

## **Geosítios, levadas e regos d'água: o geopatrimônio sob a perspectiva e acessibilidade de pequenas obras de transposição**

*Geosytes, levadas and regos d'água: geoheritage under the perspective and accessibility of small works of transposition*

*Renato Emanuel Silva*

Doutorando em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
[renato.logan@gmail.com](mailto:renato.logan@gmail.com)

*Vinicius Oliveira Maruschi*

Graduando em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
[vinicius.maruschi@ufu.br](mailto:vinicius.maruschi@ufu.br)

*Silvio Carlos Rodrigues*

Doutor em Geografia, professor da Universidade Federal de Uberlândia,  
Instituto de Geografia, Brasil  
[silgel@ufu.br](mailto:silgel@ufu.br)

*Antonio Avelino Batista Vieira*

Doutor em Geografia, professor da Universidade do Minho, Portugal  
[vieira@geografia.uminho.pt](mailto:vieira@geografia.uminho.pt)

### **Resumo**

Motivado pelo desenvolvimento dos estudos sobre Geopatrimônio e da crescente demanda por inclusão de novos aspectos e espaços potenciais para a aplicação desta temática, o presente estudo apresenta um levantamento de canais derivados multifuncionais (levadas e regos d'água) como possíveis locais de interesse para a abordagem de geossítios. Os canais investigados se encontram no noroeste de Portugal e na região central do Brasil, tendo sido classificados, quanto ao potencial para a exploração de elementos ligados ao geopatrimônio. Foram levantadas as potencialidades e problemáticas relativas ao desenvolvimento do geoturismo nas áreas atendidas por estes canais, sobretudo quanto aos aspectos da geodiversidade, de forma que, inspirado na abertura de percursos para pedestres, fossem os mesmos valorizados. Os resultados sugerem que Portugal está adiantado em relação ao Brasil, quanto ao desenvolvimento de práticas turísticas atreladas aos canais artificiais, principalmente pela existência de propostas ou mesmo ambientes consolidados para o desenvolvimento de percursos de pedestres. Contudo, o foco na geodiversidade ainda é pequeno para todos os locais visitados, havendo potencial para o desenvolvimento de novas formas de interação entre observadores e os elementos da paisagem. Este estudo oferece, ainda, contribuições para que sejam iniciados debates e abordagens para possíveis aberturas de novas áreas de interesse geopatrimonial a partir dos canais artificiais.

**Palavras-chave:** Canais abertos artificiais, geodiversidade, geopatrimônio, Noroeste de Portugal, Brasil Central.

**Abstract**

Motivated by the development of the studies on Geoheritage and the growing demand for inclusion of new aspects and potential spaces for the application of this theme, the present study presents a survey of multifunctional derived channels (levadas and water channels) as possible places of interest for the approach to geosites. The channels investigated are located in the north-west of Portugal and in the central region of Brazil, and were classified as potential for the exploration of elements linked to the geoheritage. Potentialities and problems related to the development of geotourism were raised in the areas served by these channels, especially in terms of aspects of geodiversity, so that, inspired by the opening of pedestrian pathways, they were valued. The results suggest that Portugal is ahead of Brazil in terms of the development of tourism practices linked to artificial channels, mainly due to the existence of proposals or even consolidated environments for the development of pedestrian pathways. However, the focus on geodiversity is still small for all sites visited, with potential for developing new forms of interaction between observers and landscape elements. This study offers contributions to initiate debates and approaches for possible openings of new areas of geoheritage interest from the artificial channels.

**Keywords:** Artificial open channels, geodiversity, geoheritage, Northwest of Portugal, Central Brazil.

**1. INTRODUÇÃO**

Os pequenos canais abertos artificiais (c.a's) apresentam grande multifuncionalidade, nomeadamente agrícola, piscícola, movimento de moinhos, lagares, ornamentações, abastecimento rural, urbano, lazer e, recentemente, turismo. A inclusão destes c.a's no interesse turístico, principalmente através da implementação de percursos de pedestres, pode levar ao desenvolvimento das comunidades envolvidas, a exemplo do que propôs Benni (2000) em abordagem de outras atividades turísticas, beneficiando também ecossistemas.

Tomando a proposta de Goeldner, Macintosh e Ritche (2002), que apontaram elementos naturais, infra e superestruturais, acessibilidade e hospitalidade na definição da oferta turística, os canais artificiais seriam adaptáveis a estas demandas. Como são encontrados em todo o mundo, estas estruturas seriam incluídas em roteiros e atrações turísticas nos mais diversificados cenários. Em territórios lusófonos, que herdaram esses canais do colonialismo português, os canais são encontrados desde as ilhas como as Açorianas e da Madeira (regiões autônomas portuguesas) até nas antigas colônias, como é o caso do Brasil.

Contudo, o aproveitamento turístico sobre estes canais não é observado em todos estas regiões, havendo distinção no modo como são explorados. Ao abordar o turismo, verificamos que em Quintal (2011) são vistos estes aspectos em canais da ilha da Madeira. Já em Vieira e Silva (2017) se vê a divulgação de um percurso para pedestres a partir da uma levada em Portugal Continental. Nestes casos, os canais têm sido divulgados principalmente pelo potencial paisagístico, cultural, econômico e de atrativos paisagísticos. Mas existem tanto espaços a serem considerados, caso do Brasil, quanto propostas que poderiam ser inseridas na valorização destes roteiros, como aquelas ligadas ao Geoturismo alavancando a observação da geodiversidade.

Quanto aos estudos e proposições do geopatrimônio, sua valorização é relativamente recente, datando do início dos anos de 1990, alcançando o interesse de investigadores e instituições ligadas à gestão ambiental e do território, incluso o potencial turístico. Considerando o prefixo Geo “terra”, se propõe abordagem de patrimônios geomorfológicos, geológicos, pedológicos, hidrológicos, suas associações com elementos bióticos e humanos compondo os mosaicos paisagísticos do planeta. Este contexto gerou uma série de demandas investigativas na inserção de temáticas e ambientes, conforme suas configurações naturais e as possíveis relações antrópicas, no âmbito da geoconservação (NIETO, 2001; 2006; DIAS et al., 2003; MOREIRA; BIGARELA, 2008; BORBA, 2011; BENTO, RODRIGUES, 2013).

É pelo fato do geoturismo tratar da promoção da visitação em geossítios, de modo que sejam oferecidas condições para a interpretação dos cenários ali encontrados (REYNARD, 2008 e HOSE, 2012), que interessam meios de valorização e acessibilidade nestes espaços. Se tornando pertinente considerar as intervenções humanas na paisagem, que podem contribuir para a formação de ambientes de raro valor cênico, cultural e científico, seriam interessantes, aos perfis destes turistas, as abordagens dos canais artificiais. Porém, o trabalho de divulgação destas áreas nem sempre oferece a devida abertura à temática do geopatrimônio, o que seria melhorado pela introdução de investigações geradoras de apontamentos e orientações, a exemplo de Braga e Ruchkys (2007) e Nunes (2007) para outros temas dentro da geodiversidade.

