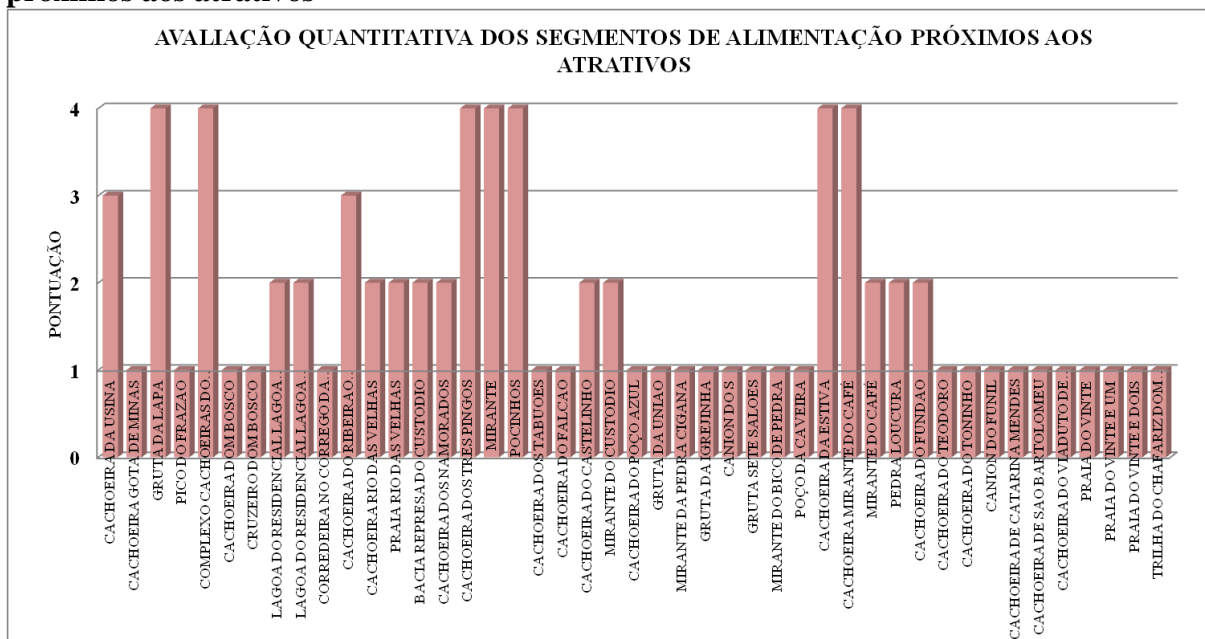
Gráfico 2 Avaliação quantitativa da quantidade de Meios de Hospedagem dispostos próximos aos atrativos



Fonte: Elaborado pela autora.

Na avaliação da proximidade de segmentos de alimentação dos atrativos, novamente os distritos Lavras Novas (Cachoeira Pocinhos, Cachoeira Três Pingos, Mirante Lavras Novas) e Santo Antônio do Leite (Cachoeira da Estiva, Cachoeira Mirante do Café) tiveram melhor resultado, com mais atrativos com a mais alta pontuação, acompanhado pelo distrito Antônio Pereira (Gruta Nossa Senhora da Lapa, Complexos de Cachoeiras do Manoel) (Gráfico 3).

Gráfico 3 Avaliação quantitativa da quantidade de segmentos de alimentação dispostos próximos aos atrativos



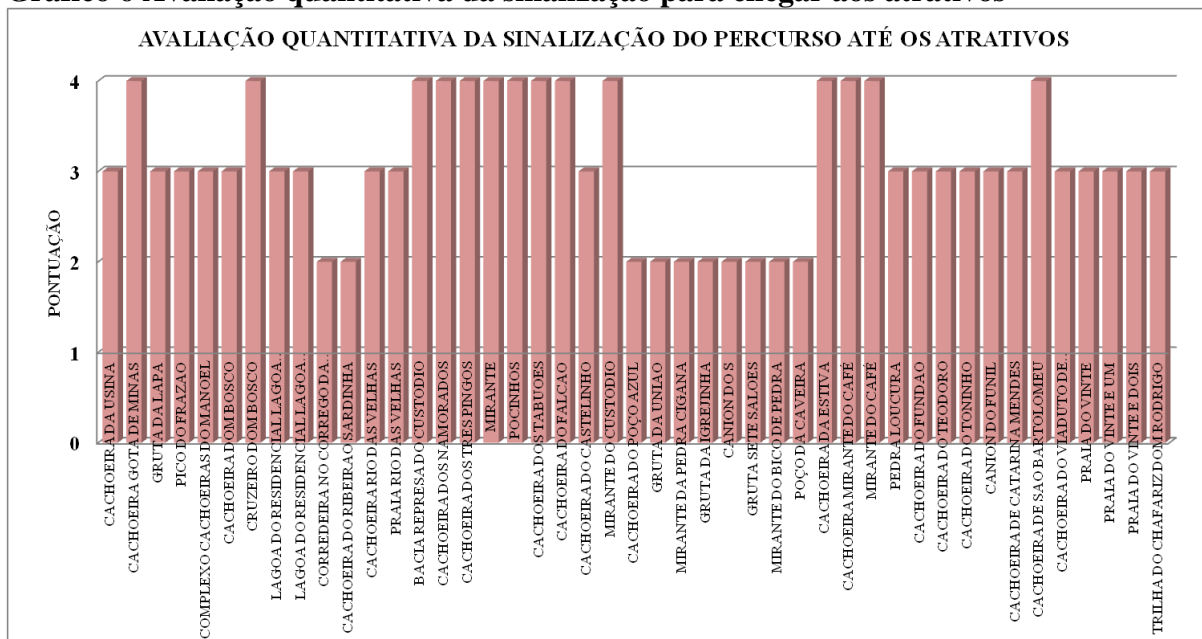
Fonte: Elaborado pela autora.

O critério da avaliação quantitativa, infraestrutura do atrativo, não teve bons resultados, tendo se destacado apenas a Gruta Nossa Senhora da Lapa, em Antônio Pereira, que recebeu a pontuação de valor 3. Esse é o único atrativo com portaria e controle de visitação (Gráfico 4).

Os atrativos que receberam a pontuação de valor 2 estão inseridos em propriedades particulares de uso turístico (hotéis fazendas e um casarão aberto à visitação), entretanto, alguns desses necessitam de autorização para a visitação de não hóspedes.

Para o critério sinalização os resultados foram melhores, a maioria dos atrativos recebeu a pontuação 4 ou 3. O distrito Lavras Novas foi que teve mais atrativos com a maior pontuação, seguido do distrito Santo Antônio do Leite (Gráfico 6).

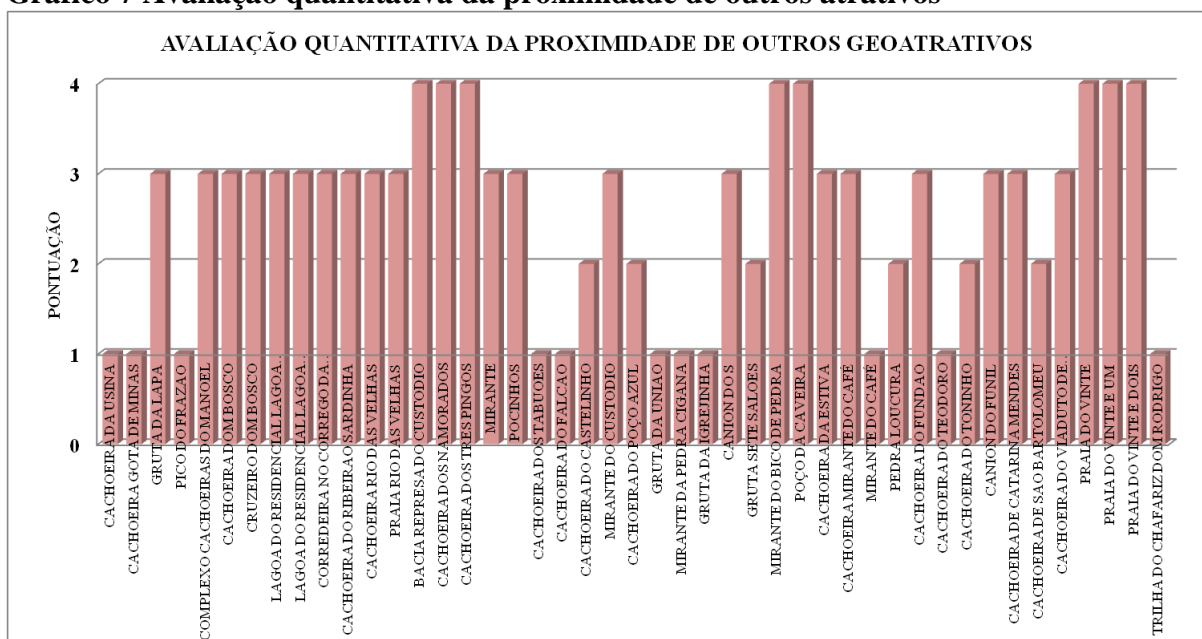
Gráfico 6 Avaliação quantitativa da sinalização para chegar aos atrativos



Fonte: Elaborado pela autora.

Na avaliação da proximidade de outros atrativos, três distritos se destacaram pelo bom resultado, tendo maior quantidade de atrativos com a maior pontuação. Sendo eles: Lavras Novas, com os atrativos: Cachoeira Três Pingos, Cachoeira dos Namorados e Bacía Represa do Custódio; Rodrigo Silva, com os atrativos: Mirante do Bico de Pedra e Poço da Caveira; e São Bartolomeu, com os atrativos: Praia do Vinte, Praia do Vinte e um e Praia do Vinte e dois (Gráfico 7).

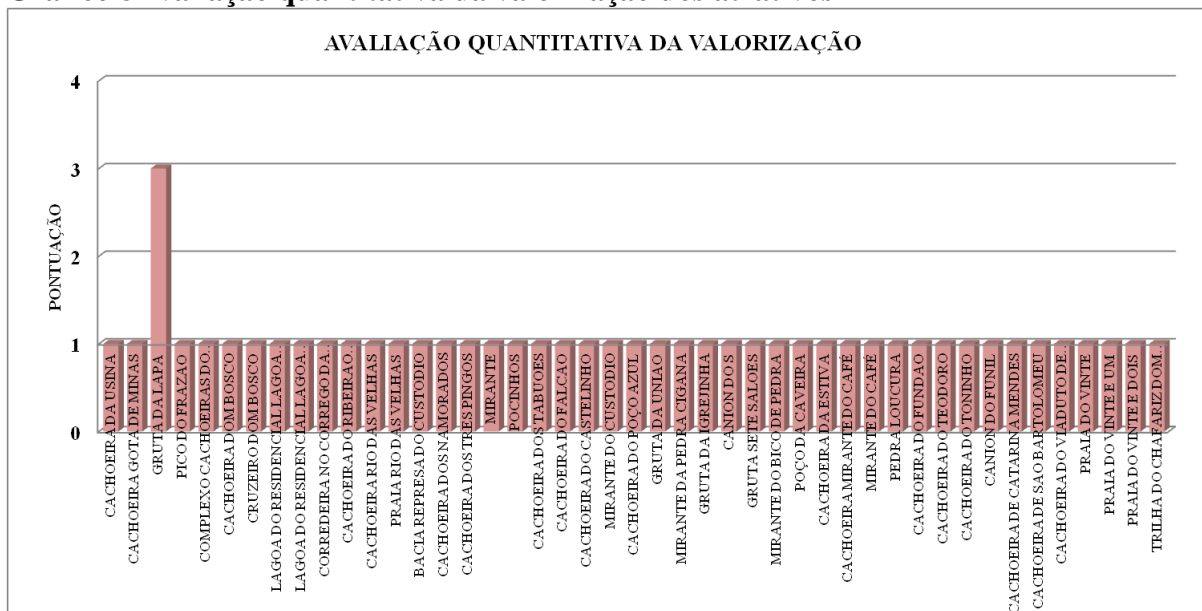
Gráfico 7 Avaliação quantitativa da proximidade de outros atrativos



Fonte: Elaborado pela autora.

No critério valorização, apenas o atrativo Gruta Nossa Senhora da Lapa, em Antônio Pereira, destacou-se com melhor pontuação por ser um geossítio já proposto na SIGEP, tendo sua importância em relação ao patrimônio geológico e potencial geoturístico reconhecido por Travassos (2014). Todos os outros atrativos receberam a nota mais baixa (Gráfico 8).

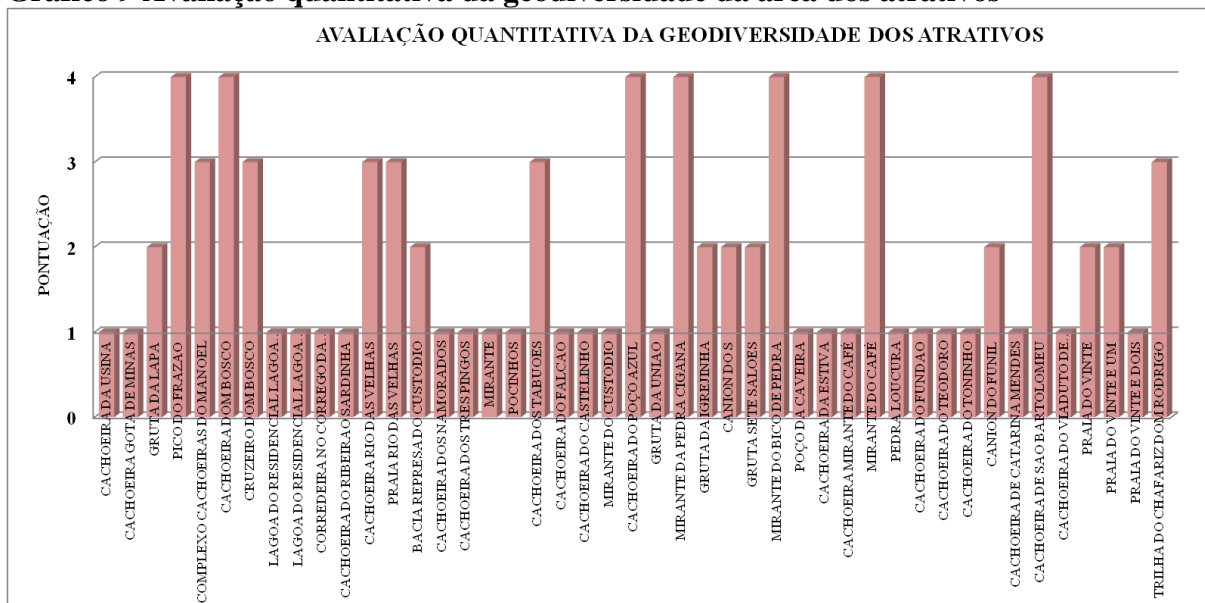
Gráfico 8 Avaliação quantitativa da valorização dos atrativos



Fonte: Elaborado pela autora.

