
GEODIVERSIDADE E O VALOR TURÍSTICO DAS QUEDAS D'ÁGUA DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, PI, BRASIL

Helena Vanessa Maria da **SILVA**

Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Professora da rede
municipal de educação de São Félix do Piauí.

E-mail: helenavanessa95@hotmail.com; Orcid: 0000-0001-9086-2808

Cláudia Maria Sabóia de **AQUINO**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe - UFS. Professora adjunta da
Universidade Federal do Piauí (UFPI) na graduação e pós-graduação em Geografia

E-mail: cmsaboia@gmail.com; Orcid: 0000-0002-3350-7452

Renê Pedro de **AQUINO**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Professor da Universidade
Estadual do Piauí (UESPI).

E-mail: rene.uespi@hotmail.com; Orcid: 0000-0003-4142-6764

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: Falar sobre geodiversidade, temas e conceitos correlatos é tarefa necessária. Substrato essencial para o desenvolvimento e evolução de qualquer forma de vida, a conservação da geodiversidade é respaldada pelo reconhecimento de seus valores (científico, didático, cultural/histórico, turístico, econômico, entre outros). Considerados locais de interesse geomorfológico, geomorfossítios *in situ* de valor utilitário de grande potencial reconhecidos pela diversidade e beleza, as quedas d'água são elementos fluviais da geodiversidade que podem ter valor patrimonial. O presente artigo tem como objetivo avaliar as quedas d'água do município de Juazeiro do Piauí (PI), identificando suas potencialidades e valores associados, para fins de geoconservação e divulgação do seu potencial. A metodologia baseou-se em revisão bibliográfica pertinente ao tema, trabalhos de campo e trabalhos de gabinete. A pesquisa foi apoiada na ficha inventário e de quantificação adaptada de Oliveira (2015) e Pereira (2010), respectivamente. Foram identificadas, avaliadas qualitativamente, caracterizadas e quantificadas 05 quedas d'água. Conclui-se que as quedas d'água aqui analisadas podem proporcionar a geração de renda e conseqüentemente melhorias da qualidade de vida das

populações residentes na área de estudo, através de ações de geoconservação empreendidas nas mesmas pelo poder público e pela iniciativa privadas.

Palavras-chave: Geomorfofóssito; Cachoeira; Turismo.

GEODIVERSITY AND THE TOURISTIC VALUE OF WATERFALLS IN THE MUNICIPALITY OF JUAZEIRO DO PIAUÍ, PI, BRAZIL

ABSTRACT: It is necessary to discuss geodiversity, and its related concepts and themes. An essential substrate for the development and evolution of any form of life, the conservation of geodiversity is underpinned by the recognition of its values (scientific, didactic, cultural/historical, touristic, economic, among others). Besides being considered places of geomorphological interest, in situ geomorphosites of utilitarian value of great potential recognized for their diversities and beauties, the waterfalls are also fluvial elements of geodiversity that may have patrimonial value. The present article aims to evaluate the waterfalls of the municipality of Juazeiro do Piauí (PI), identifying their potentialities and associated values, aiming at geoconservation and dissemination of their potential. The methodology was based on bibliographical review pertinent to the theme, field work and office work. The research was supported by the inventory form and quantification form adapted from Oliveira (2015) and Pereira (2010), respectively. Five waterfalls were identified, qualitatively evaluated, characterized and quantified. One concludes that the waterfalls analyzed in this work can provide income generation and consequently improvements in the quality of life of the populations who live in the study area, through geoconservation actions undertaken in these places by the public power and by the private initiative.

Keywords: Geomorphosite; Waterfall; Tourism.

