

Avaliação do Potencial Geoturístico no Território da Proposta Geoparque Quarta Colônia

Evaluation of Geotourism Potential of the Geopark Proposal Quarta Colônia / Rio Grande Do Sul

Djulia Regina Ziemann

Universidade Federal de Santa Maria
djuliazziemann@gmail.com

Adriano Severo Figueiró

Universidade Federal de Santa Maria
adri.geo.ufsm@gmail.com

Recebido (Received): 04/08/2017
DOI: 10.11606/rdg.v34i0.135156

Aceito (Accepted): 06/10/2017

Resumo: O geoturismo permite um novo olhar à visitação turística de ambientes naturais, indo além da mera contemplação da paisagem, permitindo a interpretação do geopatrimônio visitado. Caracteriza-se como uma atividade capaz de contribuir não apenas com a promoção e conservação geopatrimonial, mas, também, com o desenvolvimento local da comunidade onde esta atividade ocorre. O presente trabalho relata uma proposta de quantificação do geopatrimônio da região da Quarta Colônia, localizada na porção central do Rio Grande do Sul, com avaliação do Índice de Aproveitamento Geoturístico e do Risco de Degradação. Após a avaliação foi possível identificar que, 24 locais podem ser considerados como apropriados para a utilização geoturística, enquanto 19 locais ainda necessitam de maiores investimentos para seu melhor aproveitamento, em que pese o fato de que todos os geossítios apresentam potencialidade para o desenvolvimento do geoturismo e de estratégias de geoconservação. A variação dos resultados aponta para a necessidade de medidas de intervenção primárias e políticas públicas que melhorem a sua gestão.

Palavras-chave: Avaliação do Geopatrimônio. Geoconservação. Quantificação. Geoturismo.

Abstract: Geotourism allows a new look at the tourist visitation of natural environments, going beyond the contemplation of the landscape, allowing the interpretation of the geoheritage visited. It is characterized as an activity capable of contributing not only to geoheritage promotion and conservation, but also to the local development of the community where this activity takes place. The present work reports a proposal of quantification of geoheritage of the Quarta Colônia, located in the central portion of Rio Grande do Sul, with evaluation of the geotourism utilization index and the risk of degradation. After the evaluation it was possible to identify that, 24 geosites can be considered suitable for geotourism use, while 19 geosites still need more investments for their better use, despite the fact that all geosites have potential for the development of geotourism and geoconservation strategies. The variation of results points to the need for primary intervention measures and public policies that improve management.

Keywords: Evaluation of the Geoheritage. Local development. Quantification. Geotourism.

1. INTRODUÇÃO

A proposta Geoparque Quarta Colônia abrange uma área localizada na Mesorregião Centro-Oriental Rio-Grandense, e envolve nove municípios gaúchos: Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, Restinga Seca, São João do Polêsine e Silveira Martins, em uma área total de 2.923Km² (**Figura 1**). Seja pelas características paisagísticas de transição do Planalto Meridional Brasileiro para o Pampa (GODOY *et al.*, 2012), seja pelos aspectos culturais vinculados à colonização italiana e alemã.

Esta paisagem da Quarta Colônia integra com muita sintonia a riqueza biótica dos últimos remanescentes de floresta estacional caducifólia da região com a grande variação geomorfológica dos vales encaixados e escarpas rochosas da Formação Serra Geral e a imensa diversidade cultural associada ao intenso calendário de festividades e eventos religiosos, como romarias, procissões e festas em homenagem aos padroeiros. A gastronomia traz às casas e às festividades, mesas fartas com sopa de agnoline, risoto, queijo, pães, cucas, vinho colonial, chope, salame, geléias (*schimier* do alemão) e diversas outras iguarias tradicionais (LORO; COELHO, 2010 e SANTOS *et al.* 2015) que representam um insumo fundamental ao fomento da atividade turística.

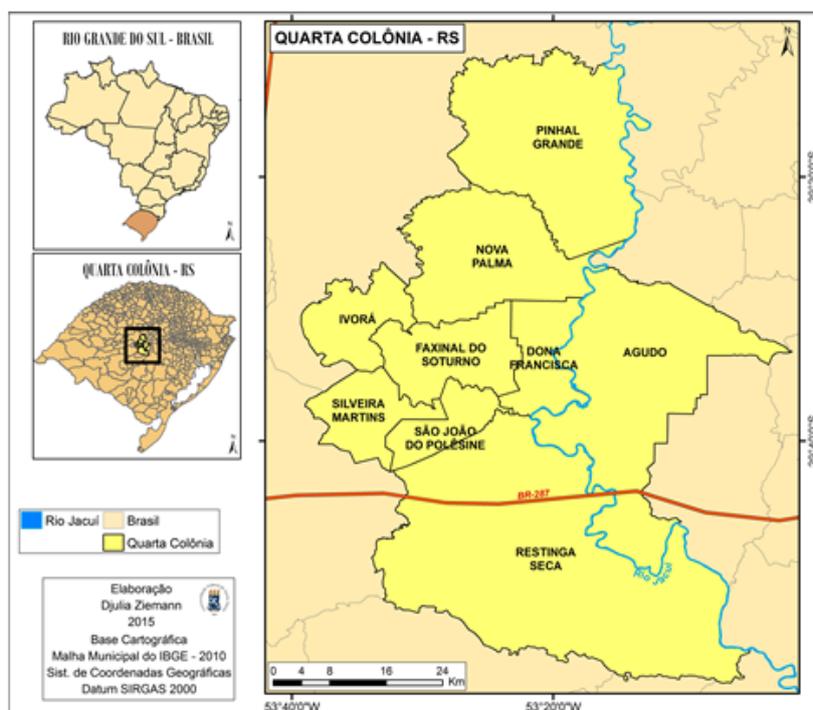


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo – Projeto Geoparque Quarta Colônia (RS).
Fonte: Adaptado de IBGE (2015).

Do ponto de vista geológico, esta área compreende uma parte da Bacia do Paraná, que evoluiu no Rio Grande do Sul desde o Período Permiano ao Cretáceo. As rochas, nas porções mais baixas do território (área da Depressão Central), são arenitos, siltitos e argilitos fossilíferos, representativos do Período Triássico (Formações Santa Maria e Caturrita); estratigraficamente acima, estão os arenitos eólicos (Formação Botucatu) e, compondo a porção mais alta e recobrendo todo o Planalto, os basaltos da Formação Serra Geral, registro de um dos mais volumosos eventos ígneos da história do planeta (ZERFASS, 2007).

Em se tratando da história da vida na Terra, a região guarda fósseis triássicos de importância internacional, representados por belos exemplares de vertebrados, que compreendem desde pequenos esfenodontes e procolofonídeos, dinossauros basais, delicados registros de flores, troncos e ramos de coníferas, além de rastros de vários icnogêneros (LANGER *et al.*, 2007).