O distrito de Miguel Burnier foi o de maior destaque na avaliação do critério geodiversidade, contendo dois atrativos com a pontuação mais alta (Cachoeira do Poço Azul e Mirante da Pedra Cigana). Também tiveram a pontuação 4, classificado como ótimo, os atrativos: Cachoeira de São Bartolomeu, em São Bartolomeu; Mirante do Café, em Santo Antônio do Leite; Cachoeira Dom Bosco, Cachoeira do Campo; Pico do Frazão, em Antônio Pereira; e Mirante Bico de Pedra, em Rodrigo Silva (Gráfico 9).

Gráfico 9 Avaliação quantitativa da geodiversidade da área dos atrativos

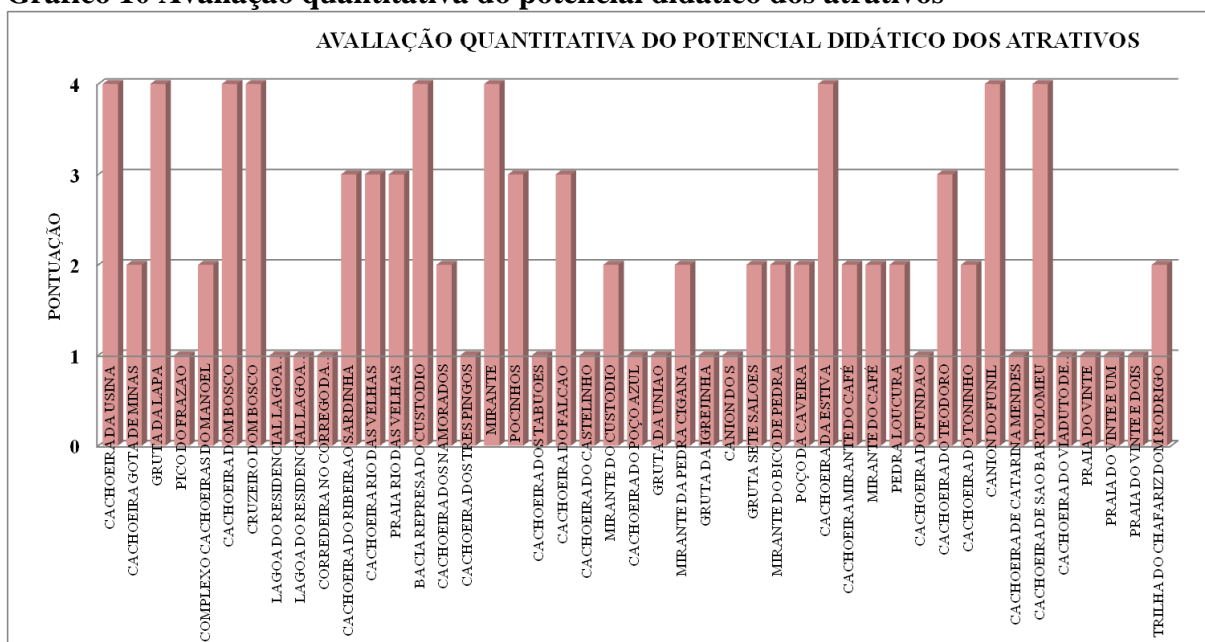


Fonte: Elaborado pela autora.

A avaliação do potencial didático levou em consideração não apenas os conteúdos curriculares observáveis no / do atrativo, pois a facilidade de acesso até o mesmo teve grande peso ao ser dada a pontuação. Assim, os atrativos com maior pontuação não são necessariamente os de maior relevância científica ou maior diversidade geológica, e vice versa.

Os distritos que tiveram maior quantidade de atrativos com maior pontuação para este critério foram Cachoeira do Campo (Cachoeira Dom Bosco e Mirante Dom Bosco) e Lavras Novas (Mirante do Custódio e Represa Bacia do Custódio), ambos com dois atrativos (Gráfico 10). Vale ressaltar que nos dois distritos os atrativos de maior potencial didático são muito próximos um do outro, facilitando que sejam visitados no mesmo dia.

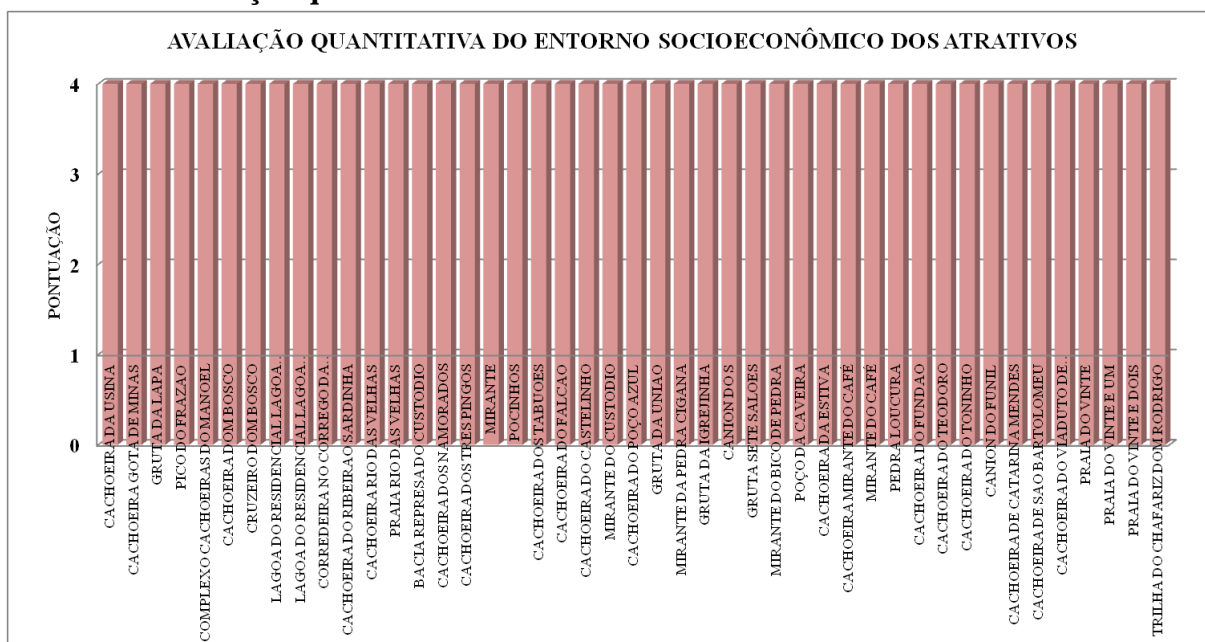
Gráfico 10 Avaliação quantitativa do potencial didático dos atrativos



Fonte: Elaborado pela autora.

Na avaliação do critério entorno socioeconômico todos os atrativos tiveram a mesma pontuação. O parâmetro utilizado foi a comparação do IDH local com o nacional e o estadual, como todos os atrativos estão no mesmo município, todos tiveram o mesmo resultado (Gráfico 11).

Gráfico 11 Avaliação quantitativa do entorno socioeconômico dos atrativos

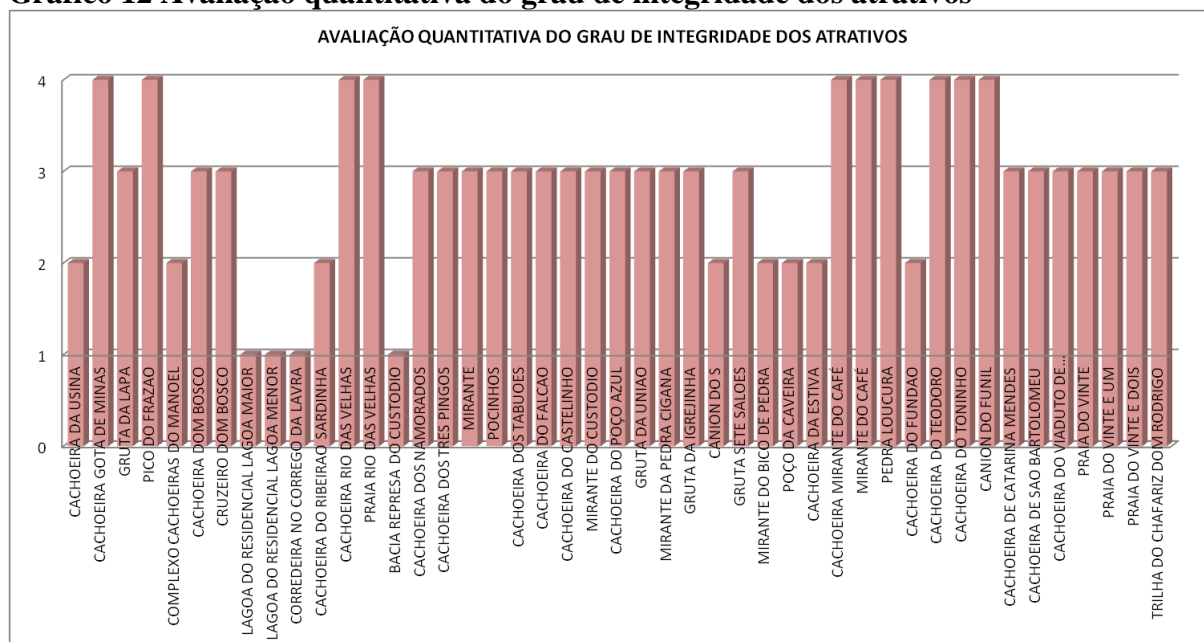


Fonte: Elaborado pela autora.

Na avaliação do critério grau de integridade os distritos que tiveram maior destaque foram Santo Antônio do Salto (Cânion do Funil, Cachoeira do Toninho e Cachoeira do Teodoro) e Santo Antônio do Leite (Pedra da Loucura, Cachoeira Mirante do Café e Mirante do Café) (Gráfico 12).

Os parâmetros desta avaliação foram retirados do Inventário de Proteção do Acervo Cultural, onde não é especificado o método de análise da integridade do sítio natural. Percebeu-se que foi analisada a integridade do ambiente como atrativo turístico, não levando em consideração intervenções do homem na geomorfologia, como é o caso da Cachoeira Mirante do Café (cachoeira alterada pelo homem) e do Cânion do Funil (curso do rio alterado pelo homem para construção da PCH).

Gráfico 12 Avaliação quantitativa do grau de integridade dos atrativos

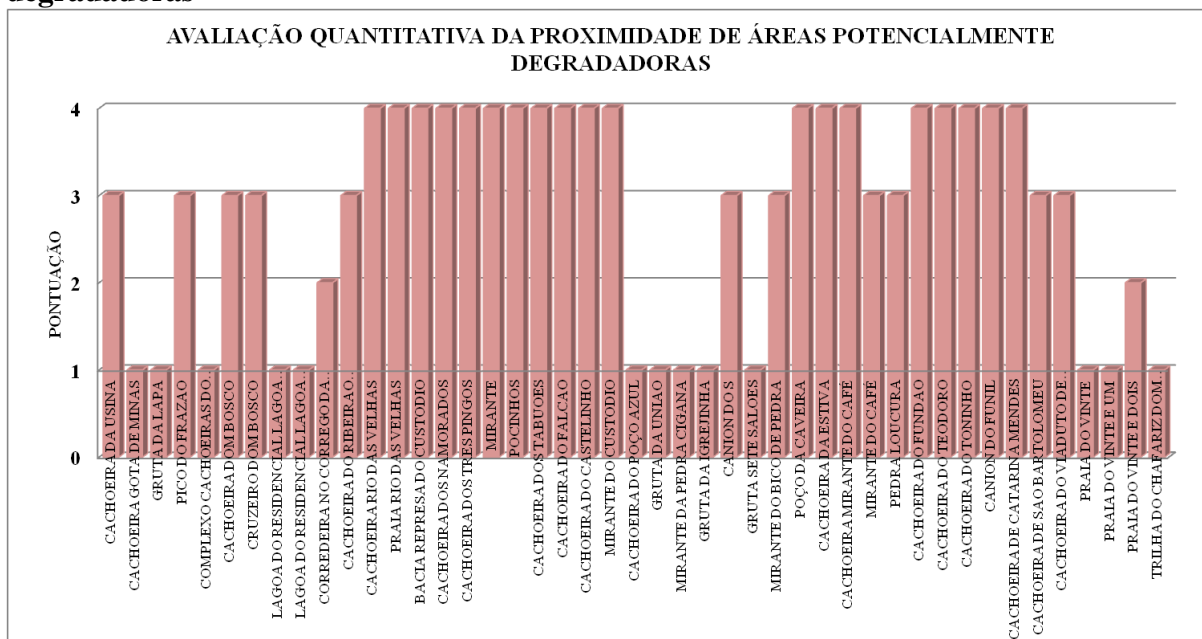


Fonte: Elaborado pela autora.

O distrito com a maior quantidade de atrativos muito próximos a zonas potencialmente degradadoras, como áreas de mineração e estruturas rodoviárias e ferroviárias, foi Miguel Burnier, com quatro atrativos que receberam a nota 1; seguido dos distritos São Bartolomeu, Antônio Pereira e Cachoeira do Campo (Gráfico 13).

Os distritos com maior número de atrativos com maior pontuação, ou seja, mais distantes das zonas potencialmente degradadoras, foram Lavras Novas e Santo Antônio do Salto.

Gráfico 13 Avaliação quantitativa da proximidades de áreas potencialmente degradadoras



Fonte: Elaborado pela autora.

Os atrativos de maior destaque na avaliação do critério regime de proteção foram: Mirante do Custódio, em Lavras Novas, inserido no Parque Estadual do Itacolomi; e Gruta Nossa Senhora da Lapa, em Antônio Pereira, inserido no Monumento Natural Gruta Nossa Senhora da Lapa (Gráfico 14).

A segunda melhor pontuação, nota 3, foi dada a 20 outros atrativos, destacando-se o distrito de Rodrigo Silva, seguido de Santo Antônio do Salto e Santo Antônio do Leite.