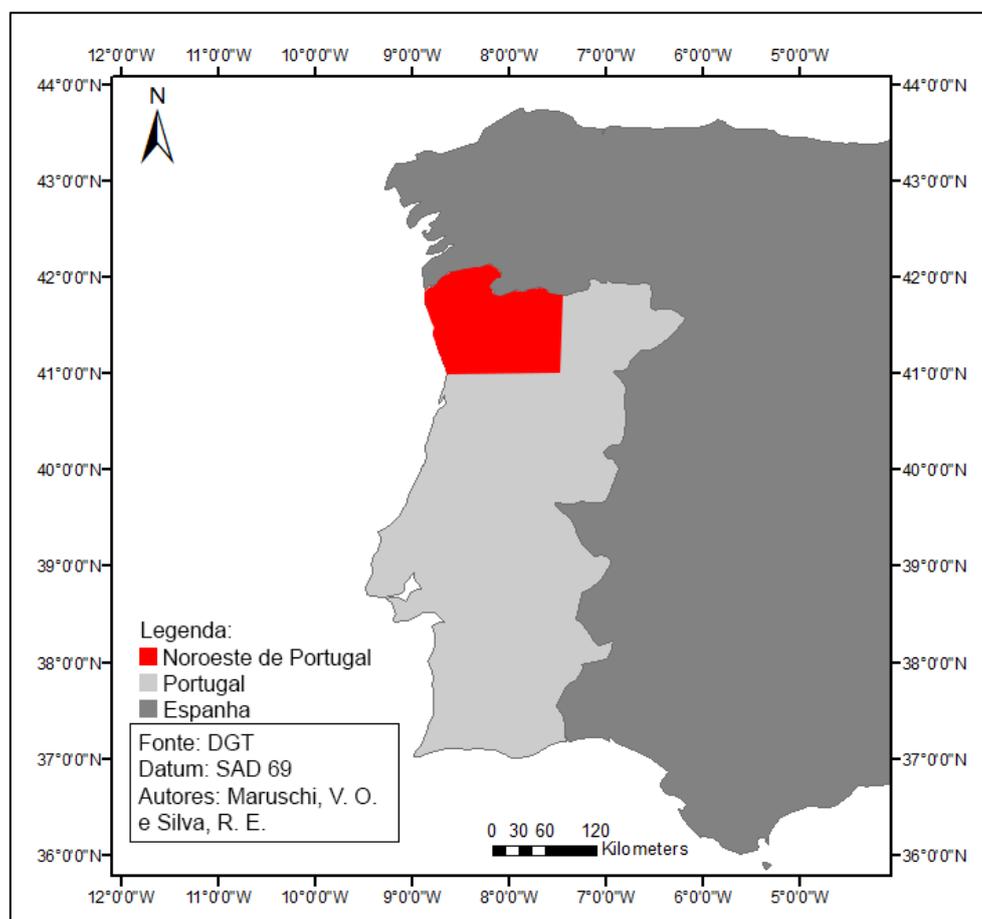
Assim, este estudo pretende refletir sobre o potencial que obras humanas utilizadas na transposição de água apresentam como espaços privilegiados para a contemplação de elementos ligados a geopatrimônios. De modo que são apresentados canais em Portugal Continental e no Brasil para que seja evidenciado como estas estruturas têm sido exploradas e quais adequações demandariam para que, em seus espaços, sejam incluídos a valorização de elementos ligados ao Geopatrimônio. Esta proposta é um esforço de integrar a outros estudos que vêm preenchendo lacunas relativas às demandas de desenvolver espaços dinâmicos quanto à preservação ambiental/geopatrimonial e a participação de interessados em mais que conhecê-las, compreendê-las.

## **2. APRESENTAÇÃO DAS ÁREAS DE LEVANTAMENTO**

O noroeste Português, que tem ao oeste o oceano atlântico e ao norte fronteira com a Espanha (figura 1), recebe influências tanto mediterrâneas quanto atlânticas, resultando, conforme aponta Daveau (1985), em um clima cujas temperaturas variam de 2° a 32° C, e pluviosidade com 1400 mm médios anuais. Para a geologia, é importante a orogenia hercínica que impactou a região, principalmente os granitoides (FERREIRA et al., 1987). Além destes, são significativos quartzitos, xistos e formações superficiais como os aluviões holocênicos e terraços fluviais Plio-Plistocenicos (BENTO-GONÇALVES, 2011). As altitudes variam de 0 a 1500 metros, com destaque para as serras

de Arga, Peneda, Soajo, Castro, Amarela, Gerês, Larouco, Barroso e Alvão permeadas por cursos fluviais, inicialmente encaixados e que vão alargando seus vales em direção ao litoral.

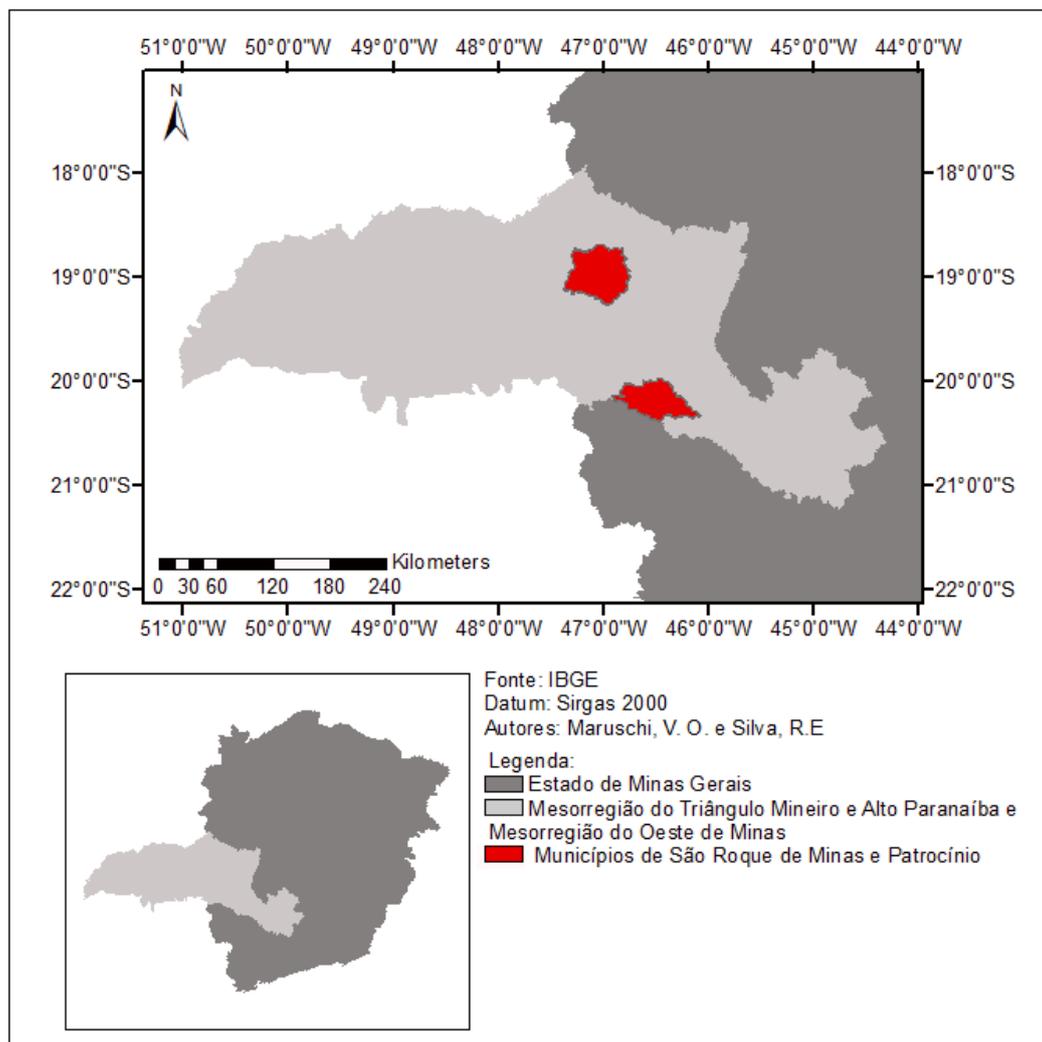
Junto a estas paisagens que já seriam de interesse geoturístico, a região possui antigas intervenções humanas sobre as vertentes, como os terraços agrícolas (socalcos) e os canais de transposição de água (levadas) (WATEAU, 2000; POÇAS, 2011). Como estes canais de transposição são comuns na região, foram escolhidos dois que permitiram a observação em campo dos elementos pretendidos nesta pesquisa. Trata-se da Levada do Piscaredo, com caminho para pedestres já estabelecido, e a levada de Abadim, que possuem potencial para desenvolvimento de atividades turísticas ao longo de sua extensão.



**Figura 1:** Noroeste de Portugal e locais das levadas pesquisadas  
**Fonte:** DGT, organizado pelos autores (2017)

Como o Brasil possui proporções continentais e paisagens diversificadas, para este estudo foram escolhidos canais da região central em área do Bioma Cerrado. Assim, é apresentado um rego d'água na região de Patrocino/MG cuja área tem servido de espaço para pesquisas hidrogeomorfológicas destas estruturas (SILVA; RODRIGUES, 2017). Já o outro canal está na área de amortecimento do Parque Nacional da Serra da Canastra, mais precisamente no Distrito de São João Batista da Serra da Canastra (Figura 2).