As proeminentes potencialidades deste território ainda não são exploradas do ponto de vista geoturístico, o que levou o Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia (CONDESUS), em 2008, a solicitar ao Serviço Geológico do Brasil – Companhia de Pesquisas em

Recursos Minerais (CPRM), a realização de um inventário geopatrimonial do território para qualificar a atividade turística então existente. Realizou-se pelo Serviço Geológico do Brasil, com apoio de universidades do estado, um relatório técnico do patrimônio geológico identificado a fim de utilizá-lo, posteriormente, como base para a elaboração de um dossiê de candidatura para a criação de um futuro geoparque. Contudo, o inventário realizado pautou-se somente nos valores científicos do patrimônio e em um número reduzido de locais, anteriormente conhecidos em estudos geológicos/paleontológicos, negligenciando aspectos culturais e geoturísticos significativos que se apresentam naquele território, o que acabou por reduzir os potenciais de desenvolvimento que poderiam ser agregados à proposta de um futuro geoparque, cujo objetivo, segundo a UNESCO, além de principalmente garantir a conservação patrimonial, é o de promover o desenvolvimento local das comunidades com base na promoção do geopatrimônio (FARSANI *et al.*, 2011).

Faz-se de suma importância ressaltar, que este trabalho se apoia na definição de geopatrimônio expressa por Valcarce e Cortés (1996, p.11), que o definem como: “um conjunto de recursos naturais não renováveis, de valor científico, cultural ou educativo, que permitem conhecer, estudar e interpretar a evolução da história geológica da Terra e os processos que a modelaram”. Considerando-se também a abordagem mais integradora, denotada por Borba (2011), que opta por considerar como sinônimos os termos patrimônio geológico e geopatrimônio, justificando a preferência pelo uso do segundo para fins de facilitar a associação do prefixo “geo” pelo público leigo.

A discussão denotada neste artigo, tem como objetivo geral apresentar uma nova proposta de quantificação do geopatrimônio para os geossítios da proposta de Geoparque Quarta Colônia. E como objetivos específicos: a) identificar novos geossítios, b) hierarquizar os geossítios selecionados em cada categoria.

2. METODOLOGIA

De acordo com Brilha (2005), uma estratégia de geoconservação deve sistematizar tarefas no âmbito da conservação do geopatrimônio de uma dada área. Tais tarefas devem ser agrupadas em etapas sequenciais de compreensão do patrimônio, envolvendo: realização de inventário, avaliação quali-quantitativa, enquadramento legal, conservação, divulgação e monitoramento. No presente trabalho abordar-se-á as etapas referentes à realização de inventário e quantificação (**Figura 2**).

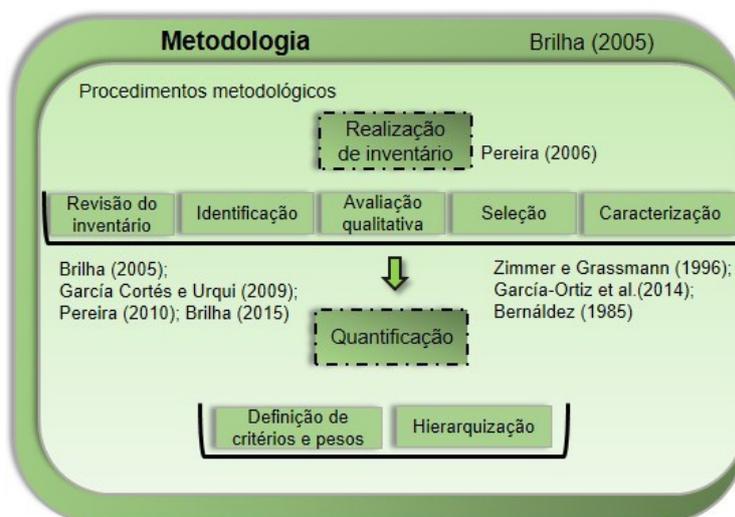


Figura 2: Diagrama das etapas metodológicas da pesquisa. Fonte: ZIEMANN (2016).

2.1 Realização de inventário

A primeira etapa deste trabalho consistiu na revisão dos 20 geossítios anteriormente inventariados pela equipe técnica da CPRM (GODOY *et al.*, 2012). Para a realização desta etapa foi utilizada nos trabalhos de campo a ficha da ProGEO-Portugal e adotada a metodologia proposta por Pereira (2006), com adaptações a partir das seguintes sub-etapas:

(i) Identificação: foram identificados locais com potencial interesse geoturístico e científico/didático. Para a identificação dos locais de interesse científico/didático, foram consultados pesquisadores Lima *et al* (2010), dos departamentos de Biodiversidade Animal e Geociências da Universidade Federal de Santa Maria, enquanto que para a identificação de locais de interesse turístico, foram consultados o CONDESUS e as secretarias municipais relacionadas ao turismo, dos 9 municípios em questão. Nesta sub-etapa, também foi realizado o amplo levantamento de publicações que pudessem sinalizar potenciais geossítios a serem elencados no inventário preliminar. As consultas renderam 39 novos locais de interesse turístico.

(ii) Avaliação qualitativa: a avaliação qualitativa foi realizada a partir de critérios previamente definidos, como tipos de interesse (científico, didático, cultural e geoturístico), uso potencial (acessibilidade, visibilidade e vulnerabilidade) e valor adicional (recreativo, religioso, ecológico e arqueológico/paleontológico). Estes critérios foram avaliados em alto, médio e baixo ou bom, moderado e ruim. Durante a identificação dos prováveis geossítios constatou-se um elevado número de locais cujo maior interesse patrimonial estava associado à ocorrência de quedas d'água. Como os critérios estabelecidos para a primeira avaliação dos geossítios não permitiram uma discriminação significativa entre as 13 quedas d'água encontradas, devido ao alto grau de homogeneidade estrutural destes geossítios, foi necessário estabelecer uma segunda avaliação, incluindo outros critérios de análise que permitissem a discriminação entre as cascatas consideradas com valor geopatrimonial e aquelas que foram consideradas apenas como elementos da geodiversidade local. Os critérios adotados para avaliar quali-quantitativamente as quedas d'água foram: altura da queda (>30m; entre 10-30m; <10m), volume de água durante o ano (cobre totalmente a queda; cobre parcialmente a queda; cobre pontualmente a queda), possibilidade de banho/balneabilidade (existente/inexistente), existência de falhas transversais que proporcionam a mudança de direção da água (existente; inexistente), profundidade visual da água relacionada à turbidez e cor (transparente; turva; opaca).

(iii) Seleção dos locais: Com base nos indicadores descritos na etapa anterior, dos 39 novos locais identificados, foram selecionados 23 locais com melhores parâmetros de avaliação para uso geoturístico, somaram-se a estes locais, os 20 geossítios de valor científico significativo, anteriormente inventariados pela CPRM, totalizando, assim, 43 locais com valor patrimonial dentro da área de estudo, sendo, posteriormente, submetidos à avaliação quantitativa;

(iv) Caracterização dos locais de interesse: Concomitantemente à identificação e seleção dos geossítios, realizou-se o preenchimento das fichas da ProGEO-Portugal, adaptada à realidade brasileira. Assim, para cada local foram levantadas as coordenadas em GPS e foi realizada a recolha de imagens e informações gerais para a caracterização dos geossítios. Enfocando-se na ampliação de informações já existentes, a exposição mais detalhada da identificação dos locais foi priorizada; a avaliação preliminar quanto às condições de observação e a vulnerabilidade do geossítio. A revisão em relação ao tipo de interesse do geossítio (especificamente no caso dos geossítios que já haviam sido inventariados anteriormente e que estavam sendo reavaliados), além de maior descrição sobre o patrimônio cultural envolvido, foram considerados como prioritários.