Gráfico 14 Avaliação quantitativa do regime de proteção dos atrativos

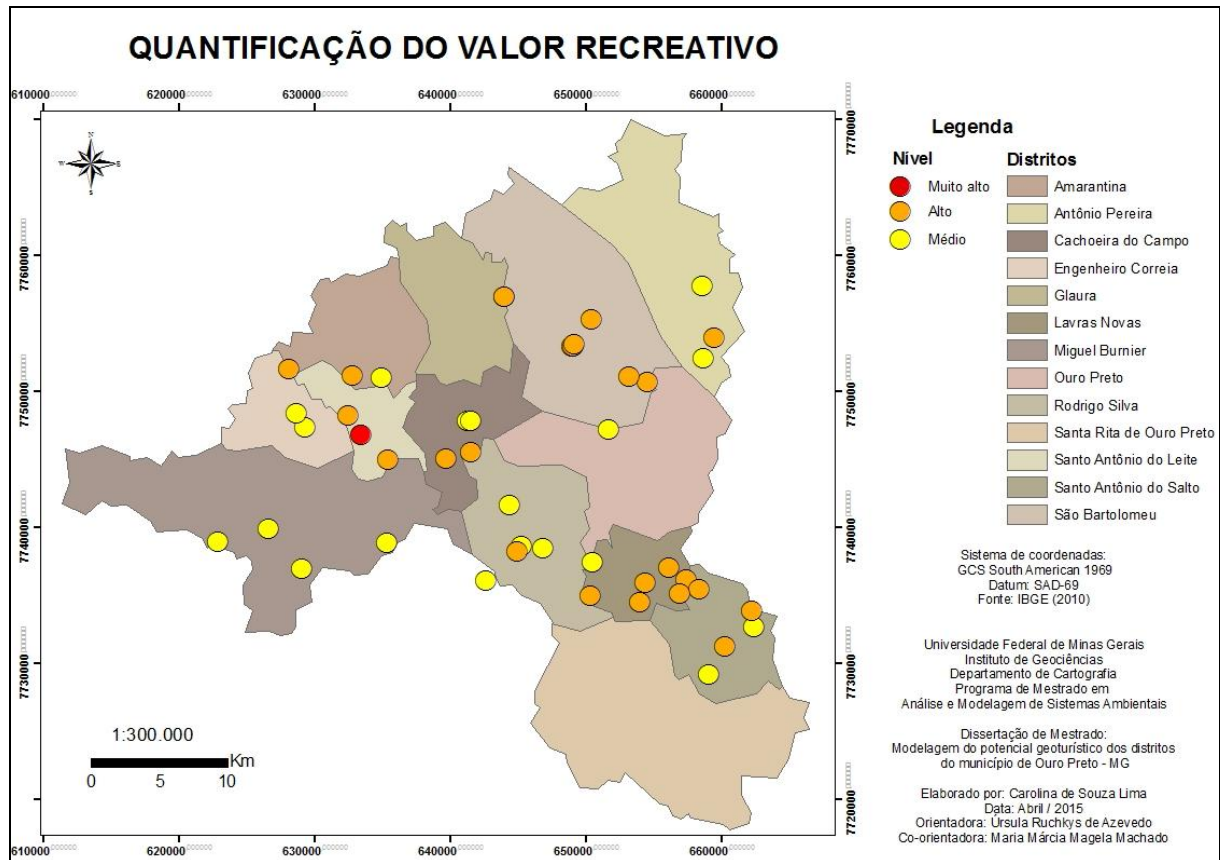


Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.2. Resultados da avaliação quantitativa do valor recreativo

Lavras Novas e São Bartolomeu foram os distritos que obtiveram melhor resultado para o valor recreativo, contendo mais atrativos classificados como alto valor recreativo. Seguido de Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo e Antônio Pereira. Em Lavras Novas os atrativos com esta pontuação foram: Mirante Lavras Novas, Mirante do Custódio, Represa Bacia do Custódio, Cachoeira Três Pingos, Cachoeira Pocinhos, Cachoeira dos Namorados e Cachoeira Castelinhos; com valores da ponderação variando entre 325 e 261, 09 (Figura 9)

Figura 9 Espacialização do resultado final da avaliação quantitativa do Valor Recreativo



Fonte: Elaborado pela autora.

Os atrativos de maior pontuação de São Bartolomeu foram classificados como alto valor recreativo, que variaram entre 299,99 e 255,53. Sendo eles: Praia do Vinte, Praia do Vinte e um, Praia do Vinte e dois, Cachoeira de Catarina Mendes, Cachoeira do Viaduto Catarina Mendes e Cachoeira de São Bartolomeu (Quadro 2).

Santo Antônio do Leite foi o único distrito que um atrativo classificado como “muito alto” valor recreativo, a Cachoeira Mirante do Café. Essa cachoeira está inserida em uma propriedade da Pousada Mirante do Café, a qual apresenta estrutura para visitação, como sinalização até a cachoeira e corrimão em parte do caminho. Os outros atrativos do distrito classificados como alto valor recreativo foram: Cachoeira da Estiva, Pedra da Loura e Mirante do Café.

Outros nove atrativos tiveram atrativos classificados como alto valor recreativo, estando distribuídos entre os distritos Cachoeira do Campo (atrativos: Cruzeiro Dom Bosco e Cachoeira Dom Bosco), Glaura (Praia Rio das Velhas e Cachoeira Rio das Velhas), Santo

Antônio do Salto (Cânion do Funil e Cachoeira do Toninho), Amarantina (Cachoeira Gosta de Minas), Rodrigo Silva (Mirante Bico de Pedra) e Antônio Pereira (Gruta Nossa Senhora da Lapa).

Percebe-se que receberam melhor classificação os atrativos que apresentaram melhores resultados nos critérios referentes à existência de sinalização, outros atrativos próximos e infraestrutura de apoio ao turismo próximo ao atrativo.

Quadro 2 Resultado da avaliação quantitativa do Valor Recreativo

ATRATIVO	DISTRITO	VALOR RECREATIVO
CACHOEIRA MIRANTE DO CAFÉ	SANTO ANTONIO DO LEITE	338,89
CACHOEIRA DOS TRES PINGOS	LAVRAS NOVAS	325
MIRANTE	LAVRAS NOVAS	308,33
CACHOEIRA DOS NAMORADOS	LAVRAS NOVAS	302,76
POCINHOS	LAVRAS NOVAS	300
PRAIA DO VINTE	SAO BARTOLOMEU	299,99
PRAIA DO VINTE E UM	SAO BARTOLOMEU	299,99
PRAIA DO VINTE E DOIS	SAO BARTOLOMEU	299,99
MIRANTE DO CUSTODIO	CHAPADA	297,21
CACHOEIRA RIO DAS VELHAS	GLAURA	297,2
PRAIA RIO DAS VELHAS	GLAURA	297,2
CRUZEIRO DOM BOSCO	CACHOEIRA DO CAMPO	297,19
CANION DO FUNIL	SANTO ANTONIO DO SALTO	291,64
CACHOEIRA DA ESTIVA	SANTO ANTONIO DO LEITE	283,33
MIRANTE DO CAFÉ	SANTO ANTONIO DO LEITE	280,54
CACHOEIRA DOM BOSCO	CACHOEIRA DO CAMPO	280,53
PEDRA LOUCURA	SANTO ANTONIO DO LEITE	280,53
GRUTA DA LAPA	ANTONIO PEREIRA	277,78
CACHOEIRA GOTA DE MINAS	AMARANTINA	263,86
BACIA REPRESA DO CUSTODIO	LAVRAS NOVAS	261,09
MIRANTE DO BICO DE PEDRA	RODRIGO SILVA	258,31
CACHOEIRA DO TONINHO	SANTO ANTONIO DO SALTO	258,31
CACHOEIRA DE CATARINA MENDES	SAO BARTOLOMEU	258,31
CACHOEIRA DO VIADUTO DE CATARINA MENDES	SAO BARTOLOMEU	258,31
CACHOEIRA DO CASTELINHO	CHAPADA	255,55

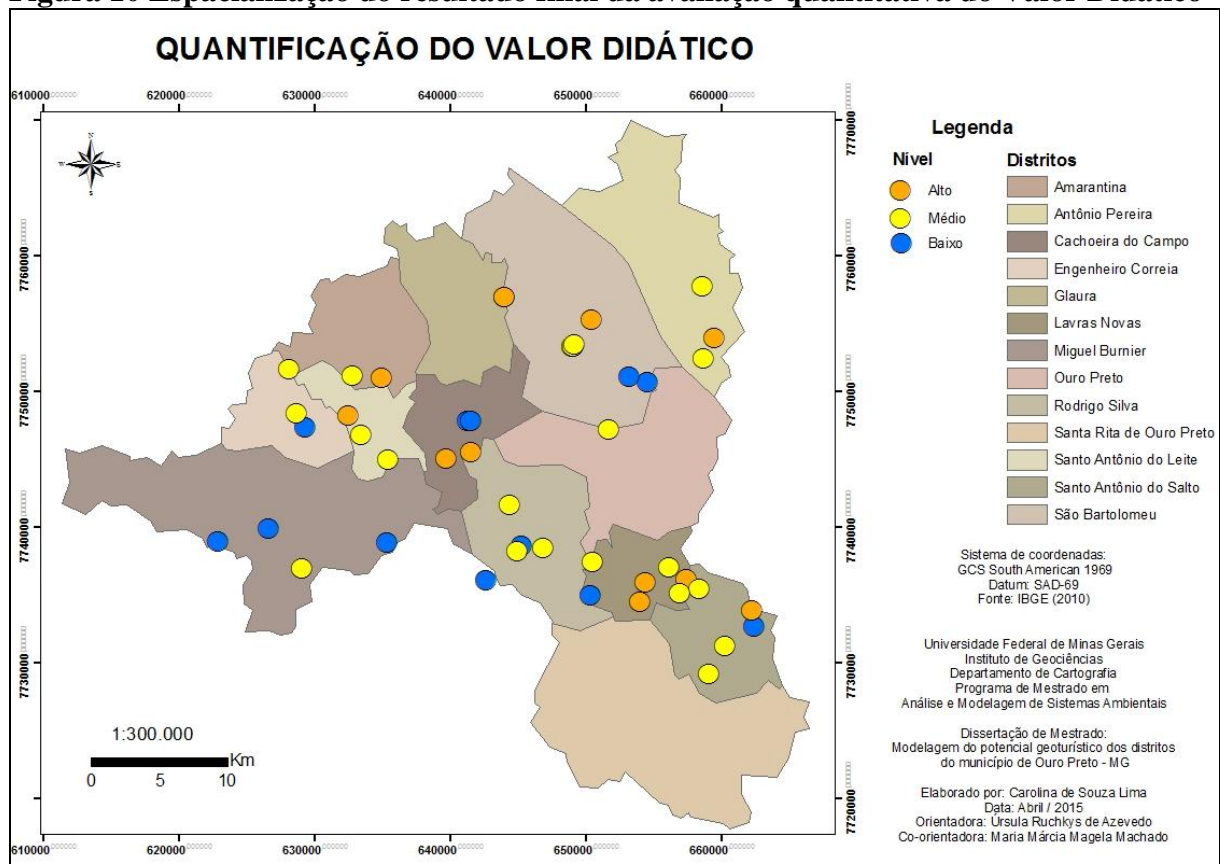
CACHOEIRA DE SAO BARTOLOMEU	SAO BARTOLOMEU	255,53
POÇO DA CAVEIRA	RODRIGO SILVA	249,98
CACHOEIRA DO FUNDAO	SANTO ANTONIO DO SALTO	247,2
COMPLEXO CACHOEIRAS DO MANOEL	ANTONIO PEREIRA	241,66
PICO DO FRAZAO	ANTONIO PEREIRA	238,87
CACHOEIRA DO RIBEIRAO SARDINHA	ENGENHEIRO CORREIA	236,1
LAGOA DO RESIDENCIAL LAGOA MAIOR	CACHOEIRA DO CAMPO	236,09
LAGOA DO RESIDENCIAL LAGOA MENOR	CACHOEIRA DO CAMPO	236,09
CACHOEIRA DO FALCAO	LAVRAS NOVAS	233,32
CACHOEIRA DO TEODORO	SANTO ANTONIO DO SALTO	233,31
CACHOEIRA DO POÇO AZUL	MIGUEL BURNIER	224,98
CANION DO S	RODRIGO SILVA	224,98
GRUTA SETE SALOES	RODRIGO SILVA	224,98
CACHOEIRA DA USINA	AMARANTINA	222,21
CACHOEIRA DOS TABUOES	LAVRAS NOVAS	216,64
MIRANTE DA PEDRA CIGANA	MIGUEL BURNIER	208,31
TRILHA DO CHAFARIZ DOM RODRIGO	SAO BARTOLOMEU	208,31
CORREDEIRA NO CORREGO DA LAVRA	ENGENHEIRO CORREIA	199,98
GRUTA DA UNIAO	MIGUEL BURNIER	199,98
GRUTA DA IGREJINHA	MIGUEL BURNIER	199,98

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.3. Resultados da avaliação quantitativa do valor didático

O distrito que tem o maior número de sítios classificados como de maior potencial em relação ao valor didático é o de Lavras Novas. Conta com três atrativos classificados como alto valor didático, sendo eles: Mirante Lavras Novas, Bacia Represa do Custódio e Cachoeira Pocinhos (Figura 10).

Figura 10 Espacialização do resultado final da avaliação quantitativa do Valor Didático



Fonte: Elaborado pela autora.

Os atrativos melhor avaliados nesse quesito foram: Mirante (311, 78 pontos), em Lavras Novas; Cruzeiro Dom Bosco (305,09 pontos), em Cachoeira do Campo; Gruta Nossa Senhora da Lapa (300 pontos), em Antônio Pereira; e Cachoeira da Estiva (300 pontos), em Santo Antônio do Leite (Quadro 3).

A avaliação do valor didático não gerou resultados classificados como muito alto valor didático. Foram 12 atrativos classificados como alto valor didático, como pontuações variando entre 311,78 e 252,94; 21 atrativos classificados como médio valor didático, com pontuações que vão de 247,06 e 176, 46; e 12 atrativos classificados como baixo valor didático, com valores de 170,58 a 135,3.