Em comum, ambos os locais estão sob condições do regime tropical, em ambiente de Cerrado, ligados a cabeceiras de drenagem, que transitam entre rochas antigas do Grupo Canastra e Bambuí e com ocupação agrícola tradicional que vem perdendo espaço para regimes mais modernos. O clima apresenta duas estações bem definidas com verões quentes, temperaturas médias em 23° C, e invernos amenos, em torno dos 18° C, e os 1500 mm de precipitação são concentrados no período mais quente. Quanto aos canais, estes são de terra, perenes e têm origem em atividades de compadrio, partindo de pequenos açudes de transposição e se dirigindo às vertentes e interflúvios, onde atendem uma diversificada rede de atividades.



**Figura 2:** Áreas pesquisadas com canais abertos artificiais na região do Brasil Central

**Fonte:** IBGE, organizado pelos autores (2017)

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Proposta de avaliação dos canais derivados multifuncionais na exploração de elementos geopatrimoniais

É necessário identificar, classificar e delimitar estes espaços para que sejam abordados por planos de gestão e visitação de pesquisadores e interessados nos atrativos oferecidos, como visto em Pereira (2006), Lima (2008), Vieira (2008) e Bento e Rodrigues (2014). Para a avaliação dos canais multifuncionais nos apontamentos geopatrimoniais, foram realizados esforços bibliográficos sobre estes tipos de estrutura (REPLOGLE, 1997; KOUCHAKZADEH; MARASHI, 2005; WAHL et al., 2005; PAUDEL et al., 2014) bem como na temática do geopatrimônio (GRAY, 2004 e 2005; PEREIRA; BRILHA, 2008; VIEIRA, 2008, 2014).

A escolha dos canais em diferentes paisagens, mas com uma ancestralidade cultural comum, se justifica em três frentes: i) possibilidade de avaliar como estruturas, com técnica de abertura e serviços semelhantes, têm sido tratadas em contextos distintos; ii) oportunidade de observar estes sistemas de transposição em diferentes contextos paisagísticos e a partir disso; iii) procurar identificar potencialidades ou dificuldades ao desenvolvimento de atividades ligadas ao geoturismo.

Os canais foram percorridos para observações e apontamentos de elementos interessantes ao Geopatrimônio, sobretudo se as paisagens e elementos divisados possuíam valor cultural, estético, econômico, funcional e científico/educacional (GRAY, 2004; REYNARD; PANIZZA, 2005; VIEIRA, 2008). Aqueles que melhor atenderam estes requisitos foram selecionados para a próxima fase de análise para apontar os elementos de interesse geopatrimonial, em um contexto de estabelecimento de percursos de pedestres, agora com foco no geoturismo.

Para inventariar os espaços, em busca de elementos que os elevassem a geossítios, foram utilizadas e, quando preciso, adaptadas as proposições de Vieira (2008) e Pereira (2006), vistas também em Bento e Rodrigues (2013b e 2014), considerando as seguintes etapas:

- a) Identificação de locais com potencial de produtos turísticos relativos a elementos da geodiversidade;
- b) Identificação de elementos associados a geodiversidade como ecossistemas, na observação da vegetação e fauna ou pela formação e extensão de habitats fluviais nos canais construídos;
- c) Avaliação qualitativa para a exploração de questões científicas, ecológicas, culturais e estéticas;
- d) Análise das condições das trilhas, a acessibilidade (em relação a proximidade de centros urbanos ou com algum aparato turístico);

- e) Caracterização dos lugares de interesse, de modo que são evidenciadas suas potencialidades e também apontados possíveis entraves ao desenvolvimento de planos de exploração geoturística.

Na etapa dos elementos da geodiversidade a presença de água no sistema da derivação e a possibilidade de observar cortes nas vertentes, bem como as formas do relevo, levou a sua subdivisão em elementos geomorfológicos, geológicos e hidrológicos a saber:

- a) Geomorfológicos: as formas das vertentes, fundos de vale, frentes livres, planícies de deposição, terraços fluviais ou outras formas e processos que por ventura fossem observadas, não excluindo justamente a ação antrópica na transformação das superfícies;
- b) Geológico: afloramentos e formações rochosas, estruturas e pacotes sedimentares, de um ou mais materiais, processos geológicos diversos ou mesmo o seu uso em atividades antrópicas que atestem a conectividade das comunidades a estes elementos;
- c) Hidrológico: elementos e processos associados às formas fluviais, como cascatas, cachoeiras, corredeiras, poços, e também questões hidrológicas nas vertentes como intercepções de nascentes ou mesmo de cursos fluviais cruzados pelos canais artificiais.

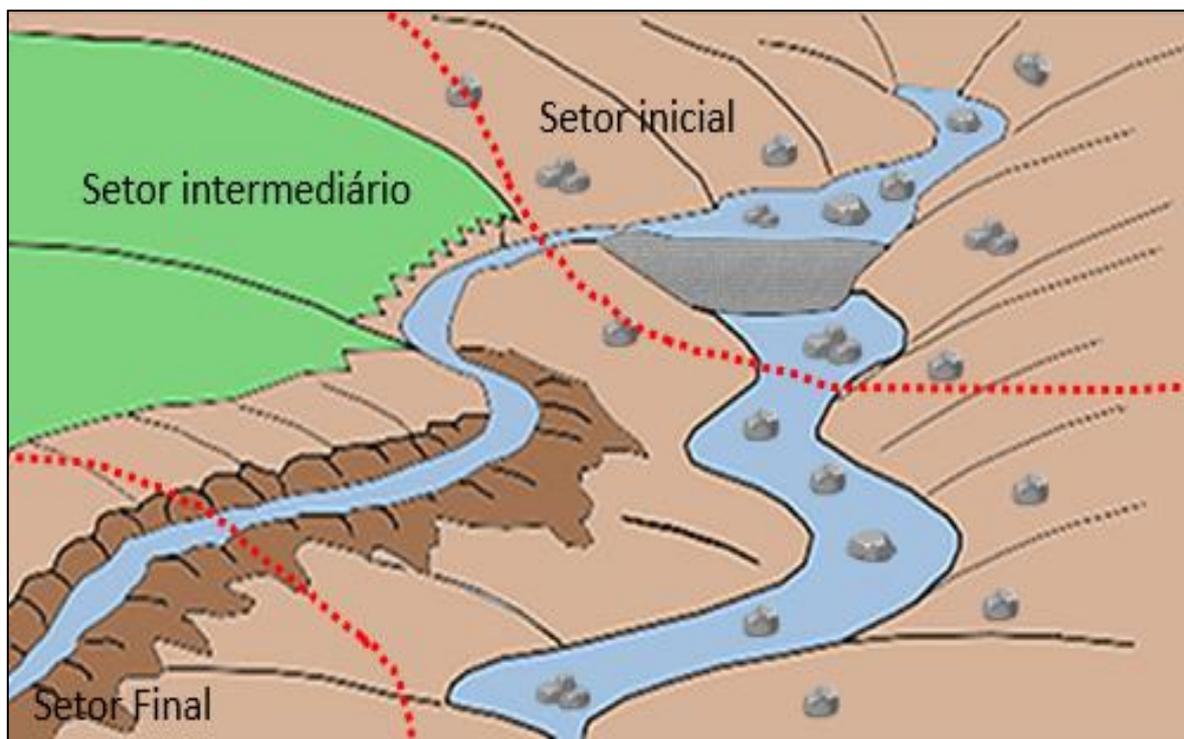
A pontuação foi definida de 0 a 3 para todos os critérios escolhidos, como realizado por Lima (2008) e Oliveira, Salgado e Lopes (2017). Assim buscou-se avaliar o potencial dos trajetos, procurando comparar os valores obtidos nos diferentes canais. As avaliações foram realizadas na perspectiva de percursos de pedestres parelhos aos canais, de modo que foram seccionados em três para o desenvolvimento da análise. A divisão em etapas é necessária para garantir que determinados elementos fossem considerados de acordo com sua localização específica, como no caso de canais fluviais naturais no início do canal, as vertentes nos setores médios ou a presença de elementos históricos em direção ao final do canal. A figura 3 apresenta um modelo geral de como estariam espacializados os elementos de observação a serem considerados e pontuados.