2.2 Avaliação quantitativa dos geossítios selecionados

A elaboração de uma proposta adaptada de quantificação do geopatrimônio, mais adequada à realidade da área de estudo, mostrou-se necessária. Assim, as bases utilizadas foram as propostas pré-existentes de Brilha (2005); García Cortés e Urqui (2009); Pereira (2010) e Brilha (2015). O artigo de García-Ortiz; Fuertes-Gutiérrez e Fernández-Martínez (2014) foi utilizado como base para a definição dos conceitos de sensibilidade, fragilidade e vulnerabilidade (natural ou antrópica). A avaliação do potencial turístico, contou com metodologia apresentada por Zimmer e Grassmann (1996), como base, além de acréscimo de elementos a partir das sugestões de Bernaldez (1985), que discute os valores de caráter estético, emocional e sentimental que justificam a preservação dos entornos naturais.

Durante a revisão destas propostas, expuseram-se categorias, critérios, subcritérios e parâmetros relevantes na avaliação do geopatrimônio, além da inserção de novos elementos, totalizando, ao final, um conjunto de 2 categorias, 6 critérios e 28 subcritérios. Cada critério apresenta um conjunto de subcritérios para descrever a situação e parâmetros expressos em valores que variam entre 0, 1, 5 e 10 (inexistente, ruim, moderado e bom, para o potencial geoturístico, e inexistente, bom, moderado e ruim para o risco de degradação).

Considerando o objetivo da pesquisa de selecionar os geossítios da Quarta Colônia com os maiores potenciais de sustentação da atividade geoturística dentro do projeto do geoparque, optou-se por representar as categorias avaliadas em Potencial Geoturístico e Risco de Degradação, aos quais foram agrupados diferentes critérios de quantificação. Na avaliação do Potencial Geoturístico foram avaliados o Valor Geocientífico, Valor Cultural, Valor Estético e Valor de Uso (**Quadro 1**). Já na categoria Risco de Degradação foram agrupados os critérios: Risco Associado e Estado de Conservação (**Quadro 2**).

A seguir são demonstrados os critérios e subcritérios estabelecidos para a proposta de avaliação desta pesquisa:

Quadro 1: Categorias, critérios, subcritérios e parâmetros envolvidos na quantificação do Valor Geocientífico de determinado geossítio Fonte: ZIEMANN (2016).

Potencial Geoturístico		Descrição	0	1 (Ruim)	5 (Moderado)	10 (Bom)	
Valor Geocientífico	VG1	Local tipo	Indicativo do geossítio ser considerado como referência na sua categoria para a área de estudo	Geossítio não é reconhecido	Geossítio é reconhecido como local-tipo secundário	Geossítio é reconhecido como local-tipo na área de estudo	Geossítio é reconhecido como local-tipo em nível estadual ou nacional
	VG2	Raridade	Importância do local em termos de ocorrência na área de estudo	Existem mais de 10 exemplos na área de estudo	Existem de 5 a 10 exemplos na área de estudo	Existem de 2 a 4 exemplos na área de estudo	Só existe um exemplo na área de estudo
	VG3	Grau de conhecimento científico	Expressa a quantidade de informações científicas publicadas em relação ao geossítio	Nenhum trabalho publicado em relação ao geossítio	Apenas trabalhos para congressos publicados	Pelo menos uma tese/dissertação ou um artigo publicado em revista internacional ou nacional	Mais de uma tese/dissertação e mais de um artigo publicado em revista internacional
	VG4	Integridade	Refere-se ao nível de integridade (conservação) de todos elementos geopatrimoniais presentes no geossítio	O geossítio está muito deteriorado e sem possibilidade de recuperação	O geossítio está deteriorado, mas permite observação de alguns elementos geopatrimoniais e está sem possibilidade de recuperação	O geossítio está deteriorado, mas apresenta possibilidade de intervenção	O geossítio está sem qualquer deterioração e sem necessidade de recuperação
	VG5	Relevância didática	Indicativo do potencial do geossítio ilustrar elementos ou processos da geodiversidade e possibilidade do uso para o ensino de alunos da Educação Básica ou aulas práticas universitárias	Sem relevância didática	O local pode ser utilizado para o ensino, porém existem locais que expressam de melhor forma o processo da geodiversidade	O local pode ser utilizado para público específico universitário	O local pode ser facilmente utilizado para vários níveis de ensino
	VG6	Associação de elementos	Associação de outros valores da biodiversidade ao geossítio (visualizados no local ou a partir do local)	Não há ocorrência de outros valores da biodiversidade	Ocorrência de outros valores da biodiversidade a menos de 10 km de distância do geossítio	Ocorrência de diversos valores da biodiversidade a menos de 5 km de distância do geossítio	Ocorrência de diversos valores da biodiversidade a menos de 1 km de distância do geossítio
	VG7	Acessibilidade	Indicativo das condições de acesso ao local	O geossítio está localizado a menos de 100m de estrada asfaltada	O geossítio está localizado a menos de 200m de estrada asfaltada	O geossítio possui acesso restrito a estrada vicinal com acesso por ônibus	O geossítio possui acesso por trilhas e veículos tradicionais

Considerando que os critérios utilizados não apresentam o mesmo grau de importância na atribuição de valor de um dado geossítio, optou-se por utilizar índices de ponderação dos critérios (**Quadro 4**), com vistas à obtenção de uma normalização estatística dos valores.

Foram calculadas as ponderações para cada categoria e o Índice de Aproveitamento Geoturístico (IAGtur). O Índice é calculado a partir dos valores obtidos para a categoria de Potencial Geoturístico, somados aos resultados obtidos para o valor geocientífico (20%), valor cultural (20%), valor estético (40%) e valor de uso (20%) dos quais são subtraídos os valores obtidos na categoria de Risco de Degradação (calculado a partir do risco associado (50%) e estado de conservação (50%), conforme Equação 1:

$$IAGtur = PGtur - RD$$

$$IAGtur = PGtur [VG (20\%) + VCult (20\%) + VEst (40\%) + VUso (20\%)] - RD [R (50\%) + C (50\%)] (1)$$

Onde:

IAGtur = Índice de Aproveitamento Geoturístico

PGtur = Potencial Geoturístico

VG = Valor Geocientífico

VCult = Valor Cultural

VEst = Valor Estético

VUso = Valor de Uso

RD = Risco de Degradação

R = Risco Associado

C = Estado de Conservação

O potencial geoturístico expressa a atratividade de um determinado geossítio em relação ao potencial dos seus aspectos geológicos, à infraestrutura, à segurança e à possibilidade de interpretação. Evidencia-se, que a utilização turística do local implica em algum risco de degradação, pois as características geopatrimoniais podem sofrer danos ou até mesmo serem completamente destruídas, caso o local não apresente uma gestão adequada. Desta forma, o cálculo auxilia para a seleção de locais onde a potencialidade de uso seja mais equilibrada em relação à possibilidade de degradação, gerando assim um índice de aproveitamento do local.

Após a realização dos cálculos procedeu-se a hierarquização dos resultados para definir os geossítios com maior índice de aproveitamento geoturístico e com maior necessidade de proteção, em função dos valores do Risco de Degradação.