GEODIVERSIDAD Y VALOR TURÍSTICO DE LAS CAÍDAS DE AGUA EN EL MUNICIPIO DE JUAZEIRO DEL PIAUÍ, PI, BRASIL

RESUMEN: Hablar de geodiversidad, temas y conceptos relacionados es una tarea necesaria. Sustrato esencial para el desarrollo y evolución de cualquier forma de vida, la conservación de la geodiversidad se apoya en el reconocimiento de sus valores (científico, didáctico, cultural/histórico, turístico, económico, entre otros). Considerados sitios geomorfológicos de interés, geomorfositos in situ de gran potencial de valor utilitario reconocidos por su diversidad y belleza, las caídas de agua son elementos fluviales de geodiversidad que pueden tener valor patrimonial. Este artículo tiene como objetivo evaluar las caídas de agua en el municipio de Juazeiro del Piauí (PI), identificando sus potencialidades y valores asociados, con fines de geoconservación y difusión de su potencial. La metodología se basó en una revisión bibliográfica relevante para el tema, el trabajo de campo y el trabajo de gabinete. La investigación fue apoyada por el inventario y la forma de cuantificación adaptada de Oliveira (2015) y Pereira (2010), respectivamente. Se identificaron 05 caídas, se evaluaron cualitativamente, se caracterizaron y cuantificaron. . Se concluye que las caídas de agua aquí analizadas pueden proporcionar generación de ingresos y consecuentemente mejoras en la calidad de vida de las poblaciones que viven en el área de estudio, a través de acciones de geoconservación realizadas en ellas por los poderes públicos y la iniciativa privada.

Palabras clave: Geomorfofóssito; Cascada; Turismo.

INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira (2016) e Oliveira *et al.*, (2017) as quedas d'água são elementos fluviais da geodiversidade que podem ter valor patrimonial, já que muitas cachoeiras e seu entorno possuem valor de ordem científica (biodiversidade e geodiversidade), ambiental, estética, econômica, cultural, religiosa e turística. Ressalta-se que as quedas d'água ainda oferecem diferentes serviços ecossistêmicos. São considerados locais de interesse geomorfológico, geomorfossítios *in situ* de valor utilitário de grande potencial que ao serem reconhecidos pela diversidade e beleza precisam ser valorizados.

São assim consideradas nessa pesquisa, como locais de interesse geomorfológico, geomorfossítios de grande potencial que ao serem reconhecidos pela diversidade e beleza podem ser valorizados e ir ao encontro dos objetivos da prática do Geoturismo. De acordo com Panizza (2001) um geomorfossítio é uma paisagem com particular e significativos atributos que a qualificam como componente do patrimônio cultural (no sentido amplo) de determinado território. Os atributos que podem conferir valor são o científico, o cultural (no sentido restrito), o econômico e o cênico.

Segundo Christofolletti (1981, p. 241), de maneira abrangente, quedas d'água “[...] são locais onde a água do rio cai de maneira subvertical, descolando-se da rocha do leito”. No dicionário Geológico-Geomorfológico (GUERRA, 1993), define cachoeira como queda d'água presente no curso de um rio, originada pela formação de um perfil longitudinal e sua ocorrência pode derivar de falhas, dobras, erosão diferencial e diques. Neste caso, o autor afirma que quedas d'água, cachoeiras, catadupas, cataratas e corredeiras são variedades de salto e essas denominações variam de acordo com as regiões.

As quedas d'água, em especial, as cachoeiras, além da grande beleza cênica, são locais onde é possível visualizar os tipos litológicos, permitindo a interpretação e o entendimento dos processos formadores não só da geologia como da geomorfologia, sendo excelentes atrativos geoturísticos. Esses ambientes podem proporcionar aos turistas não apenas o “desfrutar” e a contemplação dos lugares, mas também a compreensão acerca de sua origem e evolução (BENTO *et al.*, 2012; BENTO, 2014; BENTO *et al.*, 2017; SILVA, AQUINO, AQUINO, 2020; SILVA, AQUINO, AQUINO, 2021).

O geoturismo apresenta-se como uma estratégia de geoconservação, uma nova tendência em termos de turismo em áreas naturais que veio preencher uma lacuna do ecoturismo, dando atenção aos fatores abióticos da paisagem, valorosos ou não

esteticamente, como elementos geológicos e/ou geomorfológicos (cachoeiras, cavernas, afloramentos rochosos), buscando sua apreciação, interpretação e/ou conservação (BENTO; RODRIGUES, 2009).