Quadro 3 Resultado da avaliação quantitativa do Valor Didático

ATRATIVO	DISTRITO	VALOR DIDÁTICO
MIRANTE	LAVRAS NOVAS	311,78
CRUZEIRO DOM BOSCO	CACHOEIRA DO CAMPO	305,9
GRUTA DA LAPA	ANTONIO PEREIRA	300
CACHOEIRA DA ESTIVA	SANTO ANTONIO DO LEITE	300
CACHOEIRA DE SAO BARTOLOMEU	SAO BARTOLOMEU	294,14
CACHOEIRA DOM BOSCO	CACHOEIRA DO CAMPO	294,12
BACIA REPRESA DO CUSTODIO	LAVRAS NOVAS	288,26
CANION DO FUNIL	SANTO ANTONIO DO SALTO	282,38
CACHOEIRA DA USINA	AMARANTINA	276,48
POCINHOS	LAVRAS NOVAS	264,7
CACHOEIRA RIO DAS VELHAS	GLAURA	252,94
PRAIA RIO DAS VELHAS	GLAURA	252,94
MIRANTE DO CAFÉ	SANTO ANTONIO DO LEITE	247,06
CACHOEIRA MIRANTE DO CAFÉ	SANTO ANTONIO DO LEITE	247,04
CACHOEIRA DO FALCAO	LAVRAS NOVAS	235,3
MIRANTE DO CUSTODIO	CHAPADA	229,42
CACHOEIRA DO RIBEIRAO SARDINHA	ENGENHEIRO CORREIA	223,54
CACHOEIRA DO TEODORO	SANTO ANTONIO DO SALTO	217,66
PEDRA LOUCURA	SANTO ANTONIO DO LEITE	211,78
MIRANTE DO BICO DE PEDRA	RODRIGO SILVA	211,78
CACHOEIRA DOS NAMORADOS	LAVRAS NOVAS	211,76
CACHOEIRA GOTA DE MINAS	AMARANTINA	205,88
COMPLEXO CACHOEIRAS DO MANOEL	ANTONIO PEREIRA	205,88
MIRANTE DA PEDRA CIGANA	MIGUEL BURNIER	200,02
CACHOEIRA DOS TRES PINGOS	LAVRAS NOVAS	199,98
TRILHA DO CHAFARIZ DOM RODRIGO	SAO BARTOLOMEU	188,24
CACHOEIRA DO TONINHO	SANTO ANTONIO DO SALTO	188,24
GRUTA SETE SALOES	RODRIGO SILVA	182,36
POÇO DA CAVEIRA	RODRIGO SILVA	182,36
PRAIA DO VINTE	SAO BARTOLOMEU	182,34
PRAIA DO VINTE E UM	SAO BARTOLOMEU	182,34
PICO DO FRAZAO	ANTONIO PEREIRA	176,48
PRAIA DO VINTE E DOIS	SAO BARTOLOMEU	176,46
CACHOEIRA DO CASTELINHO	CHAPADA	170,58
CACHOEIRA DO FUNDAO	SANTO ANTONIO DO	164,72

	SALTO	
LAGOA DO RESIDENCIAL LAGOA MAIOR	CACHOEIRA DO CAMPO	164,7
LAGOA DO RESIDENCIAL LAGOA MENOR	CACHOEIRA DO CAMPO	164,7
CACHOEIRA DOS TABUOES	LAVRAS NOVAS	158,82
CACHOEIRA DO POÇO AZUL	MIGUEL BURNIER	158,82
CACHOEIRA DE CATARINA MENDES	SAO BARTOLOMEU	152,94
CACHOEIRA DO VIADUTO DE CATARINA MENDES	SAO BARTOLOMEU	152,94
CANION DO S	RODRIGO SILVA	147,06
GRUTA DA IGREJINHA	MIGUEL BURNIER	141,18
CORREDEIRA NO CORREGO DA LAVRA	ENGENHEIRO CORREIA	135,3
GRUTA DA UNIAO	MIGUEL BURNIER	135,3

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.4. Resultados da avaliação quantitativa do risco de degradação

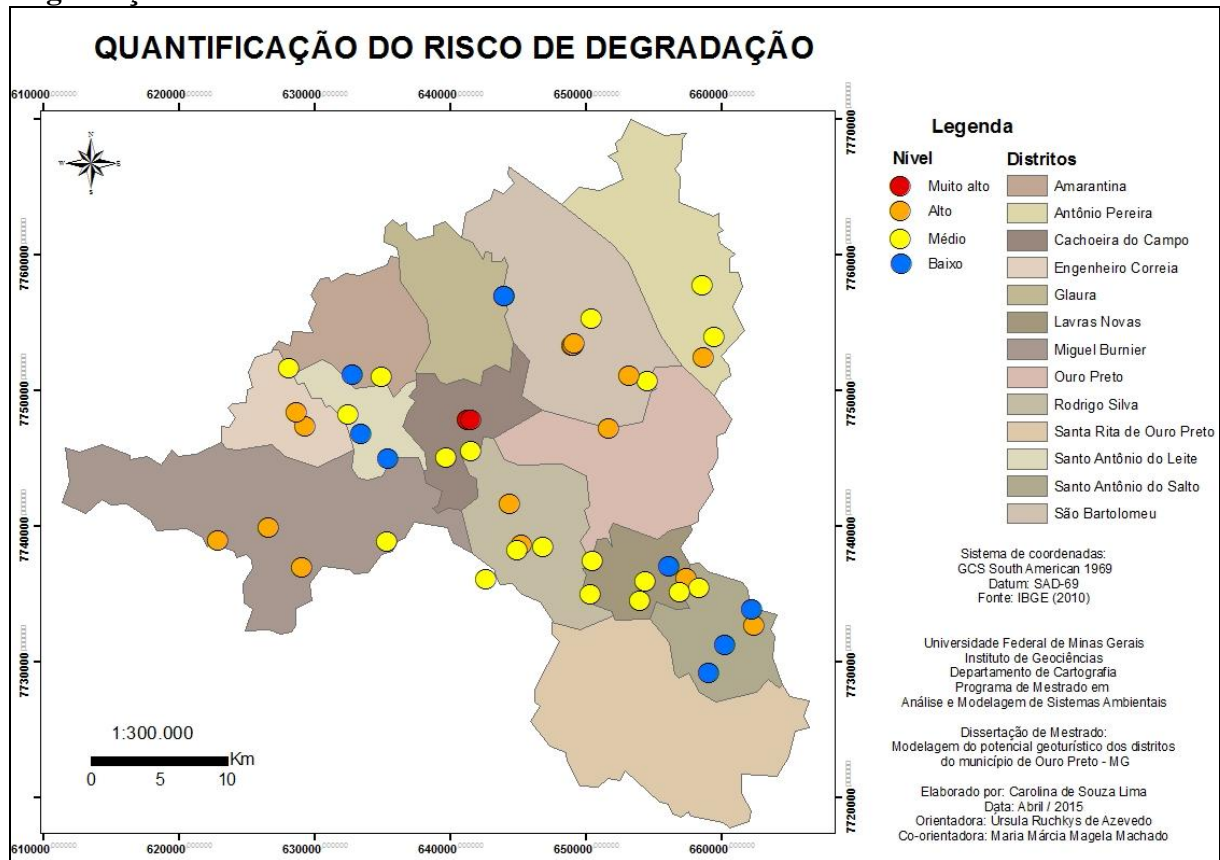
A soma ponderada dos critérios do risco de degradação geraram resultados que variam entre 361,12 e 141,65, onde 9 atrativos foram classificados com baixo risco de degradação, 19 atrativos com médio, 15 atrativos com alto e 2 atrativos com muito alto (Quadro 4).

O risco de degradação apresentou resultados positivos nos distritos de Santo Antônio do Salto, com 3 atrativos com baixo risco de degradação (Cânion do Funil, Cachoeira do Teodoro e Cachoeira do Toninho), Santo Antônio do Leite (Pedra da Loucura, Mirante do Café e Cachoeira Mirante do Café), Glaura (Praia Rio das Velhas e Cachoeira Rio das Velhas) e Lavras Novas (Mirante do Custódio), também com baixo risco de degradação (Figura 11).

O Lago Residencial Maior e o Lago Residencial Menor, em Cachoeira do Campo, foram os únicos atrativos que tiveram como resultado muito alto risco de degradação, com a pontuação 141,65. Entretanto, 15 atrativos, distribuídos nos distritos São Bartolomeu, Miguel Burnier, Rodrigo Silva, Engenheiro Correia, Antônio Pereira e Lavras Novas, foram classificados com alto risco de degradação.

A análise do risco de degradação foi superficial e focada nos desgastes causados pelo turismo, assim, deu-se maior importância para a gestão do atrativo, principalmente no que se refere ao controle do uso do local. Tendo em vista que as áreas analisadas são atrativos naturais, estes requerem uma conscientização e fiscalização sobre o seu uso.

Figura 11 Espacialização do resultado final da avaliação quantitativa do Risco de Degradação



Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 4 Resultado da avaliação quantitativa do Risco de Degradação

ATRATIVO	DISTRITO	RISCO DE DEGRADAÇÃO
CACHOEIRA RIO DAS VELHAS	GLAURA	361,12
PRAIA RIO DAS VELHAS	GLAURA	361,12
CACHOEIRA DO TEODORO	SANTO ANTONIO DO SALTO	352,79
CACHOEIRA DO TONINHO	SANTO ANTONIO DO SALTO	352,79
CANION DO FUNIL	SANTO ANTONIO DO SALTO	352,79
MIRANTE DO CAFÉ	SANTO ANTONIO DO LEITE	347,23
MIRANTE DO CUSTODIO	CHAPADA	344,44
PEDRA LOUCURA	SANTO ANTONIO DO LEITE	338,9
CACHOEIRA MIRANTE DO CAFÉ	SANTO ANTONIO DO LEITE	325,01
PICO DO FRAZAO	ANTONIO PEREIRA	322,24

CACHOEIRA GOTA DE MINAS	AMARANTINA	311,12
CACHOEIRA DE CATARINA MENDES	SAO BARTOLOMEU	291,67
CACHOEIRA DA ESTIVA	SANTO ANTONIO DO LEITE	291,65
CACHOEIRA DOS NAMORADOS	LAVRAS NOVAS	277,78
CACHOEIRA DOS TRES PINGOS	LAVRAS NOVAS	277,78
MIRANTE	LAVRAS NOVAS	277,78
POCINHOS	LAVRAS NOVAS	277,78
CACHOEIRA DOS TABUOES	LAVRAS NOVAS	277,78
CACHOEIRA DO FALCAO	LAVRAS NOVAS	277,78
CACHOEIRA DE SAO BARTOLOMEU	SAO BARTOLOMEU	277,78
CRUZEIRO DOM BOSCO	CACHOEIRA DO CAMPO	272,22
CACHOEIRA DO CASTELINHO	CHAPADA	269,45
CACHOEIRA DA USINA	AMARANTINA	269,43
MIRANTE DO BICO DE PEDRA	RODRIGO SILVA	266,66
POÇO DA CAVEIRA	RODRIGO SILVA	266,66
CACHOEIRA DOM BOSCO	CACHOEIRA DO CAMPO	263,89
GRUTA DA LAPA	ANTONIO PEREIRA	261,12
GRUTA DA IGREJINHA	MIGUEL BURNIER	261,12
CACHOEIRA DO RIBEIRAO SARDINHA	ENGENHEIRO CORREIA	244,44
CANION DO S	RODRIGO SILVA	244,44
GRUTA SETE SALOES	RODRIGO SILVA	238,9
CACHOEIRA DO FUNDAO	SANTO ANTONIO DO SALTO	230,55
CACHOEIRA DO VIADUTO DE CATARINA MENDES	SAO BARTOLOMEU	202,79
PRAIA DO VINTE	SAO BARTOLOMEU	202,79
PRAIA DO VINTE E UM	SAO BARTOLOMEU	202,79
PRAIA DO VINTE E DOIS	SAO BARTOLOMEU	202,79
TRILHA DO CHAFARIZ DOM RODRIGO	SAO BARTOLOMEU	202,79
COMPLEXO CACHOEIRAS DO MANOEL	ANTONIO PEREIRA	200
BACIA REPRESA DO CUSTODIO	LAVRAS NOVAS	199,98
CACHOEIRA DO POÇO AZUL	MIGUEL BURNIER	194,46
GRUTA DA UNIAO	MIGUEL BURNIER	194,46
MIRANTE DA PEDRA CIGANA	MIGUEL BURNIER	194,46
CORREDEIRA NO CORREGO DA LAVRA	ENGENHEIRO CORREIA	183,32
LAGOA DO RESIDENCIAL LAGOA MAIOR	CACHOEIRA DO CAMPO	141,65
LAGOA DO RESIDENCIAL LAGOA MENOR	CACHOEIRA DO CAMPO	141,65

Fonte: Elaborado pela autora.

5.3. Potencial geoturístico

Para a modelagem do potencial geoturístico os mapas da avaliação quantitativa, que estavam no formato de vetor, tiveram que ser interpolados. A interpolação permitiu melhor visualizar a abrangência dos valores didático e recreativo e do risco de degradação de cada atrativo turístico, além de cruzar os dados entre atrativos, quando houve interseção entre os raios (Figuras 12, 13 e 14).

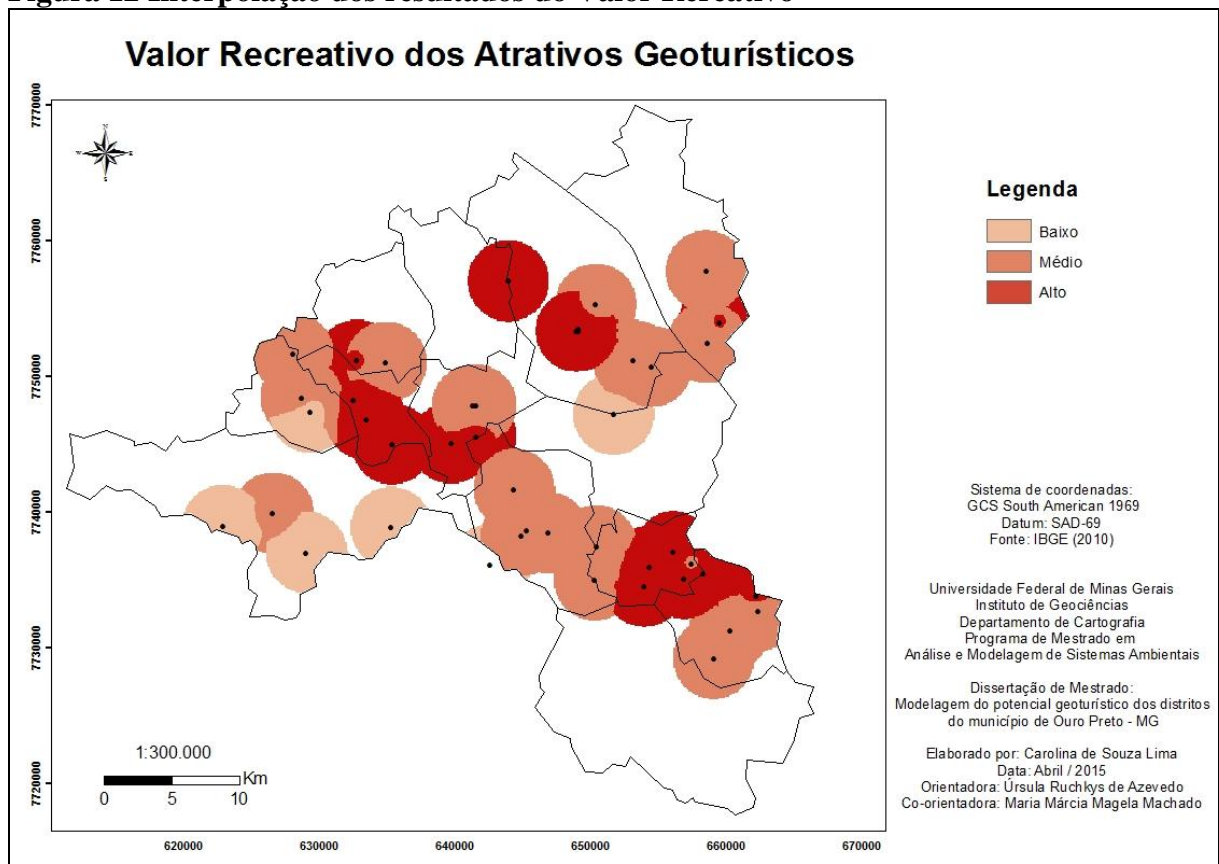
Após a interpolação os valores didático e recreativo e o risco de degradação foram reclassificados como muito alto, para valores da avaliação quantitativa de entre 341 e 400; alto, para valores entre 281 e 340; médio, para valores entre 221 e 280; baixo, para valores entre 161 e 220; e muito baixo, para valores entre 100 e 160.