Quadro 2: Categoria, critérios, subcritérios e parâmetros envolvidos na quantificação do valor cultural, estético e de uso de determinado geossítio. Fonte: ZIEMANN (2016).

Potencial Geoturístico		Descrição		0	1 (Ruim)	5 (Moderado)	10 (Bom)
Valor cultural	Vcult1	Valor de memória	Corresponde à ligação do geossítio com a história local, por exemplo, nomeia o local, possui algum mito ou lenda ou serve de referência para a localização	O geossítio não apresenta uma ligação considerável com a história local	O geossítio apresenta uma relação sutil com a história local, servindo apenas como referência para a região	O geossítio apresenta ligação direta com a história local, sendo utilizado para nomear, OU como referência importante para a região OU possui algum mito/lenda associado	O geossítio apresenta ligação direta com a história local, sendo utilizado para nomear E como referência para a região E possui algum mito/lenda associado
	Vcult2	Valor espiritual	Refere-se à religiosidade envolvida com o geossítio	O geossítio não possui associação religiosa	O geossítio já foi utilizado para atividades religiosas, mas devido a suas condições de conservação não pode mais ser utilizado sem alguma intervenção	O geossítio é utilizado esporadicamente para atividades religiosas, mas não é esta sua principal função	O geossítio é utilizado por muitos anos e com frequência como ponto de peregrinação ou para atividades religiosas
Valor estético	Vest1	Coerência	Diz respeito às características da organização dos elementos paisagísticos (em relação ao relevo, vegetação, massas de água, e uso do solo), não por serem exatamente iguais, mas por apresentarem um padrão específico que se repete e diferencia aquela unidade.	O geossítio não apresenta nenhuma coerência	O geossítio apresenta um baixo grau de coerência	O geossítio apresenta um moderado grau de coerência	O geossítio apresenta um alto grau de coerência
	Vest2	Complexidade	Corresponde à diversidade, a variedade paisagística de um local, podendo ser expressa pelo efeito paisagístico causado pelos elementos naturais como contraste da topografia, a água, a vegetação, etc	O geossítio apresenta-se extremamente homogêneo quanto à composição de elementos	O geossítio apresenta um baixo grau de complexidade	O geossítio apresenta um moderado grau de complexidade	O geossítio apresenta um alto grau de complexidade
	Vest3	Legibilidade	Corresponde à organização das formas percebidas na paisagem, as partes que puderem ser reconhecidas (legíveis) e organizadas apresentam maior grau de valor para a mente humana	O geossítio apresenta uma baixíssima legibilidade	O geossítio apresenta um baixo grau de legibilidade	O geossítio apresenta um moderado grau de legibilidade	O geossítio apresenta um alto grau de legibilidade
	Vest4	Cores	Valores e preferências correspondem à interpretação que se dá às cores em cada cena. A homogeneidade de cores diminui o caráter de satisfação visual da paisagem do ponto de vista interpretativo enquanto que a maior diversidade de cores aumenta esse caráter (visualmente)	Paisagem com um elevado grau de homogeneidade quanto à variação de cores, passando a ideia de local monocromático	Paisagem com a predominância de uma cor em relação às outras	Paisagem apresenta cores em proporções equivalentes em sua composição	Paisagem com grande diversidade de cores e contrastes
	Vest5	Bacia visual	Locais que proporcionam alto grau de visibilidade do entorno apresentam avaliações mais positivas	O local apresenta um baixo grau de visibilidade, pois permite a observação somente dos elementos do geossítio	O local apresenta um certo grau de visibilidade, permitindo a observação de alguns elementos além do geossítio	O local apresenta um razoável grau de visibilidade do entorno, possibilitando a observação de pequenas distâncias a partir do geossítio	O local apresenta um alto grau de visibilidade do entorno, possibilitando a observação de grandes distâncias a partir do geossítio
Valor de uso	Vuso1	Acessibilidade	Indicativo das condições de acesso ao local	O geossítio possui acesso apenas por trilhas e veículos tradicionais	O geossítio possui acesso restrito à estrada vicinal, porém, garantindo a chegada por ônibus	O geossítio está localizado a menos de 200m de estrada asfaltada	O geossítio está localizado a menos de 100m de estrada asfaltada
	Vuso2	Potencial interpretativo	Relacionado com a capacidade dos elementos presentes no geossítio serem compreendidos por pessoas sem conhecimento geológico	O público necessita ter conhecimento geológico sólido para compreender os elementos	O público necessita ter conhecimento básico quanto à geologia para compreender os elementos	O público necessita ter um mínimo de conhecimento geológico para compreender os elementos	O geossítio apresenta elementos geológicos de uma forma muito clara e expressiva para todo o tipo de público
	Vuso3	Valor adicional associado	Refere-se a utilização do local para atividades recreativas como esportes de aventura	O geossítio não apresenta possibilidade de utilização para fins recreativos	O geossítio pode vir a ser utilizado para atividades recreativas caso ocorram intervenções na área	O geossítio necessita de recuperação na infraestrutura para voltar a ser utilizado para fins recreativos	O geossítio já é utilizado para práticas recreativas
	Vuso4	Serviços de interpretação	Corresponde a presença de centros interpretativos ou locais que disponibilizam informações acerca do geopatrimônio nas proximidades do geossítio	Não há centro interpretativo ou local com esta função nas proximidades	Há um centro interpretativo ou local com a mesma função a alguns quilômetros	Há um centro interpretativo ou local com a mesma função a menos de 500m do geossítio	Há um centro interpretativo ou local com a mesma função a menos de 100m do geossítio
	Vuso5	Serviços básicos	Relacionado à presença de locais que realizam a venda de suprimentos básicos como água e alimentos nas proximidades do geossítio	Não há nenhum local que realize venda de suprimentos básicos	Há um local que realiza a venda de suprimentos básicos a menos de 5km do geossítio	Há um local que realiza a venda de suprimentos básicos a menos de 2Km do geossítio	Há um local que realiza a venda de suprimentos básicos a menos de 500m do geossítio
	Vuso6	Infraestrutura	Indicativo da presença de infraestrutura que facilite ou sirva de apoio para a utilização do local (equipamentos primários como escadas, trapiches para mirantes, grades de proteção)	Geossítio sem infraestrutura	Geossítio com infraestrutura rudimentar e sem boas condições de uso	Geossítio com infraestrutura mas nem todos equipamentos primários estão em boas condições de uso	Geossítio com infraestrutura e com equipamentos primários em boas condições de uso
	Vuso7	Logística	Indicativo da presença de locais para hospedagem, alimentação e serviços de saúde com capacidade global nas proximidades do geossítio	Hospedagem e restaurantes para grupos de 30 pessoas a mais de 20 Km de distância do geossítio	Hospedagem e restaurantes para grupos de 30 pessoas a menos de 20 km de distância do geossítio	Hospedagem e restaurantes para grupos de 30 pessoas a menos de 15 km de distância do geossítio	Hospedagem e restaurantes para grupos de 50 pessoas a menos de 10 km de distância do geossítio

Quadro 3: Critérios, sub-critérios e parâmetros envolvidos na quantificação do risco de degradação de determinado geossítio Fonte: ZIEMANN (2016).