Entendido por Hose (*apud* MOREIRA, 2014) como provisão de serviços e facilidades interpretativas no sentido de possibilitar aos turistas a compreensão e aquisição de conhecimentos da geodiversidade ao invés da simples apreciação estética o geoturismo é um novo segmento de turismo que vem crescendo a todo ano em áreas naturais. Pereira (2018) afirma que é uma atividade que busca aliar educação (conhecimento), sustentabilidade e desenvolvimento local, ordenamento territorial, planejamento e gestão.

No entanto, vale ressaltar que atividades recreativas realizadas em quedas d'águas de forma irregular na maioria das vezes trazem ameaças antrópicas ao patrimônio natural, acompanhada de vandalismo e sem um plano de manejo adequado, são altamente prejudiciais à natureza (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Diante do contexto delineado esse artigo tem como objetivo avaliar as quedas d'água do município de Juazeiro do Piauí (PI), identificando suas potencialidades e valores associados, para fins de geoconservação e divulgação do seu potencial.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foi inicialmente efetuado uma revisão bibliográfica, teórico-metodológico em monografias, dissertações, teses e artigos científicos, além de coletas de dados secundários em documentos e relatórios técnicos. Posteriormente, além de análises e interpretações prévias sobre o município foram realizados trabalhos de gabinete que possibilitaram a integração dos dados obtidos, a utilização de técnicas cartográficas (geoprocessamento) e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a saber o *software Qgis* (software livre) versão 2.8.1.

A pesquisa contou ainda com trabalho e coleta de dados em campo. Nesse sentido a visita à área de estudo foi realizada em dois momentos, no dia 10 de setembro de 2019 e no dia 28 setembro de 2019. Para a checagem de campo foi utilizado um receptor GPS (Global Position System) para coleta de coordenadas. Além disso, foi feita uma observação direta com registros fotográficos e preenchimentos de ficha de inventário adaptada de Oliveira (2015) e ficha de quantificação adaptada de Pereira (2010). A partir do caminho descrito foi feita a avaliação de 05 quedas d'água no município de Juazeiro do Piauí.

Inventariação

Para a inventariação das quedas d'água (geomorfossítios) da área de estudo foi adotada a metodologia de Oliveira (2015), descrita no Quadro 1.

Quadro 1 - Ficha inventário para as quedas d'água (geomorfossítios) do município de Juazeiro do Piauí.

Avaliação e caracterização de geomorfossítios no município de Juazeiro do Piauí - PI				
1- IDENTIFICAÇÃO				
Responsável pelo preenchimento _____	Data de visita <i>in loco</i> ____/____/____		Geomorfossítio N° _____	
Nome: _____		Município: _____		
Localização: Latitude _____ Longitude: _____ Altitude: _____				
Tipo de Propriedade:	<input type="checkbox"/> Pública	<input type="checkbox"/> Privada	<input type="checkbox"/> Não definida	
2- AVALIAÇÃO				
A – Valores				
Científico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Didático	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Turístico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Ecológico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Cultural	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Estético	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Econômico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Valores Principais:				
B - Potencialidades de Uso				
Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Difícil	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Fácil	
Visibilidade	<input type="checkbox"/> Fraca	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Boa	
Uso atual:				
C - Necessidade de Proteção				
Deterioração	<input type="checkbox"/> Fraca	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Avançada	
Proteção	<input type="checkbox"/> Insuficiente	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Boa	
Vulnerabilidades identificadas:				
3 - ANOTAÇÕES GERAIS				
3.1 Descrição resumida				
3.2 Litologia				
3.3 Interesses geomorfológicos principais				
3.4 Tipos de valor/ Uso atual				
3.5 Uso e gestão				
3.5.1 Acessibilidade				
3.5.2 Visibilidade				
3.5.3 Estado de Conservação				
3.6 Demais Anotações:				
4 - REGISTRO FOTOGRÁFICO				

Fonte: Adaptado de Oliveira (2015).