A interpolação do valor recreativo gerou cinco manchas para atrativos de alto valor recreativo. Duas dessas manchas formaram dois núcleos turísticos, o primeiro envolvendo seis atrativos contidos nos distritos Amarantina, Santo Antônio do Leite e Cachoeira do Campo; e o segundo também com seis atrativos, inseridos nos distritos Lavras Novas e Santo Antônio do Salto.

A interpolação do valor didático gerou seis manchas para alto valor didático, contendo sete atrativos dispostos nos distritos Lavras Novas, Cachoeira do Campo, Santo Antônio do Leite, São Bartolomeu e Antônio Pereira. Porém, apenas a mancha na área do distrito de Cachoeira do Campo compreendeu a área de mais de um atrativo.

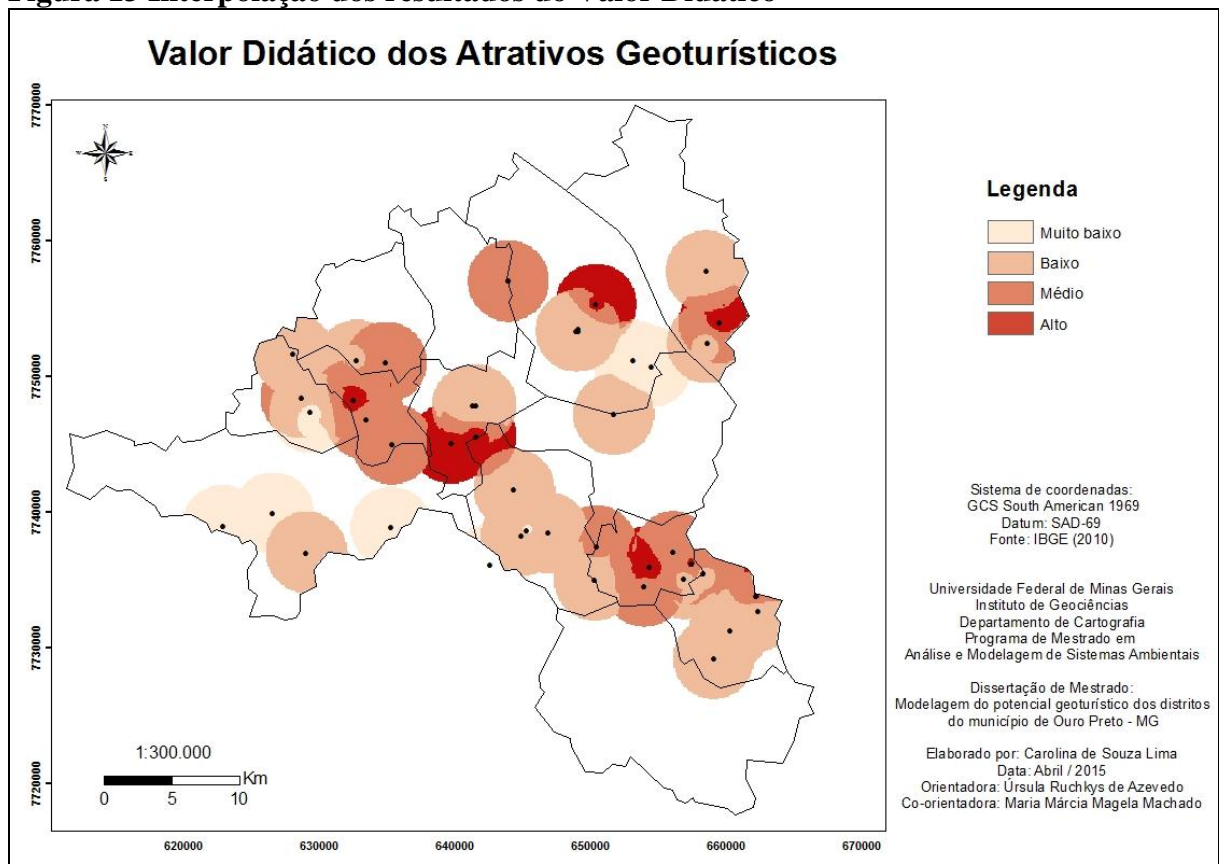
A interpolação do risco de degradação gerou sete manchas de muito baixo risco de degradação, nos distritos de Amarantina, Santo Antônio do Leite, Glaura, Lavras Novas e Santo Antônio do Salto.

Figura 12 Interpolação dos resultados do Valor Rereativo



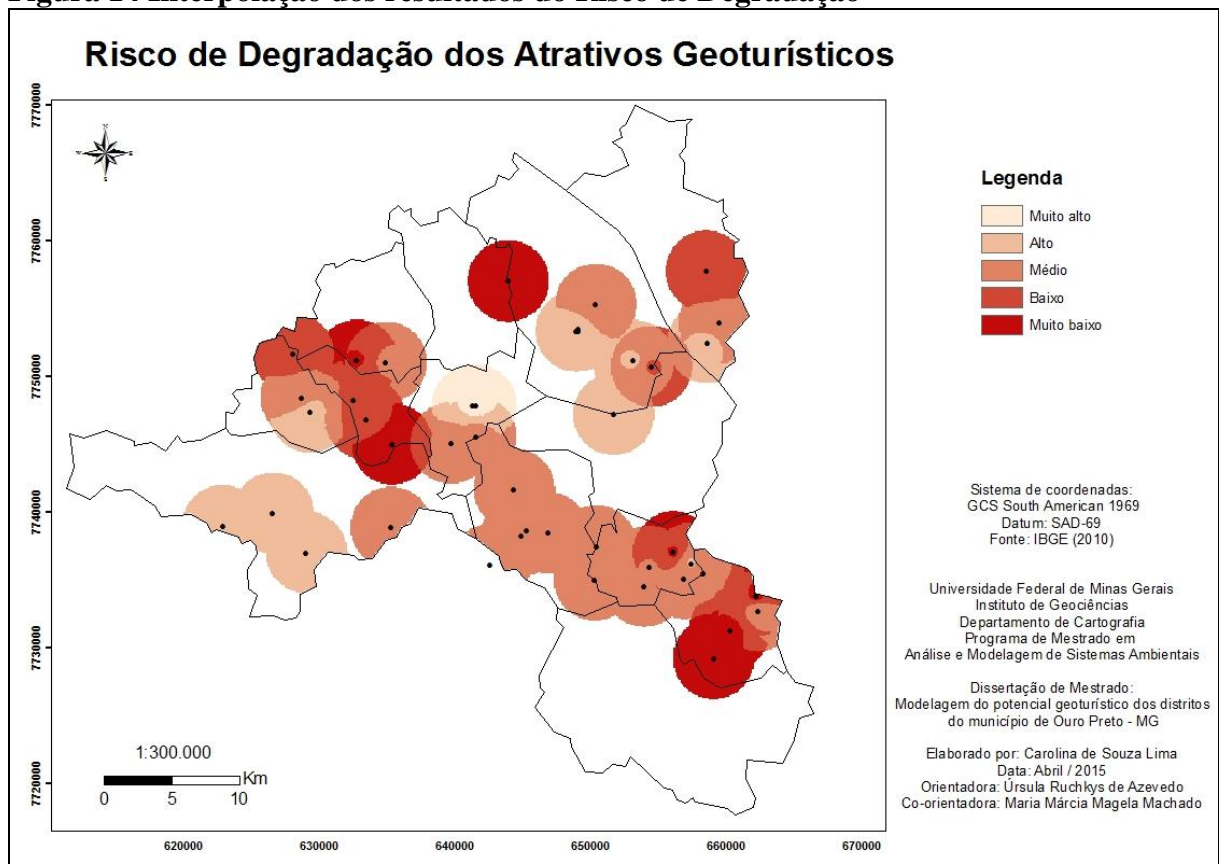
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 13 Interpolação dos resultados do Valor Didático



Fonte: Elaborado pela autora.

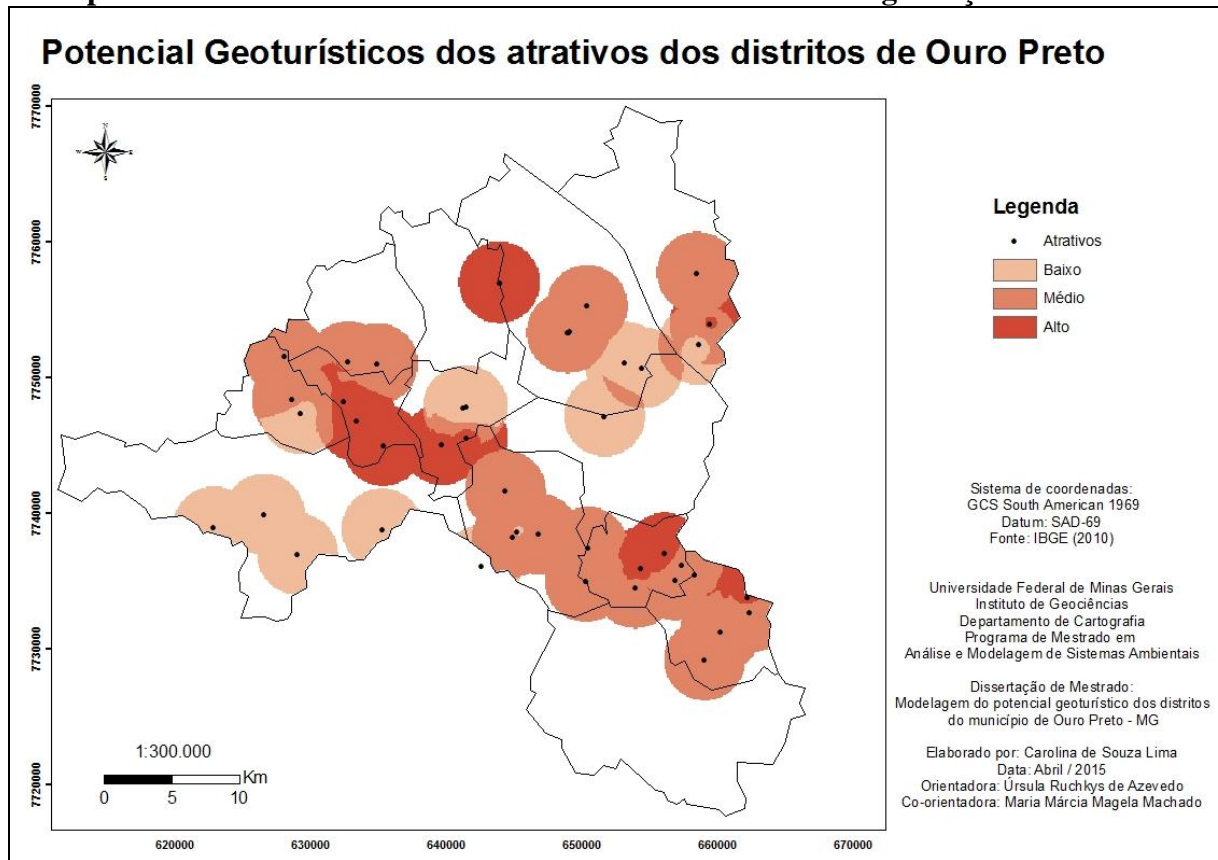
Figura 14 Interpolação dos resultados do Risco de Degradação



Fonte: Elaborado pela autora.

A sobreposição dos *layers* do valor recreativo e didático e do risco de degradação poderiam gerar cinco classes de potencial geoturístico: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto, entretanto os atrativos obtiveram como resultado apenas as classes alto, médio e baixo, de acordo a média ponderada dos valores resultantes da avaliação quantitativa (Figura 15). Os distritos que tiveram melhor resultado foram: Santo Antônio do Leite, Cachoeira do Campo, Lavras Novas, Glaura, Santo Antônio do Salto e Antônio Pereira.

Figura 15 Potencial Geoturístico dos atrativos dos distritos de Ouro Preto, gerados pela soma ponderada dos valores didático e recreativo e o risco de degradação



Fonte: Elaborado pela autora.

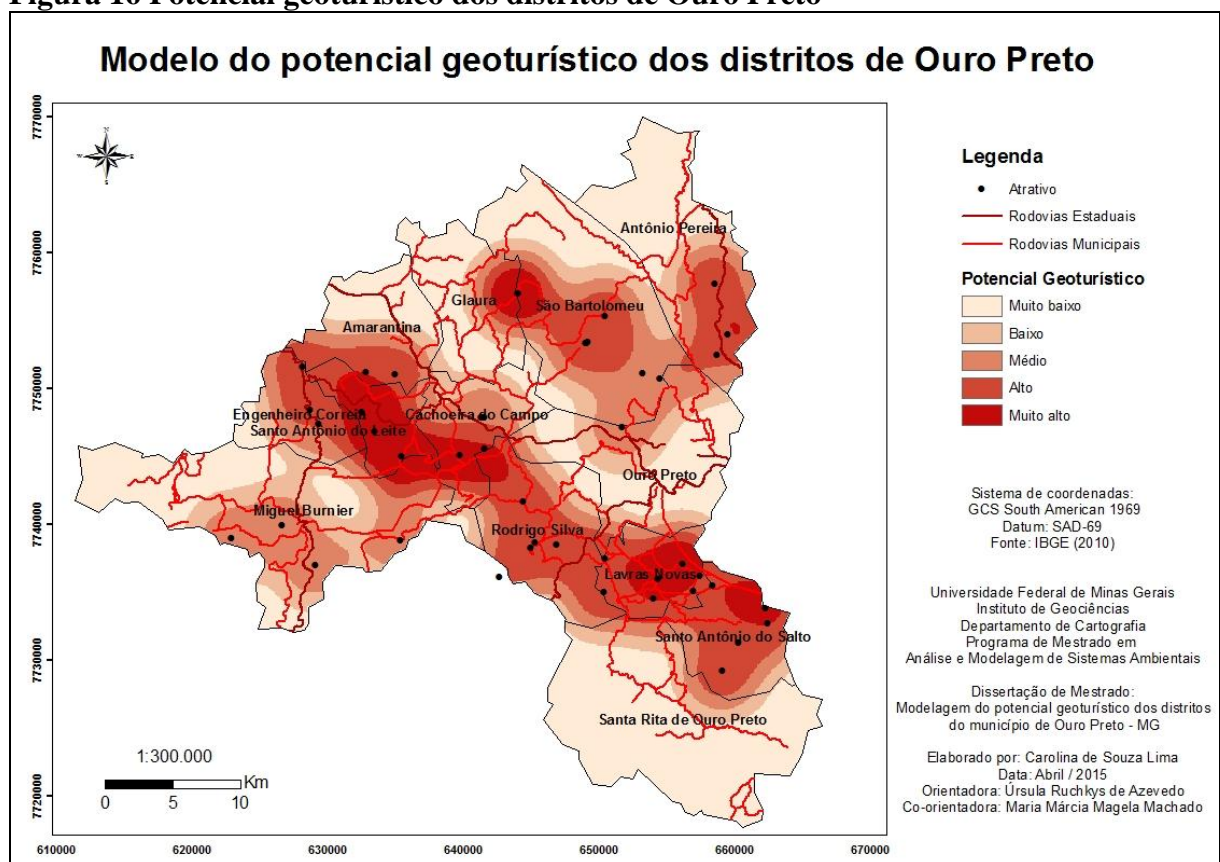
O segundo método de interpolação utilizado estimou o potencial geoturístico mediante a intensidade dos resultados dos valores recreativo e didático e do risco de degradação para cada atrativo, analisado pela proximidade entre eles. Assim, os atrativos que receberam notas mais altas para os valores e representam menor risco de degradação pela atividade turística, dispostos geograficamente onde há maior quantidade de atrativos em suas redondezas, apresentaram melhor resultado, caracterizados como muito alto potencial geoturístico ou alto potencial geoturístico.