Conforme a figura, são avaliados os principais elementos encontrados ao longo destes 3 setores:

- Setor inicial (1): referente ao início da derivação, zona de contato entre o canal natural e o açude de derivação e o início do canal artificial. Nesta área são estratégicos apontamentos da geomorfologia fluvial e do fundo de vale, bem como de áreas de deposição, as rochas aflorantes e o comportamento do fluxo de água;
- Setor intermediário (2): o trecho mais longo (em média 80% do total), se refere às vertentes nas quais se encontram o canal derivado. Os principais elementos observados, a partir do percurso junto aos canais nas vertentes, são rochas, o corte pela passagem da derivação, pontos com esfiltrações, e a observações dos processos de vertente. Também importa observar

elementos como montanhas, fundos de vales, canais fluviais e outras formas de relevo a partir do trajeto realizado;

- Setor final (3): geralmente com áreas de irrigação e construções que dificultam o percurso e a visibilidade dos elementos de interesse. Por outro lado, elementos culturais ligados aos canais podem justamente ser melhor conhecidos nestes setores, como processos de partilha de água, moinhos, e zonas de regadio.



**Figura 3:** As três fases propostas para a avaliação do potencial geoturística de canais abertos artificiais. Onde 1 sugere o início da derivação, 2 o percurso percorrido pelo canal artificial nas vertentes e 3 o final da derivação.

**Fonte:** confeccionado pelos autores (2017)

Também se seguiu o princípio de Bento e Rodrigues (2014), ao não incluir elementos de degradação (proposto por LIMA 2008), sendo tecidos comentários, quando pertinentes, do risco que alguns trechos apresentam aos pedestres. Por fim, é importante considerar que os valores obtidos da somatória das médias dos pontos de cada canal apontam quais estruturas têm elevado potencial para as explorações propostas no geoturismo. O quadro 1 apresenta os critérios e o significado atribuído a cada pontuação.

**Quadro 1:** Critérios aplicados na valorização dos canais abertos artificiais como percursos que permitam a contemplação de elementos geopatrimoniais.

Valor Formativo					
		0	1	2	3
Geomorfológica	Quantidade de Interesses e elementos da geodiversidade associados a Geomorfologia (Vales, vertentes, Montes, formas específicas)	Sem associação	Apenas um	Três	Mais de três
Geologia	Quantidade de Interesses e elementos da geodiversidade associados a geologia (rochas expostas de diferentes tipos e origens)	Sem associação	Apenas um	Três	Mais de três
Hidropatrimonial	Quantidade de Interesses e elementos da geodiversidade associados aos cursos fluviais (marmitas, cascatas, poços e nascentes)	Sem associação	Apenas um	Três	Mais de três
Diversidade	Apresenta outros tipos de valores associados, como ecológico	Sem associação	Apenas um	Duas a três	Mais de três
Potencial Didática	Potencial para ilustrar elementos ou processos da geodiversidade e possibilidade de uso do local para o ensino das geociências e/ou escolas secundárias	Sem potencial	Médio e fundamental	Nível Superior	Todos os níveis
Valor Turístico					
Aspecto estético	Relativo ao aspecto da beleza cênica do local	Sem potencial	Monótono, um cenário	Até dois cenários	Mais de dois cenários
Acessibilidade de um centro urbano	Indicativo de dificuldades de acesso ao local	Inacessível	Mais de 10 km	Entre 10 e 5 km	Menor que 5 km
Condição do percurso	Como estão os caminhos a serem percorridos	Inexistente	Caminho mal definido	Trilha visível	Caminho em bom estado
Condições de observação	Referente à possibilidade de observação do local	Elementos impedem a observação	Apenas formas e processos locais	Com elementos que apenas dificultam a observação de apenas alguns conteúdos	Facilmente observado
Utilização em curso	Indica os índices atuais de visitação turística	Não existe exploração turística	Elementos turísticos são explorados na área sem qualquer consideração do canal	O canal é elemento de exploração turística, mas não são considerados elementos de geopatrimônio	Partindo do canal, como elemento turístico, são considerados elementos de geopatrimônio
Relevância Cultural	Indicativo de associação com elementos culturais (eventos culturais ou religioso)	Ausente	Somente o canal é o elemento	Existem elementos antigos que expressam a cultura como obras, igrejas e moinhos.	Ainda existem atividades culturais ou sociais que remontam ao canal (como partilhas de água a partir de festividades e mutirões de limpeza

**Fonte:** Adaptado para a realidade dos canais artificiais e suas áreas de influência a partir de Lima (2008) e Bento e Silva (2014)

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para Almeida (2006) o potencial turístico se refere às condições existentes para que a oferta turística seja bem-sucedida, sustentável e que atenda às demandas atuais bem como as futuras. Tomando este argumento junto à proposta do geoturismo, devem ser considerados seus potenciais também para a exploração científica/formativa. Ao atribuir a pontuação aos canais (tabela 1), em seus diferentes trechos, observa-se quais estruturas estão melhor adaptadas às observações da geodiversidade e quais têm uma maior oferta de elementos geopatrimoniais.

**Tabela 1:** Pontuação para parâmetros formativos e turísticos nos canais abertos artificiais. Notas de 1 a 3 também distribuídas conforme o início, meio e final das derivações.

	Piscaredo				Abadim				Rego d'água da Igreja				Rego d'água da Serra				
	Inicial	médio	final	média	Inicial	médio	final	média	Inicial	médio	final	média	Inicial	médio	final	média	
Valor Formativo	Geomorfológica	3	2	1	2,0	1	2	0	1,0	2	2	1	1,7	3	3	1	2,3
	Geológica	2	3	0	1,7	1	2	2	1,7	2	0	0	0,7	2	1	0	1,0
	hidropatrimonial	3	3	1	2,3	2	0	0	0,7	3	0	0	1,0	3	1	0	1,3
	Diversidade	3	2	0	1,7	2	2	0	1,3	3	3	0	2,0	2	2	2	2,0
	Potencial Didática	3	3	3	3,0	3	3	3	3,0	3	3	3	3,0	3	3	3	3,0
Total VF	10,7				7,7				8,3				9,7				
Valor Turístico	Aspecto estético	2	3	1	2,0	1	1	1	1,0	1	2	1	1,3	3	3	1	2,3
	Acessibilidade	3		3	3,0			3	3,0	2			2,0	3			3,0
	Condição do percurso	3	2	1	2,0	0	2	1	1,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
	Condições de observação	3	2	1	2,0	0	2	3	1,7	3	2	2	2,3	3	3	1	2,3
	Utilização em curso	2	2	2	2,0	0	2	2	1,3	0	0	0	0,0	1	0	0	0,3
	Relevância cultural	1	2	3	2,0	1	2	3	2,0	3	3	3	3,0	3	3	3	3,0
Total VT	13,0				10,0				8,7				11				
Total VF+VT	23,7				17,7				16,9				20,6				

Obs: Para acessibilidade foram considerados se existiam acesso no início ou final dos canais artificiais.

Para melhor entender os índices alcançados, por cada trecho dos canais e suas implicações, é necessário explorar seus contextos e especificidades, considerando as demandas que ainda possuem para um eventual aproveitamento junto ao Geopatrimônio.

##### 4.1 Noroeste de Portugal

Nesta região a modernização de um grande número de levadas, em meados do século passado, acabou por gerar outras demandas exploratórias, entre as quais as relativas ao lazer, sejam pelos percursos ou pela formação de parques. Todavia, os valores geopatrimoniais são pouco apontados, o que se pretende realizar a seguir refletindo se estas estruturas são mesmo interessantes ao geoturismo.

A levada do Piscaredo, que alcançou a maior pontuação em Portugal, tem um percurso interessante para o aproveitamento turístico. A mesma já possui um caminho para pedestres, com 17 quilômetros, divulgado pelo potencial paisagístico, principalmente a beleza cênica, trechos arbóreos nativos e presença da avifauna. Contudo, não são realizadas menções dos aspectos geopatrimoniais nos materiais promocionais, sendo ignorado para a promoção da atração elementos que valorizariam ainda mais o percurso (figura 4).