Primeiro passo de qualquer iniciativa de geoconservação, a inventariação é a fase onde são identificados os locais que serão alvos da conservação. Silva (2020) afirma que a metodologia de avaliação orientada por meio de fichas descritivas é de grande importância. Pereira (2006, p. 97) afirma que “[...] o preenchimento desta ficha representa na prática [...]”

uma primeira abordagem qualitativa dos aspectos essenciais dos potenciais locais de interesse geomorfológico”.

Quantificação

Já para a etapa de quantificação das quedas d’água do município de Juazeiro do Piauí foi empregada a metodologia de Pereira (2010), desenvolvida em sua tese de doutorado. O referido autor realizou uma inventariação do patrimônio geológico da Chapada Diamantina (BA), através da quantificação dos geossítios inventariados, tendo por objetivo estabelecer o Valor de Uso Turístico (VUT), Valor de Uso Científico (VUC), Valor de Conservação (VC) e o *Ranking* de Relevância dos locais que foram identificados.

Vale ressaltar que para o referido artigo foi levado em consideração apenas o Valor de Uso Turístico (VUT), onde são considerados os parâmetros e as características vinculadas à acessibilidade, à presença de infraestruturas, à utilização do local no momento presente e à eventual presença de medidas de controle do número de visitantes dos geomorfossítios (Quadro 2).

Ao atribuir valores para cada parâmetro, faz-se a soma e divide por 5 para média final. Após a quantificação os valores obtidos foram divididos de modo a permitir o estabelecimento de três classes, a saber: baixo (valores situados entre 0,4 e 0,8) médio (valores de 0,9 a 1,3) e alto potencial (valores de 1,4 a 1,8).

Essas classes e valores foram atribuídas considerando a soma final dos parâmetros, e a predominância dos valores. É importante deixar claro que ao observar o quadro 2, os espaços que não contem descrição das notas é porque não apresenta na metodologia que foi escolhida para a referida pesquisa.

Quadro 2 - Parâmetros e ponderações consideradas na quantificação dos geomorfossítios quanto ao Valor Turístico.

	Nota	Descrição
C1 - Aspecto cênico	0	Geossítio semqualquer relevância estética, inserido em local sem qualquer apelo cênico.
	1	-
	2	Geossítio inseridoem local aprazível ou dotado de algum elemento com apelo estético.
	3	-
	4	Geossítio dotado de espetacularidade estética inserido em local aprazível dotado de apelo cênico.

C1 - Aspecto cênico - Parâmetro relativo ao aspecto à beleza cênica do local. Consiste no parâmetro com maior grau desubjetividade, uma vez que depende do sentimento que o localprovoca no avaliador.

	Nota	Descrição
C2 - Acessibilidade	0	Acessível a partir de trilha com mais de 5 km de extensão
	1	Acessível a partir de trilha com 2 a 5 km de extensão
	2	Acessível a partir de estradas não asfaltadas e trilha com menos de 2 km de extensão
	3	Acessível a partir de estradas asfaltadas e trilha com menos de 2 km de extensão
	4	Acessível diretamente através de estradas Principais (federal ou estaduais) asfaltadas

C2 - Acessibilidade - Parâmetro indicativo das dificuldades de acesso ao local.

	Nota	Descrição
C3 - Presença de Infraestrutura	0	Ausência de qualquer infraestrutura
	1	-
	2	Dotado de infraestrutura rudimentar, mas que sirvam de apoio ao visitante.
	3	-
	4	Dotado de infraestrutura plena que prestem todo o apoio ao visitante

C3 - Presença de Infraestrutura - Parâmetro indicativo da presença de infraestruturas que facilitem e sirvam de apoio para a utilização do local.