Risco de Degradação		Descrição	0	1 (Bom)	5 (Moderado)	10 (Ruim)	
Risco associado	R1	Vulnerabilidade natural	Refere-se à vulnerabilidade do geossítio face à ocorrência de processos naturais atuantes no local, que podem afetá-lo	Não apresenta qualquer vulnerabilidade decorrente de processos naturais	Baixa vulnerabilidade natural, porém em escala que não compromete os aspectos relevantes do local	Apresenta alguma vulnerabilidade, porém tais transformações podem ser mitigadas através de medidas simples	Elevada vulnerabilidade decorrente da atividade de processos naturais
	R2	Fragilidade	Potencial de destruição do geossítio dentro da escala humana de tempo, ligado às suas características estruturais intrínsecas.	Aspectos geomorfológicos que pelas suas grandes dimensões, relevo, etc, são dificilmente afetados	Grandes estruturas geológicas que só podem ser afetadas por grandes processos naturais, porém a possibilidade de sua destruição é considerada pouco provável	Aspectos estruturais, formações sedimentares ou rochosas de dimensões decamétricas, com algum grau de fragilidade que podem ser destruídas por pequenos processos naturais ou humanos	Aspectos de dimensão métrica, com elevado grau de fragilidade e que podem ser destruídos por pequenos processos naturais ou humanos
	R3	Regime de propriedade	Refere-se à proteção legal que o geossítio pode estar submetido e às condições de acesso (em relação ao controle de visitas)	Geossítio localizado em uma área com proteção legal e controle de acesso	Geossítio localizado em uma área com proteção legal, mas nenhum controle de acesso	Geossítio localizado em uma área sem proteção legal, mas com controle de acesso	Geossítio localizado em uma área sem proteção legal e sem controle de acesso
	R4	Vulnerabilidade antrópica	Risco de degradação causado pelas atividades humanas que afetam diretamente o geossítio	Geossítio localizado em área com difícil acesso e fiscalização	Geossítio localizado em área com difícil acesso mas sem controle	Geossítio localizado em área pouco acessível, mas propícia à exploração econômica e coleta de materiais	Geossítio localizado em área acessível e propícia à exploração econômica e coleta de materiais, sem controle de acesso
	R5	Uso atual	Indica as condições atuais de utilização do geossítio, em relação à visitação	O geossítio não possui uso ligado à visitação (turística ou didática)	O geossítio possui alguma taxa de visitação, porém incipiente	O geossítio possui uma taxa de visitação em períodos esporádicos	O geossítio possui um alta taxa de visitação durante todo ano
	R6	Proximidade de áreas/atividades com potencial para causar degradação	Indicativo da proximidade do geossítio com alguma área que possa causar degradação	Geossítio não está próximo a alguma potencial área/atividade degradante	Geossítio localizado a menos de 500m de uma potencial área/atividade degradante	Geossítio localizado a menos de 200m de uma potencial área/atividade degradante	Geossítio localizado a menos de 50m de uma potencial área/atividade degradante
Estado de conservação	C1	Situação atual	Relacionado ao atual estado de conservação do geossítio e à existência ou inexistência de gestão	O local está conservado e possui medidas de gestão	O local é utilizado e possui poucos problemas que podem ser facilmente mitigáveis mediante medidas simples de intervenção	O local é utilizado e apresenta alguns problemas que podem ser mitigados mediante medidas moderadas de intervenção	O local encontra-se em total estado de abandono, possui muitos problemas de conservação, com muitos danos permanentes

Quadro 4: Pesos para o cálculo da potencialidade geoturística e para o risco de degradação

Potencial Geoturístico		100%
Valor geocientífico	Local tipo	20%
	Raridade	
	Grau de conhecimento científico	
	Integridade	
	Relevância didática	
	Associação de elementos	
Valor cultural	Valor de memória	20%
	Valor espiritual	
Valor estético	Coerência	40%
	Complexidade	
	Legibilidade	
	Cores	
	Bacia visual	
Valor de uso	Acessibilidade	20%
	Potencial interpretativo	
	Valor adicional associado	
	Serviços de interpretação	
	Serviços básicos	
	Infraestrutura Logística	

Risco de Degradação		100%
Risco Associado	Vulnerabilidade natural	50%
	Fragilidade	
	Regime de propriedade	
	Vulnerabilidade Antrópica	
	Uso atual	
Estado de conservação	Proximidade a áreas/atividades potenciais para causar degradação	50%
	Situação atual	

Fonte: ZIEMANN (2016).

3. RESULTADOS

Ao longo do ano de 2015 foram realizados trabalhos de campo envolvendo os 43 geossítios pré-selecionados, com vistas à caracterização dos mesmos e ao levantamento das informações que permitissem a avaliação qualitativa, conforme apresentado no **Quadro 5**.

Após realizada a avaliação qualitativa, procedeu-se ao cálculo dos 21 sub-critérios, agrupados em quatro critérios principais que envolvem o Potencial geoturístico (valor geocientífico, valor estético, valor cultural e valor de uso), bem como dos 7 sub-critérios agrupados em dois critérios principais (Risco Associado e Estado de Conservação) que envolvem o Risco de Degradação. A partir destes cálculos, foi possível chegar-se à definição do Índice de Aproveitamento Geoturístico dos locais inventariados, considerando-se este, como já assinalado anteriormente, como o resultado da subtração do Risco de Degradação do Potencial Geoturístico do geossítio.

Dos 43 geossítios inventariados, obteve-se um resultado positivo para o aproveitamento geoturístico em 24 deles. Nestes locais a acessibilidade é facilitada, há ocorrência de uma associação de elementos, além de serem locais com uma raridade considerável e com sua integridade preservada. Diante disso, estes geossítios caracterizam-se como locais com condições facilitadas para utilização geoturística devido ao fato de requererem menores intervenções para o aproveitamento geoturístico imediato. Por outro lado, 19 geossítios apresentaram pontuações negativas para o aproveitamento geoturístico com as condições em que se encontram, sendo geossítios com menores condições de utilização geoturística sem que antes ocorram intervenções logísticas importantes (**Quadro 6 e Figura 3**). Destacam-se aqui os geossítios de interesse paleontológicos, uma ravina com grandes proporções e uma cascata. Tais locais atualmente estão sob fortes condições de ameaça sem que exista nenhuma medida de intervenção para mitigar problemas como erosão, coletas indiscriminadas de fósseis, exploração econômica, dispersão de espécies invasoras e vulnerabilidade natural. Os resultados obtidos nesta avaliação indicam o quanto prejudicial pode ser a exploração geoturística destes locais sem as devidas medidas de conservação. Os locais com o Risco de Degradação menor referem-se a grandes formações rochosas, como morros isolados, o que dificulta a degradação do patrimônio.

Dentre os 24 geossítios cujo índice de aproveitamento geoturístico resultou em valores expressivos, destaca-se a grande contribuição do patrimônio geomorfológico (**Figura 4**), envolvendo morros testemunho, importantes quedas d'água, além de uma escarpa de rochas vulcânicas, uma barra arenosa e uma caverna.