Seria importante a inclusão da divulgação de aspectos geomorfológicos e geológicos, além da possibilidade de observar atributos fluviais, pois é significativa a oportunidade de observar o encontro de dois canais naturais (confluência dos rios Cabril e Cabrão), poços e corredeiras. Se destacam também a presença do barramento de derivação, a existência de grandes blocos rochosos no canal natural, a presença de um vau e as marmitas de gigantes nas rochas submersas.

Para a geomorfologia se destacam as vertentes íngremes em vales encaixados e a vista de formações montanhosas (o Monte Farinha, por exemplo), bem como questões antropogeomorfológicas, como o corte promovido para a abertura do canal, que permite ao pedestre percorrer a meia vertente. Esta assinatura topográfica humana é ainda pertinente às considerações hidrogeomorfológicas, no nível da interação do canal artificial com as vertentes, formas erosivas, pontos de sedimentação, esfiltração bem como a interceptação de canais fluviais perenes menores.



**Figura 4:** Folder de divulgação do Percurso Pedestre da Levada do Piscaredo, focado nas qualidades históricas e paisagísticas da área. **Fonte:** Município Mondim de Basto – Portugal

Para os aspectos geológicos, existem rochas expostas, principalmente graníticas, por vezes com veios de quartzo, e xistosas. Também o corte realizado na vertente contribui para a exposição das rochas, o que pode contribuir para a observação dos materiais que compõem a litologia da área. A figura 5 explora os principais aspectos observados em campo na levada do Piscaredo, de modo que são revelados itens que afetaram a pontuação alcançada por estes cenários.

Em relação aos empecilhos à observação dos elementos da geodiversidade, existem trechos com vegetação não nativa com pinheiros, eucaliptos e fetos, que contribuem também para o risco de

incêndios. Em setores de vertentes muito inclinadas, existe o franco risco de acidentes, pela ausência de proteções ou sinalizações aos pedestres. Seria pertinente que na proximidade dos canais a vegetação exótica fosse retirada, bem como instaladas proteções, sinalizações e painéis interpretativos, dos elementos da geodiversidade, biodiversidade e cultura.



**Figura 5:** A área da levada do Piscaredo e dos elementos passivos de observação ao longo do percurso.

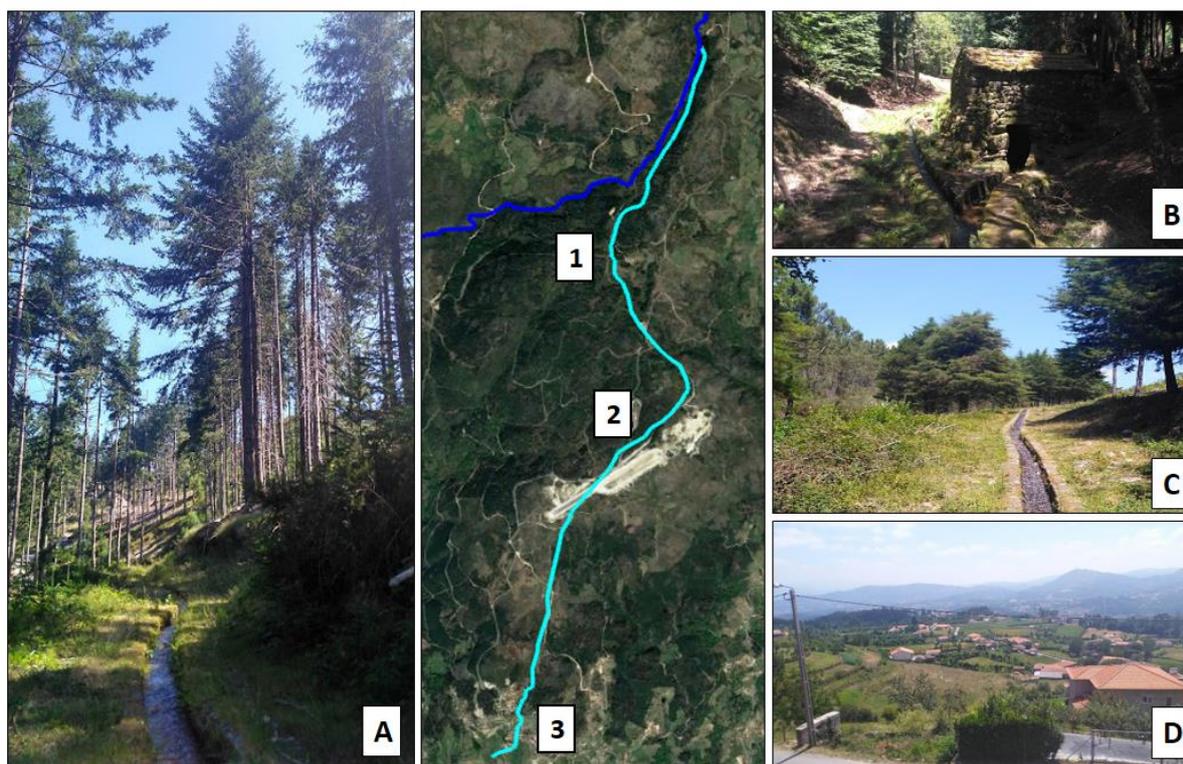
**Fontes:** Fotografias próprios autores, imagem de sensor remoto obtida pelo Google Earth

Onde: 1. Curso fluvial do rio Cabril; 2. Curso fluvial do rio Cabrão; 3. Levada do Piscaredo; 4. Monte Farinha (Senhora da Graça com potencial turístico religioso, geopatrimonial e desportivo); 5. Comunidade rural; 6. Área urbana de Mondim de Basto, tanto os vilarejos quanto a cidade podem atender demandas turísticas. A. rochas no canal, principalmente granitos; B. curso fluvial natural com corredeiras e poços, são vistas marmitas de gigantes; C. início da levada do Piscaredo com placa de orientação e possibilidade de percorrer uma área aberta com vários elementos de interesse, como vertentes e canais fluviais naturais; D. vertente com corte para a levada do Piscaredo; E. vista do interflúvio para as vertentes por onde passa a levada; F. os vales na bacia do rio Cabril; G. pequenas cascatas são observadas ao longo do percurso; H. vista do Monte Farinha e I. rochas graníticas expostas.

Na levada de Abadim, embora existam áreas para visitação, não são explorados os percursos para pedestres e há pouca oferta de atrativos da geodiversidade. Em boa parte do trajeto existe uma floresta de pinheiros, não nativos, que praticamente impede a observa o da paisagem no entorno. Como não se pode observar a área,   reduzido o valor geomorfológico e como o fluxo no canal natural somente pode ser observado em um trecho (praticamente todo desviado para a deriva o), se tem também a redu o do valor hidropatrimonial. Também a geologia pouco se destaca uma vez são notados apenas afloramentos esporádicos de granitos, de modo que a figura 6 apresenta imagens que sugerem como são observadas estas paisagens e seus principais elementos.

Logo, para a levada do Abadim, os destaques são relativos   presença de elementos culturais, como a grande quantidade de antigos moinhos que valorizam a dimensão histórica. A vegeta o,

embora prejudique a observação das formas do relevo, constitui um atrativo cênico interessante e tornam as caminhadas agradáveis junto ao canal. Estes apontamentos mostram como nem todos canais, ainda que possuam estruturas turísticas, têm um potencial muito elevado para a observações de elementos ligados ao geopatrimônio, ainda que localizados em áreas afastadas dos meios densamente habitados. Contudo, a relação intrínseca entre o Homem e a geodiversidade está bem marcada ao longo do trajeto, pela utilização dos recursos geológicos na edificação dos moinhos e na própria construção da levada. Os próprios processos de evolução das vertentes sob intervenção antrópica constituem aspetos relevantes de valorização geopatrimonial.



**Figura 6:** A área da levada do Abadim e dos elementos passivos de observação ao longo do percurso.

**Fontes:** Fotografias próprios autores, imagem de sensor remoto obtida pelo Google Earth

Onde: 1. Setor inicial da levada com terreno íngreme; 2. Trecho intermediário da levada já em áreas com vertentes suaves; 3. área urbana no final da levada permeada por regadios; A. vegetação arbórea nos setores iniciais da levada; B. antigos moinhos ao longo do canal, que remetem ao século XIII e o reinado de Dom Diniz, o Bravo; C. o canal artificial percorre trechos com vertentes suaves, possibilidade de observação de espécies arbóreas e de vegetação rasteira e arbustiva; D. na área final do canal artificial é possível observar formas de relevo mais destacadas na região, contudo as propriedades dificultam a caminhada, impedindo seguir pelo canal em vários trechos.