	Nota	Descrição
C4 - Existência de utilização em curso	0	Geossítio sem qualquer uso atual.
	1	Geossítio com alguma taxa de visitação
	2	-
	3	Geossítio com alta taxa de visitação, porém sem mecanismo de controle de visitantes
	4	Geossítio com elevada taxa de visitação e dotado de medidas de controle de visitantes.

C4 - Existência de utilização em curso - Parâmetro que indica as condições atuais de utilização turística do geossítio.

	Nota	Descrição
C5 - Presença de mecanismos de controle de visitantes	0	Ausência de qualquer tipo de controle
	1	-
	2	Existência de um mecanismo não sistemático de controle, de caráter ainda incipiente.
	3	-
	4	Existência de controle sistemático e eficiente de visitantes.

C5 - Presença de mecanismos de controle de visitantes - Parâmetro indicativo da existência de medidas de controle dos visitantes, gerando informações para uma futura análise da capacidade de carga dos geossítios. Não

foram aqui considerados os números efetivos de visitantes, perante a falta de uniformização e falta de confiabilidade destas. Fonte: Adaptado de Pereira, 2010.

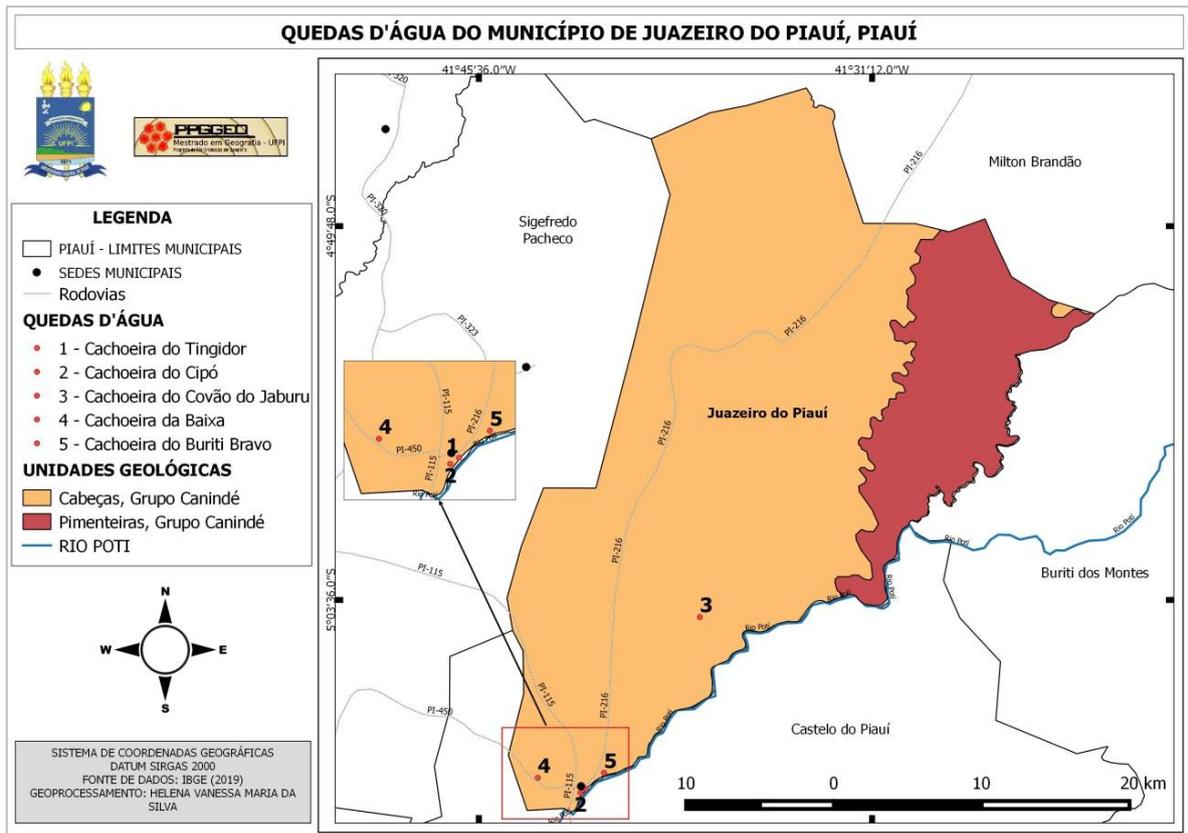
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quedas d'água (geomorfossítios) inventariadas (identificados, avaliados qualitativamente e caracterizados) no município de Juazeiro do Piauí – PI, Brasil