É comum a todos os geossítios avaliados a necessidade de intervenção com medidas primárias, envolvendo o aumento de infraestrutura, melhorias no acesso, sinalização e outros. Estas medidas devem ser pensadas de maneira a fornecer condições básicas ao turismo e também como condição para a conservação do local, pois se algum geossítio for degradado de forma significativa, este poderá não estar mais disponível para visita, reduzindo o potencial de atratividade deste território. Além disso, é fundamental que, antes da implantação de roteiros geoturísticos que aumentem a atratividade do território, se desenvolva um plano interpretativo adequado, a fim de garantir o melhor aproveitamento educativo do potencial geoturístico representado pela paisagem em análise.

Quadro 5. Avaliação qualitativa segundo os critérios estabelecidos para os geossítios pré-selecionados.

Monumentos/Feições	Nº	Identificação	Localização	Tipo de interesse				Uso potencial			Valor adicional
				Científico	Didático	Cultural	Geoturístico	Acessibilidade	Visibilidade	Vulnerabilidade	
MORROS TESTEMUNHOS (total= 13)	1	Cerro Fikemberg	Agudo	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	RECREATIVO (voo livre)
	2	Morro Agudo*	Agudo	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	MODERADA	MODERADA	BAIXA	HISTÓRICO
	3	Morro da Igreja*	Agudo	BAIXO	BAIXO	-	MÉDIO	RUIM	BOA	BAIXA	-
	4	Tobogã e Teleférico	Dona Francisca	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	RECREATIVO
	5	Ermida São Pio	Faxinal do Soturno	MÉDIO	ALTO	ALTO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	RELIGIOSO
	6	Mirante Cerro Comprido*	Faxinal do Soturno	MÉDIO	ALTO	-	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	-
	7	Chapadão	Ivorá	BAIXO	BAIXO	BAIXO	MÉDIO	MODERADA	BOA	BAIXA	-
	8	Monte Grapa*	Ivorá	BAIXO	ALTO	ALTO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	RELIGIOSO
	9	Mirante Paga Péao	Pinhal Grande	BAIXO	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	BOA	MODERADA	BAIXA	ECOLÓGICO
	10	Roteiro das Pedras Brancas	São João do Polésine	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	MODERADA	BOA	BAIXA	RECREATIVO (voo livre)
	11	Mirante Recanto Maestro	São João do Polésine (distrito Recanto Maestro)	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	-
	12	Mirante das Pedras Brancas	Silveira Martins	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	-
	13	Monumento ao imigrante italiano	Silveira Martins	BAIXO	ALTO	ALTO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	-
CAVERNAS/GRUTAS (total= 2)	14	Gruta do Índio*	Agudo	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	ALTO	MODERADA	BOA	BAIXA	HISTÓRICO/ECOLÓGICO
	15	Caverna do morcego	Dona Francisca	MÉDIO	MÉDIO	BAIXO	MÉDIO	MODERADA	BOA	BAIXA	-
AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS (total= 15)	16	Janner*	Agudo	ALTO	MÉDIO	-	BAIXO	BOA	BOA	BAIXA	-
	17	Wachholz	Agudo	ALTO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	MODERADA	BAIXA	-
	18	Dona Francisca (Fogliarine)*	Dona Francisca	ALTO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	MODERADA	MODERADA	-
	19	Alto Guarda Mor*	Faxinal do Soturno	BAIXO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	RUIM	ALTA	-
	20	Linha da Gruta*	Faxinal do Soturno	MÉDIO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	MODERADA	MODERADA	-
	21	Linha São Luiz*	Faxinal do Soturno	ALTO	ALTO	-	BAIXO	MODERADA	RUIM	MODERADA	-
	22	Novo Treviso*	Faxinal do Soturno	ALTO	ALTO	ALTO	BAIXO	BOA	BOA	MODERADA	RELIGIOSO
	23	Bortolin	Dona Francisca	MÉDIO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	BOA	BAIXA	-
	24	Buriol*	São João do Polésine	ALTO	BAIXO	-	BAIXO	RUIM	BOA	BAIXA	-
	25	Fazenda dos Meios*	Restinga Seca	MÉDIO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	BOA	BAIXA	-
	26	Estrada Vale Vêneto*	São João do Polésine	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	BOA	RUIM	MODERADA	-
	27	Marchesan	São João do Polésine	ALTO	MÉDIO	-	BAIXO	BOA	BOA	BAIXA	-
	28	Piche*	São João do Polésine	MÉDIO	ALTO	-	BAIXO	BOA	BOA	BAIXA	-
29	Predebon*	São João do Polésine	ALTO	MÉDIO	-	BAIXO	BOA	BOA	ALTA	-	
30	Ponte de Ferro*	São João do Polésine	BAIXO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	RUIM	MODERADA	-	
ARTEFATOS ARQUEOLÓGICOS	31	Trilha do Pororó	Pinhal Grande	ALTO	MÉDIO	ALTO	ALTO	BOA	BOA	MODERADA	ARQUEOLÓGICO
BARRA ARENOSA	32	Balneario das Tunas	Restinga Seca	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	RECREATIVO
OBRAS COM ROCHAS DA REGIÃO	33	Rota das Esculturas	Nova Palma	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ARTÍSTICO
EROSÃO	34	Buraco Fundo*	Restinga Seca	BAIXO	BAIXO	-	BAIXO	BOA	MODERADA	BAIXA	-
ESCARPAS ROCHOSAS (total=2)	35	Pedreira Quadrada*	São João do Polésine	MÉDIO	ALTO	-	BAIXO	BOA	BOA	BAIXA	ECONÔMICO
	36	Escarpas Alagadas*	Pinhal Grande	MÉDIO	MÉDIO	-	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO
CASCATAS/QUEDAS D'ÁGUA (total=7)	37	Cascata Raddatz	Agudo	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO
	38	Cascata Segatto	Dona Francisca	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO
	39	Cascata Queda Livre	Ivorá	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO
	40	Cascata da Ferreira	Ivorá	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO
	41	Cascata do Pingo	Nova Palma	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO
	42	Cascata do Mezzomo	Silveira Martins	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO
	43	Cascatas Quinta Dom Inácio	Silveira Martins	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BOA	BOA	BAIXA	ECOLÓGICO

Fonte: ZIEMANN (2016).

Quadro 6: Resultado do cálculo do Índice de Aproveitamento Geoturístico.