O método de Kernel Density utilizado foi com relação aos valores da tabela de atributos, entretanto esses valores são utilizados como peso para o novo valor atribuído aos pixels compreendidos dentro de um raio de 3000 metros, juntamente com a distância do centro do raio. Após a obtenção dos resultados, os mesmos foram reclassificados novamente para as cinco classes do potencial geoturístico.

Os resultados após a utilização da ferramenta *Kernel Density* diferenciaram-se pouco da etapa anterior, mas nota-se o aumento da mancha da área de maior potencial geoturístico e a formação de corredores entre os atrativos, nos distritos Santo Antônio do Salto, Lavras Novas, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Leite (Figura 16).

No entanto, o atrativo de alto potencial geoturístico do distrito Antônio Pereira – Gruta da Lapa de Nossa Senhora da Lapa – teve uma diminuição da mancha de muito alto potencial devido à distância de outros atrativos com grande potencial geoturístico.

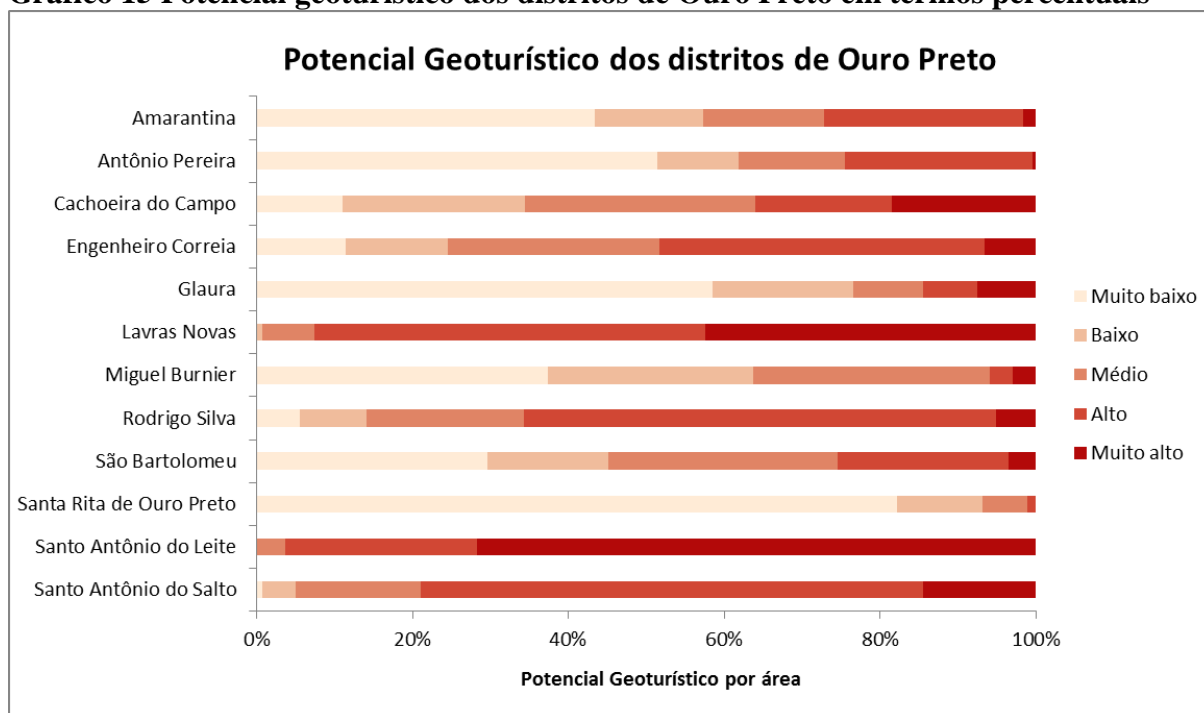
Figura 16 Potencial geoturístico dos distritos de Ouro Preto



Fonte: Elaborado pela autora.

Por meio da análise do mapa (Figura 17), é possível verificar o raio de influência do potencial geoturístico dos atrativos, perante densidade de atrativos e a intensidade do valor quantitativo. Observa-se que as áreas correspondentes aos distritos de Santo Antônio do Leite, Lavras Novas, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto são aquelas que concentram potencial geoturístico classificado como alto a muito alto quando comparados com outros distritos (Gráfico 15).

Gráfico 15 Potencial geoturístico dos distritos de Ouro Preto em termos percentuais



Fonte: Elaborado pela autora.

Os atrativos de maior potencial geoturístico foram analisados conforme os sete valores descritos por Gray (2004), e suas respectivas subdivisões, sendo os valores: intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, didático e científico (Quadro 5). Mochiutti *et al* (2012) afirmam que a contextualização de geossítios sobre seus valores reforça a importância da geoconservação e estreita laços com a população local ao lançar um olhar holístico sobre a geodiversidade.

Quadro 5 Valoração dos atrativos de muito alto potencial geoturístico, conforme os valores propostos por Gray (2004).

Atrativo	Categorias de valores	Subdivisão de valores	Descrição
Cânion do Funil	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	O Cânion do Funil constitui uma grande depressão entre a Serra de Lavras Novas e a Serra do Librião, onde corre o Rio Maynard. Nele passa um canal, construído na década de 1930, parte do sistema hidrelétrico composto por 3 Pequenas Centrais Hidrelétricas, de forma que o curso d'água dispõe de vigilância e
	Valor Cultural	Histórico	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
Valor Econômico	Energia		

	Valor Funcional	Função ecossistêmica	limpeza para manutenção das PCHs. Ao lado do canal fora construída uma passarela, para a segurança dos funcionários da empresa responsável pelo sistema hidrelétrico, e que hoje é constantemente utilizado por turistas para apreciar os paredões, o qual ao longo do percurso são formados abrigos naturais condicionantes de microclimas e da diversidade da cobertura vegetal. Além da prática de trekking e escalada.
	Valor Científico	Monitoramento do meio ambiente	
Mirante Lavras Novas	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	O Mirante Lavras Novas consiste em um topo de morro sobre paisagem de afloramentos rochosos, unidade geomorfológica do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço, pertencentes ao Grupo Itacolomi. Está localizado na entrada do distrito, permitindo a visualização da Serra do Itacolomi e a área urbana de Lavras Novas, sendo utilizado por turistas para caminhada e contemplação.
	Valor Cultural	Senso de local	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Apreciação a distância	
Mirante do Custódio	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	O Mirante do Custódio está inserido no Parque Estadual do Itacolomi é formado por um afloramento rochoso à margem da Represa Bacia do Custódio, com vista para a Represa e para o distrito de Lavras Novas. Pode-se chegar até o mirante pelo distrito Lavras Novas, iniciando a trilha pela Represa Bacia do Custódio, ou pela sede do município, pelo Parque Estadual do Itacolomi. A trilha com o início na represa é de modalidade fácil, porém longa, em uma estrada de terra envolta por mata
	Valor Cultural	Senso de local	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Apreciação a distância	
		Atividade de lazer	
	Valor Científico e Valor Didático	Monitoramento do meio ambiente	
Educação e treinamento			

			atlântica.
Cachoeira Pocinhos	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	A Cachoeira Pocinhos está localizada bem próxima à praça principal do distrito Lavras Novas, sendo de fácil acesso. No caminho para a cachoeira, no meio da trilha, há um campo aberto que permite avistar a região da Chapada (subdistrito) e parte do distrito, sentido Mirante do Custódio. A cachoeira é formada por uma queda d'água de aproximadamente 6 m de altura, por um afluente do córrego prazeres, tendo dois poços rasos, propícios para banho, uma antes da queda e outro abaixo da queda.
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
Mirante do Café	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	O Mirante do Café está situado na Serra do Catete, com vista para o Pico Itacolomi, a Serra de Miguel Burnier, o Pico de Itabirito, a Serra de Capanema entre outras paisagens que circundam a região. O atrativo está localizado ao lado da Pousada Mirante do Café, a qual apresenta adequada estrutura turística. Assim, é possível realizar contemplação da beleza cênica, passeios a cavalo, prática de trekking. Além de ser uma área de grande potencial didático. A geologia é construída pela Formação Cauê e pela Formação Itabira, pois o mirante encontra-se sobre o contato geológico das duas formações.
	Valor Cultural	Senso de local	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
		Apreciação a distância	
Valor Científico	Educação e treinamento		
Cachoeira Mirante do Café	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	A Cachoeira Mirante do Café encontra-se em uma área privada, ao lado de uma pousada, com grande
	Valor Estético	Paisagens locais	

		Geoturismo	infraestrutura turística. No caminho para a cachoeira há sinalização e corrimões. A cachoeira é um atrativo já conhecido por turistas, é propícia ao banho e contemplação.
		Atividade de lazer	
Cachoeira da Estiva	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	A Cachoeira da Estiva é um atrativo situado em propriedade particular, mas aberta ao público e de fácil acesso e próximo a malha urbana, apresentando grande potencial turístico, sendo propício o banho, a prática de rapel e traking.
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
Cruzeiro Dom Bosco	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	O Cruzeiro Dom Bosco é um mirante, com vista para o distrito de Cachoeira do Campo, a sede do município - Ouro Preto - e para o Pico de Itabirito. Está localizado em propriedade particular eclesiástica, onde hoje funciona um Hotel Fazenda. A propriedade abriga um casario que fora um Quartel da Cavalaria de Minas. O local possui potencial turístico e para a prática de caminhada e contemplação, entretanto o acesso é restrito.
	Valor Cultural	Histórico	
		Senso de local	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
		Apreciação a distância	
Cachoeira Dom Bosco	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	A Cachoeira Dom Bosco é composta por duas quedas d'água, a primeira de aproximadamente 5 m de altura e um poço com cerca de 10 m de largura, e a segunda de aproximadamente 30 m de altura e poço de 30 m de largura. É propícia para caminhada (trilha até chegar a cachoeira), banho e contemplação. É localizada logo após a uma Estação de Tratamento de Água onde também já funcionou uma PCH. Há relatos de indícios que na
	Valor Cultural	Histórico	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
	Valor Econômico	Gemas	
	Valor Funcional	Função ecossistêmica	
	Valor Científico e Valor Didático	Educação	

			região existiu garimpo da gema topázio imperial.
Cachoeira Rio das Velhas	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	A Cachoeira Rio das Velhas está inserida no maior tributário da Bacia do São Francisco, o Rio das Velhas. A área possui baixa declividade, sendo possível a prática de trekking, banho e contemplação. A cachoeira é constituída por um assoalho de rochas gnáissicas e cercada por vegetação de transição entre Cerrado e Mata Atlântica.
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
Cruzeiro Dom Bosco	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	O Cruzeiro Dom Bosco é um mirante, com vista para o distrito de Cachoeira do Campo, a sede do município - Ouro Preto - e para o Pico de Itabirito. Está localizado em propriedade particular eclesiástica, onde hoje funciona um Hotel Fazenda. A propriedade abriga um casario que fora um Quartel da Cavalaria de Minas. O local possui potencial turístico e para a prática de caminhada e contemplação, entretanto o acesso é restrito.
	Valor Cultural	Histórico	
		Senso de local	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
		Apreciação a distância	
Cachoeira Dom Bosco	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	A Cachoeira Dom Bosco é composta por duas quedas d'água, a primeira de aproximadamente 5 m de altura e um poço com cerca de 10 m de largura, e a segunda de aproximadamente 30 m de altura e poço de 30 m de largura. É propícia para caminhada (trilha até chegar a cachoeira), banho e contemplação. Está localizada logo após a uma Estação de Tratamento de Água, onde também já funcionou uma PCH. Há relatos de indícios que na
	Valor Cultural	Histórico	
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	
	Valor Econômico	Gemas	
	Valor Funcional	Função ecossistêmica	
	Valor Científico e Valor Didático	Educação	

			região existiu garimpo da gema topázio imperial.
Cachoeira Rio das Velhas	Valor Intrínseco	Valor intrínseco	A Cachoeira Rio das Velhas está inserida no maior tributário da Bacia do São Francisco, o Rio das Velhas. O caminho para a cachoeira é de muito fácil acesso e nela é possível a prática de trekking, banho e contemplação, devido a baixa declividade da área. A cachoeira é constituída por um assoalho de rochas gnáissicas e cercada por vegetação de transição entre Cerrado e Mata Atlântica.
	Valor Estético	Paisagens locais	
		Geoturismo	
		Atividade de lazer	

Fonte: Adaptado de Pereira (2010).

6. PROPOSTA DE ROTEIRO GEOTURÍSTICO

O resultado final do potencial geoturístico gerou quatro manchas de muito alto potencial. A maior dessas manchas, compreendendo os distritos Santo Antônio do Leite e Cachoeira do Campo, formou um núcleo turístico com cinco geoatrativos.

Com base na distância entre os distritos e as manchas de muito alto potencial geoturístico propõe-se dois roteiros turístico, cada um envolvendo duas manchas vizinhas (Figuras 22 e 23). O primeiro roteiro une os distritos Glaura (Cachoeira Rio das Velhas) Cachoeira do Campo (Cruzeiro Dom Bosco e Cachoeira Dom Bosco) e Santo Antônio do Leite (Cachoeira da Estiva, Cachoeira Mirante do Café e Mirante do Café).

Esse roteiro oferece ao turista caminhadas de dificuldade leve à moderada, onde serão observadas belas paisagens, mares de morros e diferentes formações rochosas. Sugere-se a permanência de pelo menos um dia em cada distrito, mas é possível realizar todo o passeio em dois dias, visto que é aconselhado que o roteiro seja feito à luz do dia. As cachoeiras, além de contemplação, permitem também a prática de banho.

Figura 17 Vista do Mirante do Café



Fonte: Acervo fotográfico da autora.

Figura 18 Trilha para a Cachoeira Mirante do Café



Fonte: Acervo fotográfico da autora.

O segundo roteiro une os distritos vizinhos Santo Antônio do Salto (Cânion do Funil) e Lavras Novas (Mirante Lavras Novas e Mirante do Custódio). Foram incluídos no roteiro apenas os atrativos contidos nas manchas de muito alto potencial geoturístico. Entretanto, o atrativo Bacia Represa do Custódio encontra-se em um dos caminhos para o Mirante do Custódio.

Para esse roteiro também são realizadas caminhadas de dificuldade leve a moderada. O Mirante Lavras Novas está localizado logo na entrada do distrito, sendo de muito fácil acesso. Esse proporciona uma visão de 360°, em que em um dos ângulos avista-se a área urbana do distrito.