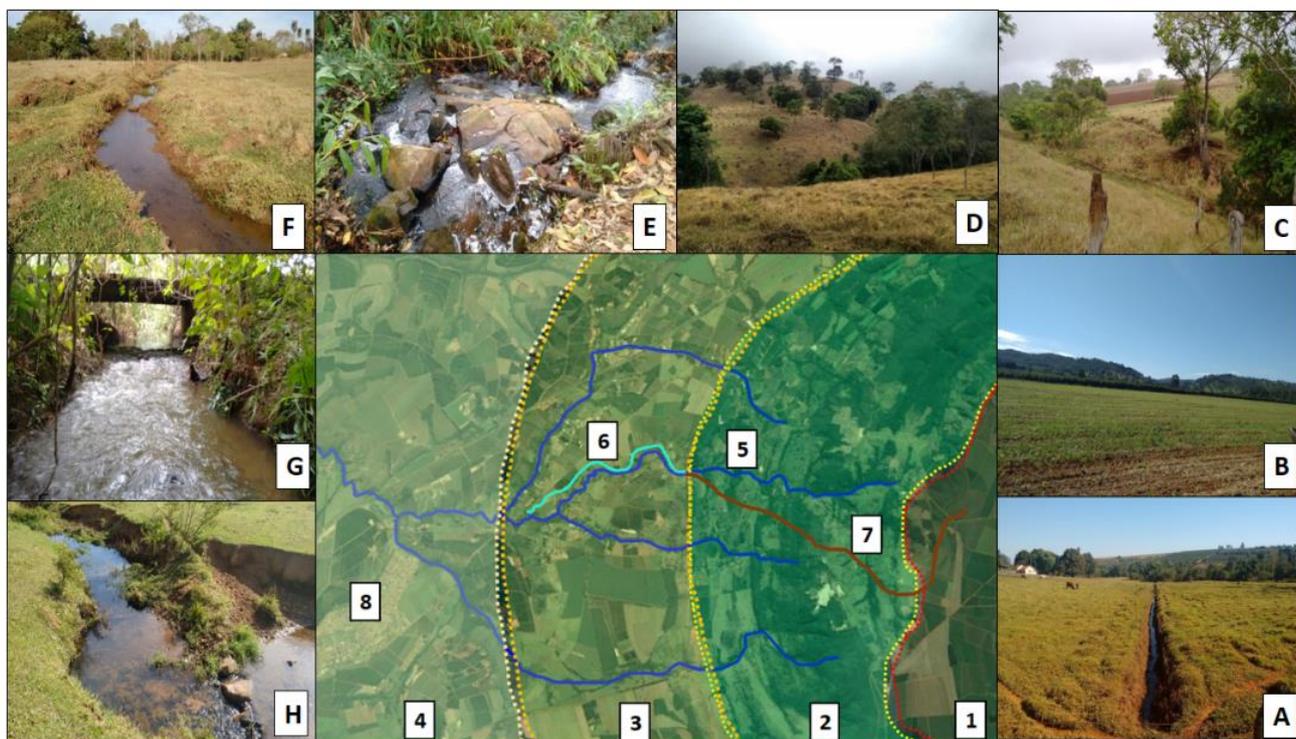
## 4.2 Canais no Brasil Central

No território do centro brasileiro, a realidade dos c.a's é diferente, visto que predominam em regiões de relevo menos acidentado e costumam percorrer distâncias menores por dificilmente serem revestidos. Assim, são pouco reconhecidos na paisagem, passando despercebidos tanto por

observadores, especialistas da gestão pública, acadêmicos e, embora pudessem, não são aproveitados como percursos de pedestres.

Neste estudo, o rego d'água da Igreja, em Patrocínio/MG, possui cerca de 3 quilômetros de extensão, dos quais 2,5 são perenes. Não existe aproveitamento turístico, o que poderia ser revertido, já que o mesmo se encontra em área dômica (Serra Negra) cuja paisagem e configuração geomorfológica é rara e permitiria um considerável aproveitamento para turismo e atividades de pesquisadores e estudantes (BENTO; SILVA, 2015). Ainda há a possibilidade de observar transições bem demarcadas entre terraços fluviais (mais suaves) com serras e topos elevados.

Contudo, o trajeto do canal permite somente a observação do corpo dômico à distância. Neste caso deveria ser implementado um trecho para a formação de um percurso de pedestres maior e com mais atrativos não só da geodiversidade, mas também das ruralidades ali encontradas. A figura 7 apresenta alguns dos atrativos da região.



**Figura 7:** A área do rego d'água da Igreja e dos elementos passivos de observação ao longo do percurso.

**Fontes:** Fotografias próprios autores, imagem de sensor remoto obtida pelo Google Earth

Onde: 1. Topo do domo de Serra Negra, uma estrutura oriunda de uma tentativa frustrada de vulcanismo do mesozoico (CASSETI, 1981), o corpo é raro e apresenta boa formação; 2. Os seus patamares estruturais, são degraus que alternam folhelhos silto-argilosos e topos e cristas quartzíticas (MACHADO, 2001); 3. Os terraços fluviais e rampas colúviais formados a partir do trabalho da drenagem, com deposições de materiais oriundos do Domo e patamares estruturais; 4. Relevo dissecado, sobre rochas do grupo Canastra, que são principalmente micaxistos e quartzitos; 5. Córrego Taquara (Rio Dourados), que apresenta trechos com meandramentos alternados por corredeiras; 6. Rego d'água da igreja, canal artificial com boa condição para receber transito de pessoas; 7. Trecho sugerido para aumentar a extensão do trajeto, em direção ao topo do Domo de Serra Negra. 8. área urbana de Patrocínio, permitindo acesso a aparato para receber turistas; A. paisagem observada ao longo do canal com áreas de depósitos sedimentares, planícies de deposição e atividades humanas; B. possibilidade de observar diferentes formas do relevo, como os terraços em primeiro plano e os patamares estruturais em segundo; C e D vales encaixados nas áreas do patamares estruturais; E, G e H os cursos fluviais naturais da região ao longo da trilha sugerida; F. o canal aberto artificial e as mudanças realizadas pelos moradores.

O rego d'água da localidade de São João Batista da Serra da Canastra possui grande potencial para o desenvolvimento de percurso de pedestres, com pontuação considerável. Está em boa posição para a observação de uma queda d'água, e dos paredões da Serra da Canastra e, caso sejam realizadas adequações e uma correta divulgação, pode se tornar uma atração para o crescente turismo no distrito citado.

As adaptações seriam necessárias para ligar o trajeto às vias de acessos disponíveis aos turistas, liberação de proprietários, marcações de rotas, avisos de segurança e definição de responsabilidades para gestão da área. Sendo válido o envolvimento dos proprietários, órgãos ligados ao município de São Roque de Minas e os gestores do Parque Nacional da Serra da Canastra. A figura 8 apresenta justamente o potencial do trajeto e alguns dos elementos que podem ser observados ao longo do percurso.



**Figura 8:** A área do rego d'água da Canastra e dos elementos passivos de observação ao longo do percurso.

**Fontes:** Fotografias de A a E próprios autores, fotografia F de Rubem Melo, imagem de sensor remoto obtida pelo Google Earth

Onde: 1. Curso fluvial natural em uma área onde estão os divisores topográficos da bacia do rio São Francisco e Paraná, o canal é lento, percorrendo vales amplos, na parte alta da Serra da Canastra e após uma queda singular se torna mais veloz e encaixado; 2. O rego d'água que tem um grande desnível em seu início, descendo os paredões da serra da canastra em uma rampa de depósito de materiais originados do topo adjacente, depois percorre colinas suaves que permitem uma boa observação da região; 3. o distrito de São João Batista da Serra da Canastra constitui uma boa opção para recepção de turistas, embora ainda necessite de melhores estruturas, sobretudo para restaurantes e centros de atendimento aos turistas; 4 o topo da Serra da Canastra com paisagens já consideradas em diversas estudos ligados ao Geopatrimônio; A. percurso inicial do canal no topo da Serra com poços envolvidos pela vegetação; B. vista do canal artificial nas partes mais baixas; C. Vista do que seria a extremidade mais elevada do percurso; D e E paisagens nas partes mais baixas do percurso em diferentes épocas do ano; F. as paisagens passivas de observação desde o topo até o fundo de vale da área sugerida junto ao canal aberto artificial.