PG – RD= IAGtur		
Geossítios	PG - RD	IAGtur
Cerro Finkenberg	5,26-1,50	3,76
Morro Agudo	5,62-1,58	4,04
Morro da Igreja	2,97-1,50	1,47
Tobogã e teleférico	3,82-3,83	-0,01
Ermida São Pio	5,72-1,50	4,22
Mirante Cerro Comprido	4,35-1,92	2,43
Chapadão	4,77-1,58	3,19
Monte Grapa	6,68-1,83	4,85
Mirante Paga Peão	5,51-3,16	2,35
Roteiro das Pedras Brancas	4,39-1,83	2,56
Mirante Recanto Maestro	4,22-1,50	2,72
Mirante Pedras Brancas	3,95-1,83	2,12
Monumento ao Imigrante	5,60-1,41	4,19
Gruta do índio	3,91-1,91	2
Caverna do Morcego	3,55-5,58	-2,03
Janner	1,80-5,50	-3,70
Wachholz	0,81-8,33	-7,52
Fogliarini	1,94-5,91	-3,97
Alto Guarda Mor	0,85-9,16	-8,31
Linha da Gruta	0,85-9,16	-8,31
Linha São Luiz	1,69-6,75	-5,06
Novo Treviso	1,02-6,25	-5,23
Bortolin	1,69-3	-1,31
Buriol	2,09-4,58	-2,49
Fazenda dos Meios	1,23-5	-3,77
Estrada Vale Vêneto	1,35-9,58	-8,23
Marchesan	1,41-6,75	-5,34
Piche	1,43-2,75	-1,32
Predebon	2,09-5,50	-3,41
Ponte de Ferro	0,76-9,16	-8,40
Trilha do Pororó	3,30-2,33	0,97
Tunas	5,33-2,33	3
Rota das Esculturas	4,53-2,33	2,20
Buraco Fundo	2,74-6,08	-3,34
Pedreira Quadrada	1,72-3,91	-2,19
Escarpas Alagadas	5,31-0,75	4,56
Cascata Raddatz	4,62-1,91	2,71
Cascata do Segatto	3,76-3,16	0,60
Cascata Queda Livre	3,76-1,50	2,26
Cascata da Ferreira	4,02-1,16	2,86
Cascata do Pingo	4,02-1,16	2,86
Cascata do Mezzomo	4,02-3,58	0,44
Cascatas Quinta Dom Inácio	4,68-1,92	2,76

Fonte: ZIEMANN (2016).

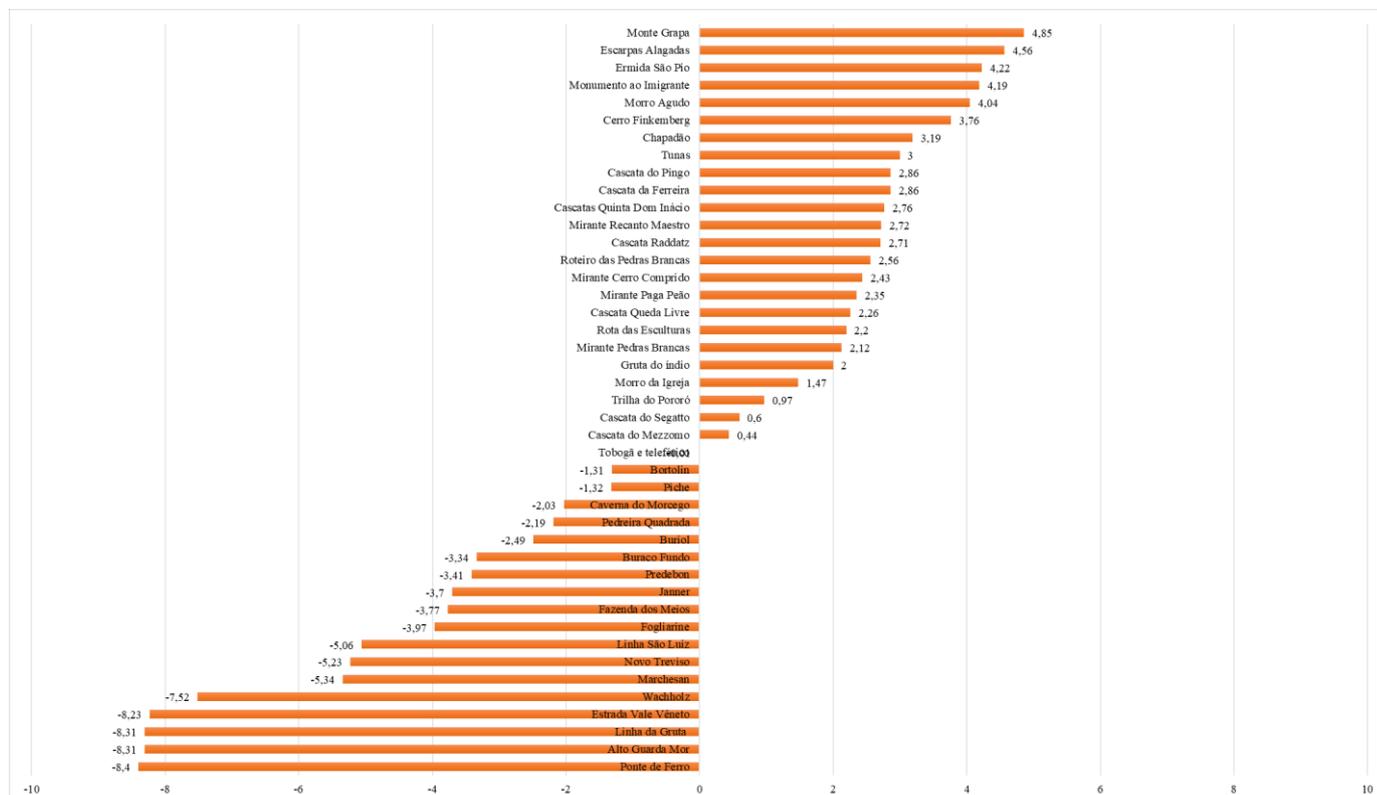


Figura 3: gráfico de representação do Índice de Aproveitamento Geoturístico para os 43 geossítios avaliados, onde se destacam os 24 geossítios com possibilidade de aproveitamento geoturístico (IAGtur >0). Fonte: ZIEMANN (2016).