A caminhada para o Mirante do custódio é de dificuldade leve a moderada devido ao longo tempo de caminhada, entretanto esta é realizada a sombra, em uma estrada de terra rodeada por mata atlântica. É oferecido no distrito passeios de quadriciclo que vão até o

mirante. A longa caminhada é recompensada com uma belíssima vista da Represa Bacia do Custódio e as serras que envolvem o distrito.

O último atrativo desse roteiro está inserido no distrito Santo Antônio do Salto, um local com poucos habitantes e muito aconchegante. Nem todos os serviços de apoio ao turismo estão cadastrados no Invtur, mas há meios de hospedagem e restaurantes.

O atrativo Cânion do Funil é de fácil acesso, é possível ir de carro até a entrada da propriedade em que ele se encontra e fazer uma caminhada por uma trilha curta. Ao chegar ao cânion há uma passarela de concreto de cerca de 1,5 km às margens do desvio do Rio Maynard, realizado para a construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH). Durante o caminho têm-se uma vista espetacular do encontro das serras Serra de Lavras Novas e Serra do Cibrião, também é possível avistar o Rio Maynard e uma gruta. Esse atrativo apesar de requerer uma caminhada leve, não é aconselhado para crianças abaixo de 12 anos, devido haverem precipícios ao longo do caminho.

Figura 19 Vista do Mirante do Custódio



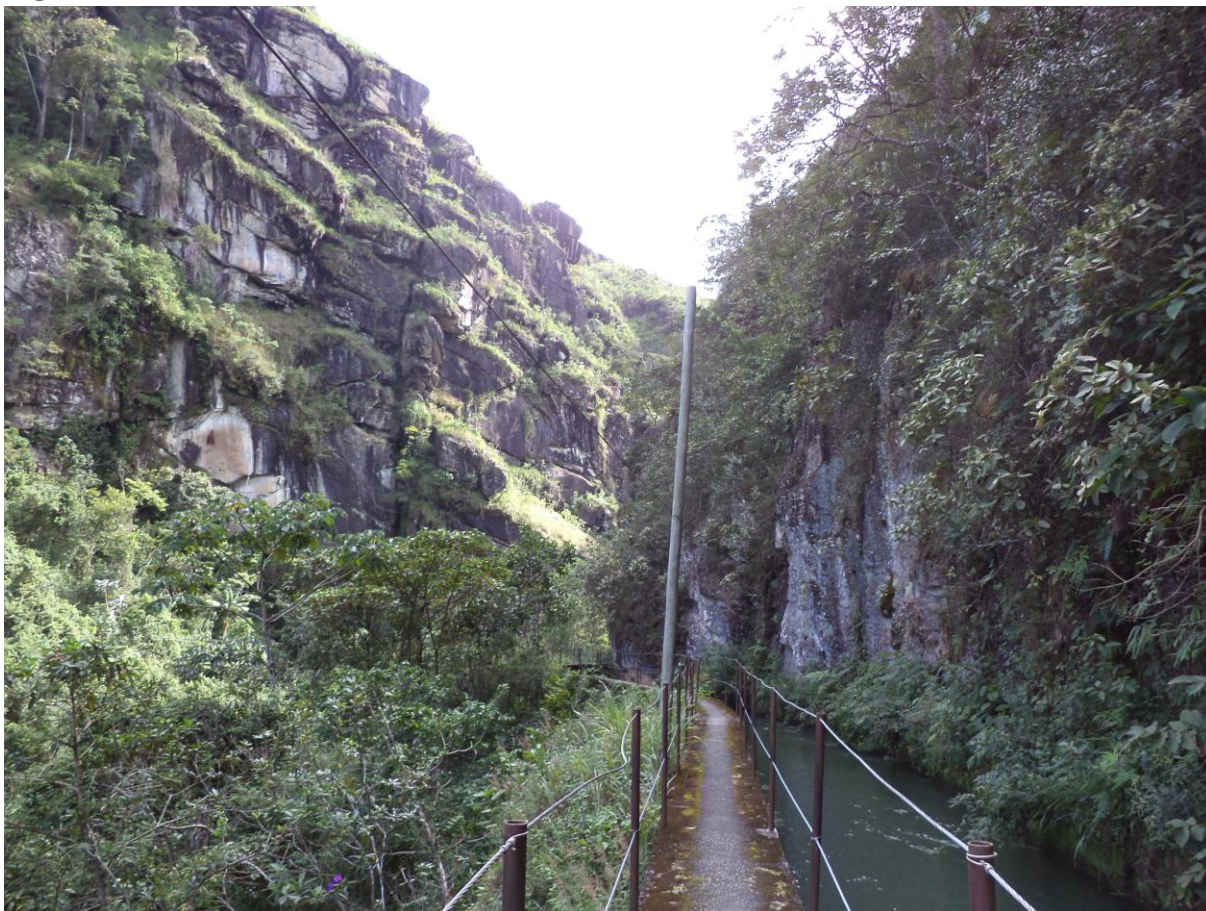
Fonte: Acervo fotográfico da autora.

Figura 20 Cãnion do Funil



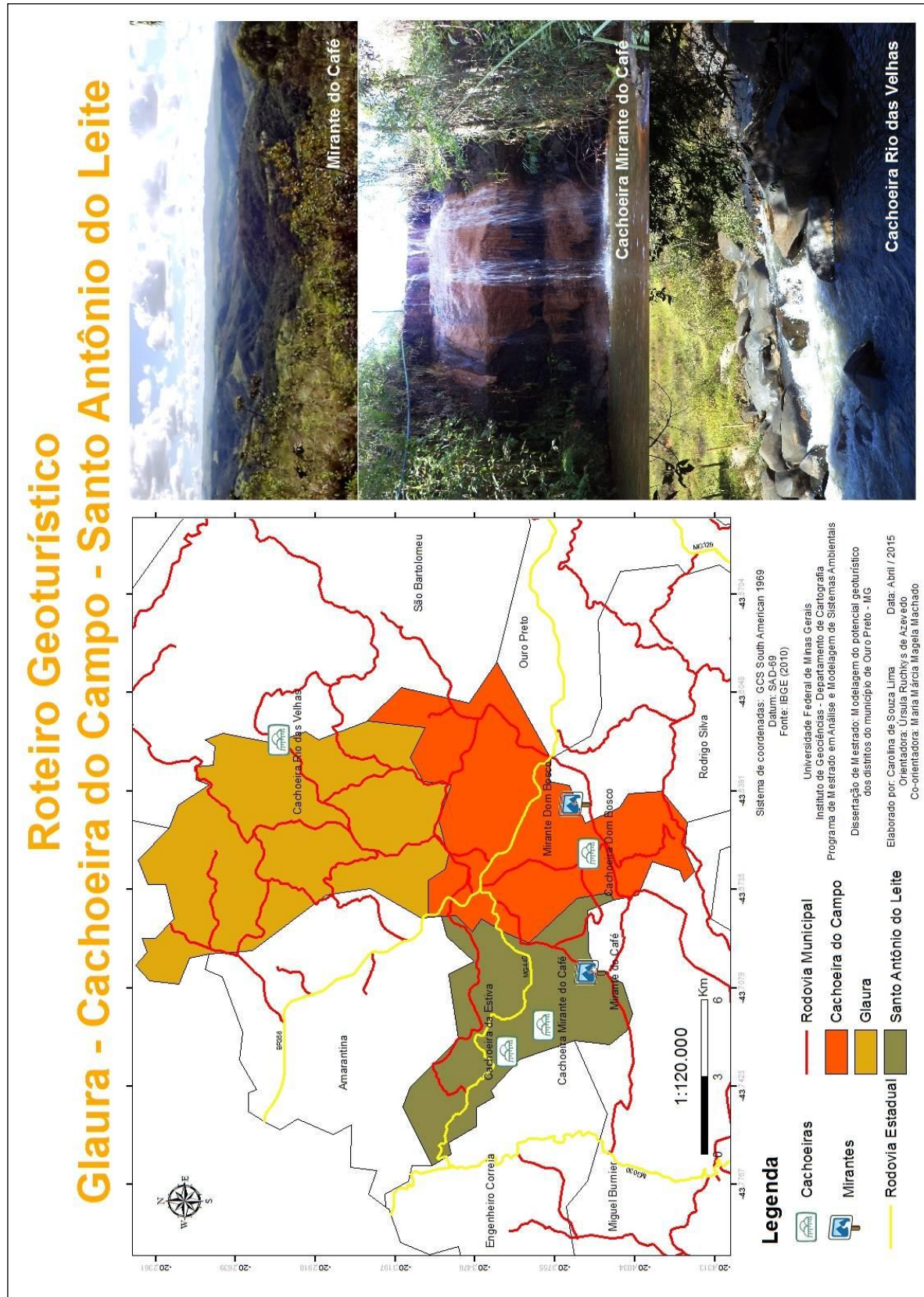
Fonte: Acervo fotográfico da autora.

Figura 21 Cãnion do Funil



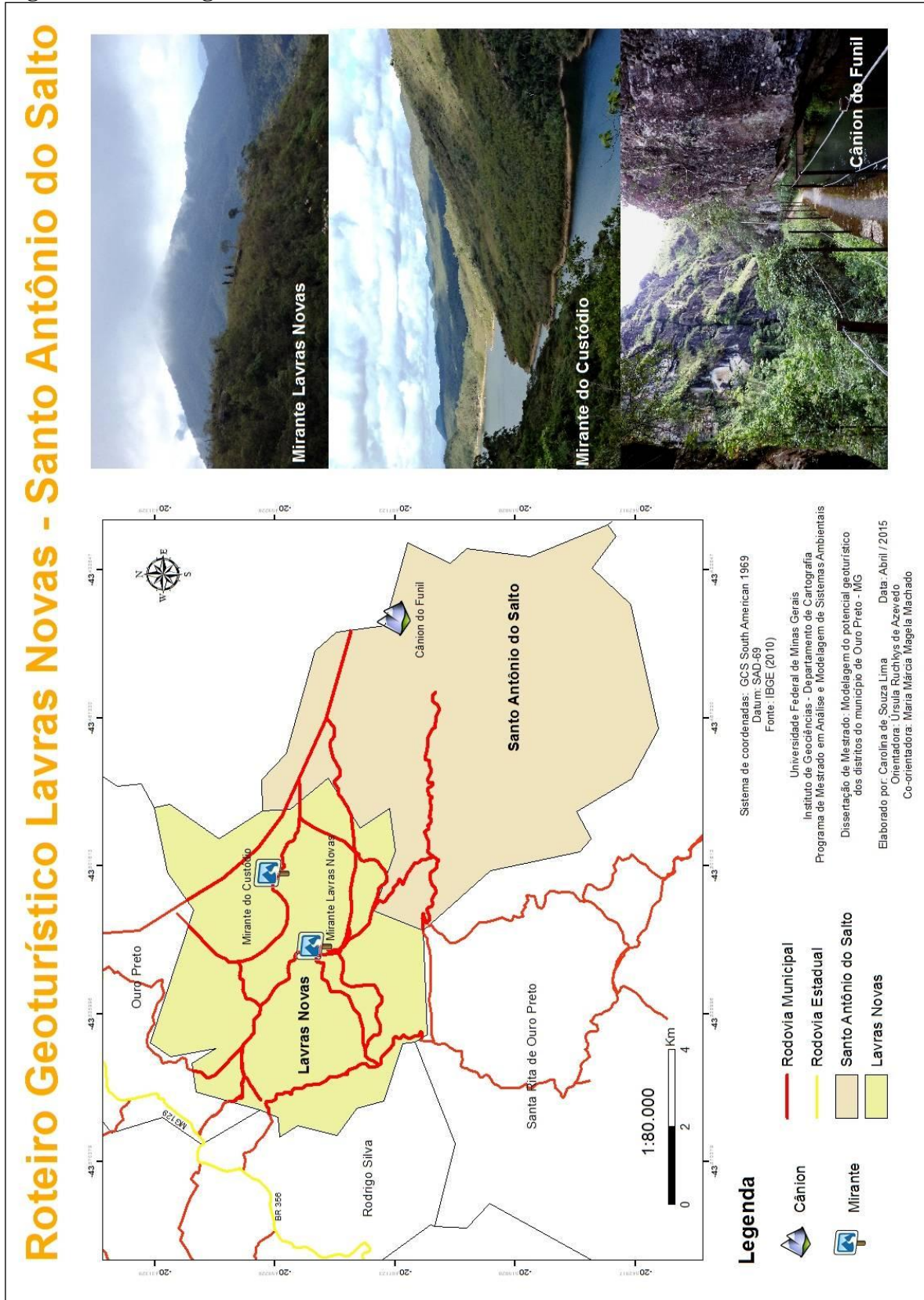
Fonte: Acervo fotográfico da autora.

Figura 22 Roteiro geoturístico nos distritos Glaura, Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 23 Roteiro geoturístico nos distritos Lavras Novas e Santo Antônio do Salto



Fonte: Elaborado pela autora.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta dessa dissertação foi investigar o potencial dos atrativos naturais dos distritos de Ouro Preto quanto ao segmento turístico, geoturismo. Foram identificados vários locais de relevância geológica, entretanto há uma grande carência no que tange o desenvolvimento turístico da maior parte desses distritos.

Muitos dos atrativos analisados apresentaram grande potencial para a difusão da geologia para o público leigo por meio do geoturismo, entretanto, devido à inexistência de estrutura de apoio ao turismo, como meios de hospedagem, estes locais tiveram resultados abaixo do esperado.

A contribuição que se buscou fazer para o desenvolvimento desse segmento que ainda é pouco conhecido no Brasil, foi à identificação de locais que pudessem aproveitar o fluxo já existente de turistas e disseminar a conscientização da importância do patrimônio geológico, e como este pode ser realizado a partir da ferramenta de geoconservação, o geoturismo.

A modelagem do potencial geoturístico dos distritos do município de Ouro Preto foi uma etapa inicial de um processo contínuo. Este modelo deve ser aprimorado e aprofundado conforme o desenvolvimento do geoturismo em cada distrito, por meio de alterações e análises mais profundas da avaliação quantitativa.

Vale ressaltar que os dados utilizados no modelo restringiram-se apenas aos sítios naturais cadastrados no Inventário do Acervo Cultural Protegido de Ouro Preto, havendo a existência na região de outros locais com potencial para o desenvolvimento geoturístico, como é o caso da Mina Capão do Lana, local de grande importância histórica, mineira e geológica, devido à mineração do topázio imperial desde o século XIX.

O modelo também não envolveu o patrimônio geológico contido na sede de Ouro Preto, sendo ela de grande relevância para o geoturismo, como atrativos como a Escola de Minas, o Pico do Itacolomi, a “Feirinha de Pedra Sabão” e outros.

A reaplicação da metodologia não despenderá dos mesmos recursos e tempo, pois nem todas as etapas precisarão ser repetidas, assim a partir da primeira aplicação do método, este

poderá ser mecanismo para o monitoramento da geoconservação e desenvolvimento constante do geoturismo.