### 4.3 Contribuições da abordagem dos canais abertos artificiais na exploração de geosítios

Para Vilas Boas (2012) e Garcia (2014) as condições que valorizam os ambientes e demandam por preservação dos cenários, são importantes consequências do turismo. Seria este o caso de áreas que podem ser visitadas a partir da construção dos canais abertos artificiais bem como das alterações que promovem nos fundos de vale e vertente. De forma que os locais apresentados, sobremaneira os melhores pontuados, tem o seu potencial no Geopatrimônio alavancado justamente pelas intervenções humanas que viabilizam a contemplação das paisagens e dos elementos da geodiversidade.

São essenciais ações localizadas que levem à temática da geoconservação para mais espaços e que envolvam diferentes grupos sociais a se beneficiarem da formação, conscientização e do consequente desenvolvimento destas áreas (SEQUEIRA; PROENÇA, 2004; RUCHKYS, 2007 e ZOURO, 2008). Portanto, áreas menores, ou trajetos específicos, que possuam valor patrimonial para as questões aqui discutidas, poderiam ser incluídas em planos de gestão que, além da proteção, levariam a meios para que a comunidade se beneficiasse da promoção destes ambientes. Tais vantagens, embora diversas, podem ser citadas, entre outras, em:

1. Proteção de ecossistemas;
2. Proteção de reservas hídricas;
3. Proteção de formas geomorfológicas;
4. Proteção de elementos geológicos e pedológicos;
5. Promoção de atividades turísticas com potencial dinamização econômica local e regional;
6. Promoção e proteção de atividades culturais associadas aos elementos de interesse geopatrimonial.

Neste contexto, é importante observar que alguns aspectos da realidade portuguesa, referente aos canais abertos artificiais estudados, podem ser considerados como exemplos para aplicação no Brasil, caso se procure desenvolver atividades turísticas:

1. A cultura estabelecida de promover percursos para pedestres, muitos dos quais se aproveitam de estruturas e condições encontradas junto aos canais estudados;
2. A população é incentivada a buscar estes espaços privilegiados para conhecer e compreender a importância de elementos abióticos como o relevo, hidrografia e geologia;
3. A formação de áreas para proteção e divulgação de elementos paisagísticos, culturais e ambientais fora das áreas de grandes parques;
4. A valorização da geodiversidade, outro aspecto importante em Portugal; as levadas são promovidas para o turismo, incluindo aspectos abióticos - relevo, cascatas, rochas, rios.

As paisagens observadas no Brasil necessitariam de uma valorização com painéis indicativos, ambientes virtuais para divulgação e outros meios de promoção destes espaços. O aparato turístico português, voltado a levadas ou a geoconservação, pode inclusive indicar caminhos para que novas

áreas sejam implementadas no Brasil e que não se perca a oportunidade de incluir as comunidades nestes processos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho contribuiu com a sugestão do aproveitamento dos ambientes adjacentes aos pequenos canais derivados multifuncionais (levadas e regos d'água) para a exploração de atividades geoturísticas. Os argumentos foram assentados em exemplos típicos para 3 realidades distintas, no espaço, mas conexas na história (Portugal e Brasil). Ao longo do estudo foi possível observar que:

- Canais em diferentes paisagens possuem potencial para a exploração de elementos ligados à geodiversidade. Sua grande potencialidade está assente na facilidade de percorrer as áreas aproveitando as adequações no terreno proporcionadas pelas obras;
- Embora muitos elementos da geodiversidade tenham sido observados, nem todos os canais permitiriam um ótimo desenvolvimento destas atividades, pois a vegetação ou a condição das vertentes podem dificultar a contemplação destes aspectos;
- A exploração destes ambientes passará ainda por adequações, que vão desde a criação de estruturas, divulgação do potencial existente, instalação de painéis interpretativos, formação de pessoal;
- Embora não sejam necessariamente voltados à geoconservação, os canais Portugueses e Madeirenses se mostraram melhor estruturados, para exploração da temática, por já serem alvo de exploração de atividades turísticas gerais;
- Para o Brasil esta é uma lição para que novas áreas sejam exploradas com o interesse do geopatrimônio e que superem as poucas áreas já conhecidas oferecendo uma disseminação da temática por meio destes valorosos canais abertos artificiais.

Estas relações, entre homem e ambientes de interesse geopatrimonial, podem ser danosas a princípio, como quando de explorações não planejadas, importando a promoção de novas abordagens que possam gerar retorno, educacional, econômico, ambiental e cultural. Esta dualidade exige, por parte dos investigadores, que

se submetam os ambientes de pesquisa a análises meticolosas, buscando apontar quais cenários precisam ter o modo de gestão reorientados. Aqui, os resultados sugerem que, havendo elementos de interesse geopatrimonial, os percursos dos canais podem ser um excelente meio para realização de atividades de caminhada e contemplação dos mesmos.

## AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece a CAPES pela concessão de bolsa de doutorado e por bolsa para Estágio de Doutorado Sanduíche. O segundo autor agradece a FAPEMIG por bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R.; SUGUIO, K.; GALVÃO, V. Geoturismo e turismo de aventura no Vale do Pati: Parque Nacional da Chapada Diamantina (Bahia, Brasil). In: HENRIQUES, M.H.; ANDRADE, A.I.; QUINTA-FEIRA, M.; LOPES, F.C.; BARATA, M.T.; PENA DOS REIS, R.; MACHADO, A. **Para aprender com a Terra: memórias e notícias de Geociências no espaço lusófono**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2012. cap. 30, p. 286-293.

BARRETO, A. M. F. BRILHA, J. B. R. SALES, A. M. F. ALMEIDA, J. A. C. de. Patrimônio paleontológico e geoconservação da Formação Santana (Cretáceo Inferior da Bacia do Araripe, Pernambuco e Piauí: Nordeste do Brasil), In: HENRIQUES, M.H.; ANDRADE, A.I.; QUINTA-FEIRA, M.; LOPES, F.C.; BARATA, M.T.; PENA DOS REIS, R.; MACHADO, A. **Para aprender com a Terra: memórias e notícias de Geociências no espaço lusófono**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2012. Cap. 33, p. 311-320.

BENI, M. C. **Análise estrutural do turismo**. 5. ed. São Paulo: SENAC, 2000. 556p.

BENTO, L.C.M.; RODRIGUES, S.C. Aspectos geológico-geomorfológicos do Parque Estadual do Ibitipoca/MG: base para o entendimento do seu geopatrimônio. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 2, p. 379-394, 2013a.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S.C. Para além da biodiversidade: em busca de uma maior valorização e divulgação da geodiversidade - um estudo de caso do Parque Estadual do Ibitipoca/MG. **Revista MG Biota**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 30-42, 2013b.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S.C. Seleção de geossítios para uso turístico no Parque Estadual do Ibitipoca/mg (PEI): Uma proposta a partir de metodologias de avaliação numérica. **Investigaciones Geográficas**, Ciudad de México, v. 85, p. 33-46, 2014. Disponível em: <<http://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/42254/41885>>. Acesso em: 11 set. 2017

BENTO GONÇALVES, A.J. **Geografia dos Incêndios em espaços silvestres de montanha: o caso da Serra da Cabreira**. 1.ed. Lisboa: Calouste Gulbernkian. Fundação para a Ciência e tecnologia. 2011. 545p.

BORBA, A.W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências** Porto Alegre, v.38, n.1, p. 3-1, 2011.

BRAGA, L.R.O.; RUCHKYS, Ú. Importância de estratégias de visitação pública para valorização do patrimônio histórico-geológico do Pico do Itabirito, Quadrilátero Ferrífero - Minas Gerais. In: Simpósio de Geologia do Sudeste, 10., 2007, Diamantina. **Anais do SBG**, Diamantina: SBG, 2007. p 207-207.

BRILHA J. **Património geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. 1. ed. Viseu: Palimage Editores, 2005. 190p.