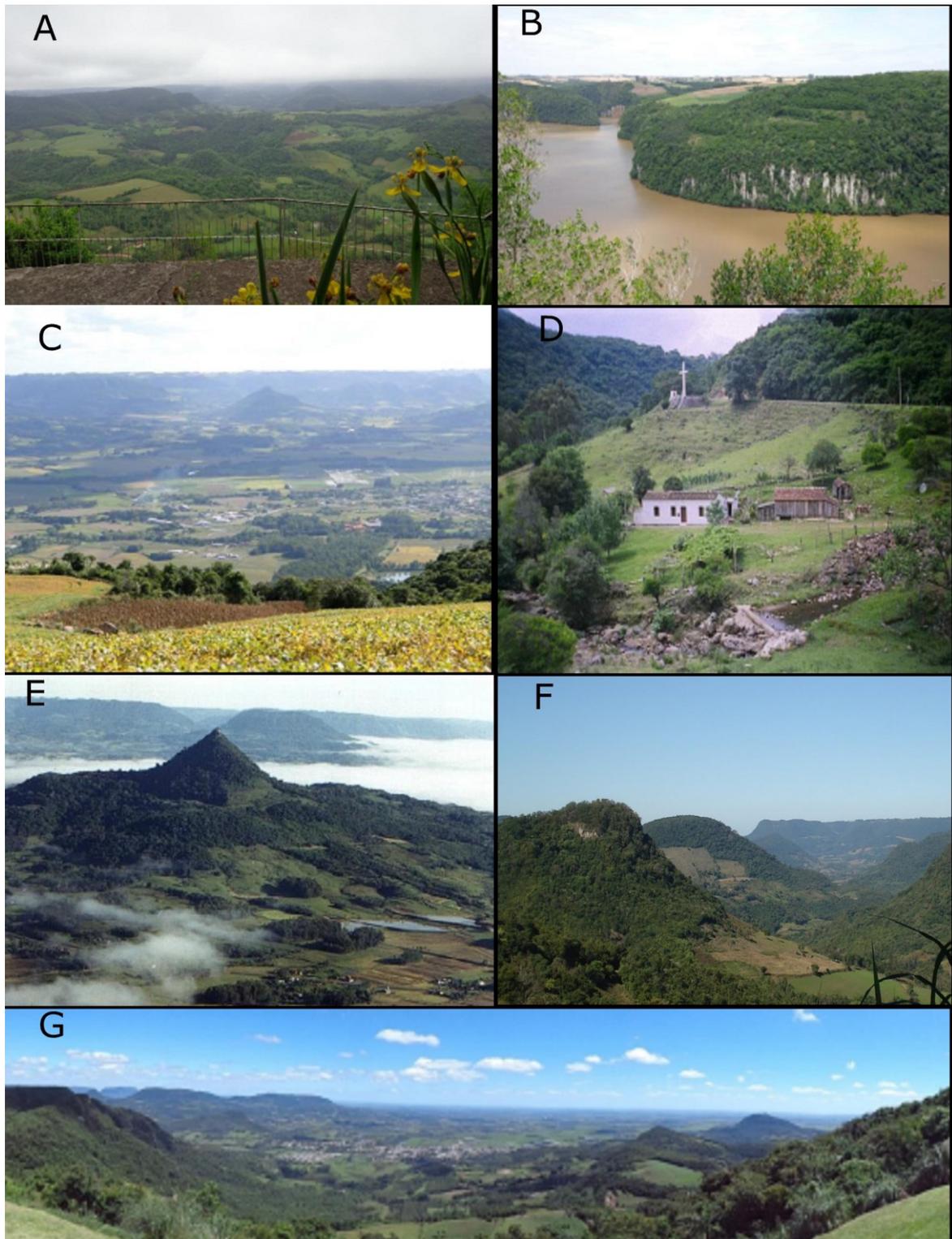


Figura 4: Fotos dos geossítios com os sete maiores índices de aproveitamento geoturístico no território do projeto Geoparque Quarta Colônia (A- Monte Grapa; B- Escarpas Alagadas; C- Ermida São Pio; D- Monumento ao Imigrante; E- Morro Agudo; F- Chapadão; G- Cerro Finkenberg).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O geoturismo, quando planejado de forma adequada, apresenta-se como atividade capaz de proteger o geopatrimônio e auxiliar no desenvolvimento local da comunidade de áreas com grande geodiversidade, como é o caso do território do projeto Geoparque Quarta Colônia.

Todavia, para que essa atividade possa ser realizada da melhor maneira, devem ser implantadas medidas de gestão que correspondem à realidade de cada geossítio. O notável geopatrimônio identificado na Quarta Colônia, apesar de expor valores significativos quanto ao seu valor geoturístico e geocientífico, encontra-se sob condições de abandono, requerendo estratégias de gestão capazes de conservar e promover o território aspirante a uma candidatura de Geoparque na Rede Mundial.

A identificação e quantificação apresentadas neste trabalho buscaram apontar áreas prioritárias para o investimento de recursos em cada segmento (geoturístico, geocientífico e áreas com elevado risco de degradação), dentro do território do futuro geoparque, contudo, esta proposta não possui a intenção de ser uma receita pronta para ser aplicada a qualquer outro lugar; pelo contrário, considera-se que cada local apresenta suas características particulares e, assim, outras propostas devem ser consideradas, já que o principal objetivo da avaliação quali-quantitativa do geopatrimônio é o de auxiliar no processo de gestão de cada área, no sentido de estabelecer prioridades de investimento e de apontar os pontos mais sensíveis para a manutenção de uma atividade geoturística permanente. Assim, este artigo apresenta uma nova possibilidade de avaliação do aproveitamento geoturístico, considerando as potencialidades do território, mas sem esquecer dos riscos da utilização do geopatrimônio sem um adequado processo de monitoramento dos impactos resultantes.

AGRADECIMENTOS

A primeira autora deste artigo agradece a Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- BERNÁLDEZ, F. G. **Invitación a la ecología humana**: La adaptación afectiva al entorno. Madrid: Editora GAR, 1985.
- BRILHA, J. B. R. **Patrimônio Geológico e Geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.
- BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, 2015.
- BORBA, A. W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em geociências**, v.38, p. 3-14, 2011.
- FARSANI, N. T.; COELHO, C.; COSTA, C. Geotourism and Geoparks as Novel Strategies for Socio-economic Development in Rural Areas. **International Journal of Tourism Research**. (13): 68-81,2011.
- GARCÍA-CORTÉS A. & URQUÍ L. C. -2009- **Documento metodológico para la elaboración del inventario Español de lugares de interés geológico (IELIG)**. Version 11, 12-03-2009. Instituto Geológico y Minero de España. Disponível em: <http://w.igme.es/internet/patrimonio/>, acessado em: 23/Set/15.
- GARCÍA-ORTIZ, Esperanza; FUERTES-GUTIÉRREZ, Inés; FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, Esperanza. Concepts and terminology for the risk of degradation of geological heritage sites: fragility and natural vulnerability, a case study. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 125, n. 4, 2014.
- GODOY, M. M.; BINOTTO, R. B.; SILVA, R. C. da; ZERFASS, H. Geoparques/propostas: Quarta Colônia (RS). In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. da (Org.). **Geoparques do Brasil**: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 417-456.

- LANGER, M. C.; RIBEIRO, A. M.; SCHULTZ, C. L.; FERIGOLO, J. The continental tetrapod-bearing Triassic of south Brazil. **New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin**, v.41, p.201-218, 2007.
- LIMA, F.F.; BRILHA, J.B.; SALAMUNI, E. Inventorying Geological Heritage in Large Territories: A Methodological Proposal Applied to Brazil. **Geoheritage**, v.2, p.91-99, 2010.
- LORO, N. S.; COELHO, E. R. B. As festas religiosas e o turismo na Quarta Colônia imperial de imigração italiana, RS: As razões dos freqüentadores das festas. **Disciplinarum Scientia**, v.6, p.111-120, 2010.
- PEREIRA, P. J. DA S. **Patrimônio Geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho**. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências). Universidade do Minho. Portugal, 2006.
- PEREIRA, R. G. F. de A. **Geoconservação e Desenvolvimento Sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil)**. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências). Universidade do Minho. Portugal, 2010.
- SANTOS, N. R. Z dos; CERETTA, C. C.; ZIEMANN, D. R. Cafés coloniais como referência e atrativo turístico no município de Agudo-RS/Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v.19, p.39-48, 2015.
- VALCARCE, E. G.; CORTÉS, A. G. El patrimonio geológico: Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. In:_____. **Dirección General de Información y Evaluación Ambiental**. Madrid: Ministério de Obras Públicas, Transportes e Medio Ambiente, 1996. p.11-16.
- ZERFASS, H. **Geologia da Folha de Agudo**, SH.22-V-C-V, escala 1:100.000. Serviço Geológico do Brasil-CPRM, CD-ROM, 2007.
- ZIEMANN, D. R. **Estratégias de geoconservação para a proposta do Geoparque Quarta Colônia-RS**. Dissertação de mestrado (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2016.
- ZIMMER, P.; GRASSMANN, S. **Guia para avaliar o potencial turístico de um território**. Espanha: Leader European Observatory, 1996.