Espera-se que os resultados desse trabalho possam servir como ferramenta para os gestores municipais no aproveitamento do potencial geoturístico dos distritos do município de Ouro Preto. Acredita-se que os roteiros aqui apresentados possam ser utilizados, inicialmente, pelas escolas públicas municipais em atividades educativas para promoção, valorização e reconhecimento desses atrativos ligados ao patrimônio geológico.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: ateliê Editorial, 2003. 160p.

ARAÚJO, E.L.S. Geoturismo: conceitualização, implementação e exemplo de aplicação no Vale do Rio Douro no setor Porto Pinhão. 2005. 219 p Escola de Ciências. Tese (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade do Minho. Portugal, 2005.

BRASIL. Lei n.o 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC - Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, 2000. 32p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>>. Acesso em: 27 de novembro de 2014.

BRASIL, Ministério do Turismo. Inventário da Oferta Turística. Sobre o Invtur. Brasília, 2009. Disponível em: < http://www.inventario.turismo.gov.br/invtur/jsp/sobre_invitur/>. Acesso em: 05 de dezembro de 2014.

BRASIL, Ministério do Turismo. Segmentação do Turismo: Marcos Conceituais. Brasília: Ministério do Turismo, 2006. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2015.

BRASIL, Ministério do Turismo. Segmentação do turismo e o mercado. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. – Brasília: Ministério do Turismo, 2010. 170p. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Segmentaxo_do_Mercado_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2015.

BRASIL, Ministério do Turismo, Brasil. (2014). Índice de Competitividade do Turismo Nacional. Brasília, Brasil. 84p.

BOULLÓN, R. Planejamento do espaço turístico (Baptista, J. V., trad). Bauru, SP: EDUSC. 2002.

BRILHA, José Bernardo Rodrigues. A importância dos Geoparques no ensino e divulgação das geociências. Geol. USP, Publ. espec. [online], vol.5, pp. 27-33. ISSN 1676-7829. 2009.

BRILHA, J. B. Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação. VII Congresso Nacional de Geologia. Estremoz, Portugal. 2006.

BRILHA, J. 2005. Património Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica, Palimage Editores, 190p. Visau.

BRUSCHI, V. M.; CENDRERO, A. Geosite Evaluation; Can We Measure Intangible Values? Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences . 18(1), Volume Speciale, 293-306. 2005.

CALEGARI, E. B. Análise geoambiental da paisagem e potencial geoturístico do município de Turvo – PR. 2012. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.

CASTRO, Cleber Marques de; PEIXOTO, Maria Naíse de Oliveira e PIRES DO RIO, Gisela Aquino. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. Anu. Inst. Geocienc. [online], vol.28, n.2, pp. 11-30. 2005. Disponível em: <<http://ppegeo.igc.usp.br/pdf/anigeo/v28n2/v28n2a02.pdf>>. Acesso em: 27 de março de 2015.

CORATZA, P., GHINOIA, A., PIACENTINI, D., VALDATI, J. Management of geomorphosites in high tourist vocation area: an example of geo-hiking maps in the alpe di fanes (Natural Park of fanes-senes-braies, Italian Dolomites). GeoJournal of Tourism and Geosites Year I, 2 (2), 106-117. 2008. Recuperado em 24 de abril de 2014 de http://gtg.webhost.uoradea.ro/PDF/GTG-2-2008/13_OK_Coratza.pdf

CORDEIRO, Érika Dias. O turismo como fomento da configuração espacial do município de Ouro Preto: o novo distrito de Lavras Novas. CULTUR, ano 2, n.02. 2008. Disponível em : <<file:///C:/Users/Carolina/Downloads/Dialnet->

OTurismoComoFomentadorDaConfiguracaoEspacialDoMuni-3240065.pdf> . Acesso em: 11 de março de 2015.

CORDEIRO, Érika Dias. A baixa permanência do turista em Ouro Preto: Diagnóstico e propostas para reverter este quadro. 2005. 91f. Monografia (Bacharel em Turismo). Departamento de Turismo, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2005.

CPRM. Geodiversidade do estado de Minas Gerais. Organização: Marceley Ferreira Marchado & Sandra Fernandes da Silva. — Belo Horizonte: CPRM, 2010. 131p.

FERNANDES, Maria Dores Sendão. Valorizar e Divulgar o Património Geológico do Parque Nacional da Peneda-Gerês numa estratégia dirigida ao ensino das geociências. 2008. Dissertação (Mestrado em Património Geológico e Geoconservação) - Universidade do Minho, Portugal, 2008.

FASSOULAS C., MOURIKI D., DIMITRIOU-NIKOLAKIS P., ILIOPOULOS G. Quantitative assessment of geotopes as an effective tool for geoheritage management. *Geoheritage*, 4(3): 177-193. 2012.

FONTES, Michel Moreira Morandini. Contribuição para o desenvolvimento da metodologia de análise, gestão e controle de riscos geotécnicos para a área urbana da cidade de Ouro Preto. 2011. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação em Geotecnia) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

FRANCO, A. R. Etnocartografia e análise dos valores da geodiversidade com comunidades tradicionais de artesãos em pedra-sabão da região do Quadrilátero Ferrífero – Minas Gerais. 2014. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

GARCÍA-CORTÉS A.; URQUÍ L. C. Documento metodológico para la elaboración del inventario Español de lugares de interés geológico (IELIG). Version 11, 12-03-2009. 2009. Instituto Geológico y Minero de España. Disponível em: <http://ww.wigme.es/internet/patrimonio/>>. Acesso em : 24 de abril de 2015.

GEOPARK QUADRILÁTERO FERRÍFERO. Disponível em: <http://www.geoparkquadrilatero.org>. Acesso em: 21 de maio de 2014.

GUIMARÃES, C. M.; ALMEIDA, A. Q. X.; VELOSO, G. P. Capão do Lana: dos documentos à arqueologia. Revista do Arquivo Público Mineiro: Belo Horizonte. 2008.

GRAY, M. (2004). Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. London: John Wiley & Sons, Ltd.

GRAY, M. Geodiversity and Geoconservation: What, Why, and How. The George Wright Forum, volume 22, 2005. Disponível em: <<http://georgewright.org/node/97>>. Acesso em: 10 de maio de 2014.

GRANDGIRARD, V. Gestion du patrimoine naturel, l'inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg. Ukpik, Rapports de Recherches de l'Institut de Géographie de l'Université de Fribourg, 8, 181-195. 1996.

GRANDGIRARD, V. Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage. Thèse de doctorat N.º 1163, Université de Fribourg, Institut de Géographie. 1997.

GRANDGIRARD, V. An inventory of geomorphological geotopes in the canton of Fribourg (Switzerland). Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia, 54, 273-27, 1999.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Paisagem Cultural. Organização: Weissheimer, Maria. Depam/Iphan: Brasília, 2009. 42p.

IPHAN, DRUMMOND, Roberto. Cidade Histórica de Ouro Preto, in Patrimônio Mundial no Brasil. Brasília: UNESCO; Caixa Econômica Federal: 2000. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/montarDetalheConteudo.do;jsessionid=F4794396D02B497213F6111E706A15E2?id=17246&sigla=Institucional&retorno=detalheInstitucional>>. Acesso em: 30 de março de 2015.

LICCARDO, A.; CHODUR, N. Os minerais elementos da geodiversidade. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014. 160p.

LIMA, F.F. Proposta metodológica para a inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro. 2008. 90p. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Minho. Braga – Portugal, 2008.

LIMA, F.F.; BRILHA, J.B.; SALAMUNI, E.. Inventorying Geological Heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil. *Geoheritage* 2: 91-99. Portugal. 2010.

LOPES, L. S.; ARAÚJO, J. L. L.; NASCIMENTO, M. A. L. Inventário e Quantificação do Patrimônio Geológico do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. *Revista Equador (UFPI)*, Vol. 1, Nº1, p. 58-76. Piauí. 2013.

LOHMANN, Guilherme; PANOSSO NETTO, Alexandre. *Teoria do Turismo: conceitos, modelos e sistemas*. São Paulo: Aleph, 2008 – (Série turismo). 386p.

MACHADO, Maria Márcia Magela. *Construindo a imagem geológica do Quadrilátero Ferrífero: conceitos e representações*. 2009. 256f. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MACIEL, N. A. L.; PAOLUCCI, L.; RUSCHMANN, D. V. M. Capacidade de carga no planejamento turístico: estudo de caso da Praia Brava – Itajaí frente à implantação do Complexo Turístico Habitacional Canto da Brava. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*. v. 2, n. 2, p. 41-63, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.revosp.org/ojs/index.php/rbtur/article/view/102/101>>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2015.

MAGRO, T. C.; FREIXÊDAS, V. M. Como facilitar a seleção de pontos interpretativos. Instituto de Pesquisas Florestais, p. 7. Circular Técnica IPEF, 186. Piracicaba. 1998.

MANOSSO, F. C.; ONDICOL, R. P. Geodiversidade: Considerações Sobre Quantificação e Avaliação da Distribuição Espacial. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, Vol. 35 - 1 / 2012, 90-100, 2012.

MANSUR, K. Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação. *Revista do Instituto de Geociências – USP. Geol. USP, Publ. espec.*, São Paulo, v. 5, p. 63-74. 2009. Disponível em: <www.igc.usp.br/geologiausp>. Acesso em: 13 de abril de 2014.

MINEROPAR. *Minerais do Paraná. Geoturismo em Curitiba*. Curitiba, 2008. 122p.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>>. Acesso em: 02 de abril de 2015.

MOCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MOREIRA, J. C.; LIMA, F. F.; FREITAS, F. I. Os Valores da Geodiversidade: Geossítios do Geopark Araripe/CE. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ, 35 (1), 173-189. 2010.

MODICA, R. As Redes Europeia e Global dos Geoparques (EGN e GGN): Proteção do Patrimônio Geológico, Oportunidade de Desenvolvimento Local e Colaboração Entre Territórios. Revista do Instituto de Geociências – USP. Geol. USP, Publ. espec., São Paulo, v. 5, p. 17-26. 2009.

MOREIRA, Jasmine Cardozo. Geoturismo uma abordagem histórico-conceitual. Turismo e Paisagem Cárstica, 3 (1), SeTur / SBE. Campinas. 2010.

NASCIMENTO, M. A. L.; NETO, V. M.; RUCHKYS, U. A. Geoturismo um novo segmento do Turismo no Brasil. Global Turism. Vol.3. Nº2. 2007.

NASCIMENTO, M. A. L.; SCHOBENHAUS, C.; MEDINA, A. I. M.. Patrimônio Geológico: Turismo Sustentável. In: SILVA, Cassio Roberto da. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.

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

NASCIMENTO, M. Diferentes ações a favor do patrimônio geológico brasileiro. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Estudos Geológicos v. 20 (2). 2010.

OMT – UNWTO. International Recommendations for Tourism Statistics. Series M, nº38, Ver 1. New York, 2008. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesm/SeriesM_83rev1e.pdf#page=21>. Acesso em: 20 de março de 2015.

OURO PRETO. Inventário de Proteção do Acervo Cultural - IPAC -. Secretaria Municipal de Patrimônio, Prefeitura Municipal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG. 2007. 2008.

OSTANELLO, M. C. O patrimônio geológico do Parque Estadual do Itacolomi (Quadrilátero Ferrífero, MG). 2012. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.

PANIZZA, M. Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. Chinese Science Bulletin, Vol. 46 Supp. Italy. 2001.

PAULA, S. F. 2013. O Patrimônio Geológico e Mineiro de Ouro preto (MG): Bases Para o Turismo Científico e Proposta de Circuito Geoturístico Urbano. 2013. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

PEÑALVER, T. G. Modelagem espacial do potencial geoturístico do entorno da Baía de Habana - Cuba. 2013. 141p. Dissertação (Mestrado em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente) - Universidade Estadual de Feira de Santana, 2013.

PEREIRA, R. G. F. A. Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil). 2010. 295p. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2010.

PEREIRA, E. O. Modelagem da geodiversidade da área de proteção ambiental sul da região metropolitana de Belo Horizonte. 2014. 80p. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

PEREIRA, P.; PEREIRA, D. I.; ALVES, M. I. C. Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume V, APGeom, Lisboa, p. 235-247. 2007.

PIRES, Paulo dos Santos. "Capacidade de Carga" como Paradigma de Gestão dos Im pactos da Recreação e do Turismo em Áreas Naturais. Turismo em Análise, v. 16, n. 1, p. 5-28. 2005.

PRALONG, J.P. A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites .Géomorphologie: relief, processus, environment, n. -3,p. 189-196. 2005.

RIVAS, V.; RIX, .K; FRANÉS, E.; CENDERO, A.; BRUNSDEN, D. Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non- consumable geomorphological resources. *Geomorphology* 18(1997), p . 169-182. 1997.

ROESER, H., ROESER, P.. O QUADRILÁTERO FERRÍFERO - MG, BRASIL: ASPECTOS SOBRE SUA HISTÓRIA, SEUS RECURSOS MINERAIS E PROBLEMAS AMBIENTAIS RELACIONADOS.. *Revista Geonomos*, Belo Horizonte, 18, fev. 2013. Disponível em: <<http://general.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geonomos/article/view/67/47>>. Acesso em: 20 Set. 2015

RUCHKYS, U.A., MAGALHÃES-GOMES, B.P., SILVA, M.F. Caminho do ouro - uma proposta de roteiros geoturísticos-culturais no Circuito do Ouro e Estrada Real no Contexto do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. (Relatório Final de Pesquisa FIP 2005/51-P), Belo Horizonte, MG, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. 2006.

RUCHKYS, Ú. R. Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: Potencial para a Criação de um Geoparque da UNESCO. 2007. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

RUCHKYS, U. A. Geoparques e a musealização do território: um estudo sobre o Quadrilátero Ferrífero. *Geol. USP, Publ. espec. vol.5 São Paulo Oct. 2009.*

RUCHKYS, U. A.; MACHADO, M. M. M.; CASTRO, P. T. A.; RENGGER, F. E.; TREVISOL, A.; BEATO, D. A. C.. Geoparque Quadrilátero Ferrífero (MG): proposta. CPRM, 2012. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/media/quadrilatero.pdf>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2015.

SCHOBENHAUS, C.; SILVA,C. O papel indutor do Serviço Geológico do Brasil na criação de geoparques. Trabalho encaminhado para publicação nos Anais do I Fórum do Patrimônio Cultural. Ouro Preto, 2010.

SERRANO, E.; GONZALEZ TRUEBA, J. J. Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain) .Géomorphologie: relief, processus, environment , 2005, n. -3, p . 197-208. 2005.

SILVA, C.R.; MARQUES, V. J.; DANTAS, M. E.; SHINZATO, E.. Aplicações Múltiplas do Conhecimento da Geodiversidade. In: SILVA, Cassio Roberto da. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.

SILVA, F. R. A Paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG: Potencial para o uso turístico da sua geologia e geomorfologia. 2007. 144p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SILVA, Ardemiro de Barros. Sistemas de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2003. 236p.