DAVEAU, S. **Mapas Climáticos de Portugal**: Nevoeiro, Nebulosidade e Contrastes Térmicos. 1. ed. Lisboa: CEG, 1985, 192 pp.

DIAS, G.; BRILHA, J.B.; ALVES, M.I.; PEREIRA, D.I. FERREIRA N.M. CARLOS, P.; PAULO, S.P.P. Contribuição para a valorização e divulgação do património geológico com recurso a painéis interpretativos: exemplos em áreas protegidas do NE de Portugal. **Ciências da Terra**, Porto, nº 5, p.132-135, 2003.

FERREIRA, N.; IGLESIAS, I.; NORINHA, F.; PEREIRA, E.; RIBEIRO, A.; RIBEIRO, M.L. Granitóides da Zona Centro Ibérica e seu enquadramento geodinâmico. In: Bea, F. Carnicero, A. Gonzalo, J.C. **Geologia de los granitoides y rocas asociadas del Macizo Hesperico**, Madrid: Editorial Rueda, 1987. p. 37-51.

GARCIA, T, S. **Da geodiversidade ao geoturismo**: valorização e divulgação do geopatrimônio de Caçapava do Sul, RS, BRASIL 2014. 180 f. Dissertação. (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

GOLDNER, C. R.; RITCHIE, J. R. B.; MCINTOSH, R. R. **Turismo**: princípios, práticas e filosofias. 8. ed., Porto Alegre: Bookman, 2002. 478p.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 1. ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2005, 434 p.

GRAY, M. Geodiversity and Geoconservation: what, why, and how? **The George Wright Forum**. Nova Iorque, v. 22, n. 3, p. 4-12, 2005

HOSE, T. A. European Geotourism-geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: Baretino, D.; Wimbleton, W. A. P.; Gallego, E. **Geological Heritage**: Its Conservation and Management. Madrid: Sociedad Geológica de Espana, 2000. cap.7, p. 127-146.

HOSE, T. A. 3G's for Modern Geotourism, **Geoheritage**. Berlim, v. 4, p. 7-24, 2012.

KOUCHAKZADEH, S.; MARASHI, A. End sill impact on water surface profile in non-prismatic side channels: a design guideline. **Irrigation and Drainage**. v. 54, p. 91-101, 2005. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ird.156/full>>. Acesso em: 8 set. 2017.

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

MOREIRA J.C.; BIGARELLA J.J. Interpretação ambiental e geoturismo em Fernando de Noronha. In: CASTILHO C.J.M.; J.M. VIEGAS. **Turismo e práticas socioespaciais: múltiplas abordagens e interdisciplinaridades**, Recife: Editora Universitária, 2008. p. 171-192.

NIETO, L.M. Geodiversidad: propuesta de una definition integradora. **Boletín geológico y minero**. Madrid, v. 112, n. 2, p. 3-12. 2001.

NIETO, L.M. (2006): **Geodiversidad en el Cuaternario**, Universidad de Laen, León: Geología web, 2006. Disponível em: <[www.geologia.ujaen.es/usr/lmnieto.html](http://www.geologia.ujaen.es/usr/lmnieto.html)>. Acesso em: 10 set. 2017.

NUNES, H.H. Gestão e adequação das atividades minerárias localizadas em unidades de conservação utilizando o geoprocessamento. In: Simpósio de Geologia do Sudeste, 10, 2007, Diamantina. **Anais do SBG**, Diamantina: SBG, 2007. p 188-188.

OLIVEIRA, C. K. R.; SALGADO, A. A. R.; LOPES, F. W. A. Proposta de classificação de relevância de quedas d'água como subsídio à conservação do Patrimônio Natural. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 18 n. 3, p. 466 a 481, 2017.

PAULDEL, K.; SCHULTZ, B.; DEPEWEG, H. Design of non-wide canals for sediment transport. Case study of Sunsari Morang irrigation scheme, Nepal. **Irrigation and drainage**. v.63, p. 584-589, 2014. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ird.1862/abstract>>. Acesso em: 9 set. 2017.

PEREIRA D.; BRILHA J.; DIAS G. Master's course on Geological Heritage and Geoconservation. **European Geologist**, Bruxelas. n. 26, p. 29-31, 2008.

PEREIRA P. J. S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação**. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho, 2006, 395 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, 2006.

PÔÇAS I.; CUNHA M.; PEREIRA L. S. Remote sensing based indicators of changes in a mountain rural landscape of northeast Portugal. **Applied Geography**. v. 31, n.3, p. 871-880, 2011.

QUINTAL, R. Levadas da Ilha da Madeira. Da epopeia da água ao nicho de turismo ecológico. **Ambientalmente sustentável**, Coruña, v. 1, n. 12, p. 137-155, 2011. Disponível em: <<http://revistas.udc.es/index.php/RAS/article/view/816>>. Acesso em: 12 set. 2017.

REPLOGLE, J. A. Practical technologies for irrigation flow control and measurement. U.S. Water Conservation Laboratory, Agricultural Research Service, **Irrigation and Drainage**, v. 11, p. 241–259, 1997. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1005897812746>>. Acesso em: 10 set. 2017.

REYNARD, E. Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage. **Geografia Física e Dinâmica Quaternária**, Pisa, v. 31, p. 225-230, 2008.

REYNARD, E.; PANIZZA, M. Géomorphosites: définition, évaluation et cartographie. Une introduction. **Géomorphologie: relief, processus, environnement**, Villeneuve, n. 3, p. 177- 180. 2005.

RUCHKYS, U. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO. 2007. 211 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SEQUEIRA, A. J. D.; SEREJO PROENÇA, J. M. O Património Geológico e Geomorfológico do Concelho de Idanha-a-Nova – contributo para a sua classificação como Geoparque. **Geonovas**, Lisboa, n.18, p. 77-92, 2004.

SILVA, R. E.; RODRIGUES, S. C. De canais de irrigação a canais multifuncionais derivados: adaptações e estratégias de manutenção em bacias brasileiras. In: Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa, 13, 2017, Porto. **Livro de Atas**, Porto, 2017. p. 32-44.

SILVA, R. E.; BENTO, L. C. M. Potencial geoturístico do Domo de Serra Negra - Patrocínio/MG. In: Encontro Nacional da ANPEGE, 11, 2015, Presidente Prudente. **Anais do ENANPEGE**, Presidente Prudente. 2015. p 9396 – 9407, 2015.

SILVA, R. E.; VIEIRA, A.V.B ; RODRIGUES, S. C. Aspectos hidrogeomorfológicos em pequenos canais abertos artificiais em Portugal e no Brasil: semelhanças e diferenças. In: Seminário de Doutoramento e Investigação em Geografia da Universidade de Coimbra, 1, 2017, Coimbra, **Anais do SDIG**, Coimbra, CEGOT, 2017, p. 15-15.

VIEIRA, A. **Serra de Montemuro. Dinâmicas geomorfológicas, evolução da paisagem e património natural**. 2008. 689 f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade de Coimbra, Coimbra, 2008.

VIEIRA, A. O Património Geomorfológico no contexto da valorização da geodiversidade: sua evolução recente, conceitos e aplicação. **Cosmos**, Presidente Prudente, v. 7, n. 1, p. 28 - 59. 2014.

VILAS BOAS, M.P. **Patrimônio paleontológico do Geopark Araripe (Ceará, Brasil): análise e propostas de conservação**. 2012, 196 f. Dissertação (Mestrado em Património Geológico e Geoconservação). Universidade do Minho, Braga, 2012.

WAHL, T.L.; CLEMMENS, A.J.; REPLOGLES, J.A.; BOS. M.G. Simplified design of flumes and weirs. **Irrigation and Drainage** v. 54, p. 231–24, 2005.

WATEAU, F. Vallée du Minho (Portugal). Usage de l'eau et nouvelle politique agricole. In: Ruf, T. A, **Approches sociales de l'irrigation et de la gestion collective de l'eau, Rivière-Honegger**. Montpellier: Université Paul-Valery, 2000. P. 181–190.

ZOUROS, N. & MC KEEVER, P. The European Geoparks Network. Proceedings. In: International UNESCO Conference on Geoparks, 3, 2008, Osnabrück. **Conference on Geoparks**, Osnabrück: UNESCO, 2008, p. 2008.