Localizado no Centro-Norte do Piauí o município de Juazeiro do Piauí possui área territorial de 545 km², tendo como limites os municípios de Sigefredo Pacheco e Campo Maior a norte, a sul, São João da Serra e Alto Longá, a oeste, Alto Longá e, a leste, Castelo do Piauí (SILVA, AQUINO, 2019).

A partir da inventariação foram identificadas as seguintes quedas d'água (geomorfossítios): G1 – Cachoeira do Tingidor, G2 – Cachoeira do Cipó, G3 – Cachoeira do Covão do Jaburu, G4 – Cachoeira da Baixa, e G5 – Cachoeira do Buriti Bravo. Em associação com as formações geológicas a figura 1, a seguir, apresenta a localização das referidas quedas d'água no município.

Figura 1 - Quedas d'água (geomorfossítios) inventariadas no município de Juazeiro do Piauí, Piauí, Brasil



G1 - Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor (Juazeiro do Piauí, PI)

Local do tipo isolado o geomorfossítio Cachoeira do Tingidor localiza-se nas coordenadas 05°10'34.8'' de latitude sul e 041°41'41.2'' de longitude oeste e possui 149 metros de altitude. Pertencente à propriedade privada o local está assentado sobre as rochas da Formação Cabeças (Figura 2A e 2B). Apresentando corredeiras em degraus a queda d'água principal é de aproximadamente 20 m de altura.

Figura 2 - Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor



A – Período de estiagem; B - Período chuvoso (de cheias).
Fonte: A – Pesquisa direta, 2019; B – Roberto Sousa, 2019.

O referido geomorfossítio Cachoeira do Tingidor encontra-se cercado; com acesso moderado feito por estrada carroçável que leva até cerca de 2 km do local, sendo o restante do percurso feito a pé por trilha (Figura 3).

Figura 3 - Detalhes do acesso ao geomorfossítio Cachoeira do Tingidor



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Divulgado e usado como local de interesse paisagístico (lazer e turismo) o geomorfossítio apresenta valores turístico, estético e econômico elevado. Revelando grande beleza cênica este apresenta três quedas d'água de aproximadamente 5 metros de altura cada, no local é possível discutir o trabalho da erosão diferencial, estratificação de rochas, fraturamento e falhamentos em rochas, etc.

Vale destacar que o referido geomorfossítio apresenta algumas placas informativas indicando a cachoeira embora essas estejam em péssimas condições (deterioradas) (Figura 4). Com trilhas que levam até o local, o acesso é dificultado por tratar-se de propriedade privada.

Figura 4 - Placas informativas em péssimas condições (deterioradas) indicando a Cachoeira do Tingidor



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Este ainda possui placas de alerta e orientação para os visitantes e banhista (Figura 5).

Figura 5 - Placas de alerta e orientação para os visitantes e banhista/Cachoeira do Tingidor



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Sem gestão pelo poder público o geomorfossítio não apresenta deterioração, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural.

G2 - Geomorfossítio Cachoeira do Cipó (Juazeiro do Piauí, PI)

Do tipo isolado, o geomorfossítio Cachoeira do Cipó situa-se nas coordenadas 05°10'42.9'' de latitude sul e 041°41'52.8'' de longitude oeste, tem altitude de 166 metros e localiza-se em propriedade particular (Figura 6).

Figura 6 - Placas que indicam que o local pertence a propriedade particular



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Com acesso moderado o local encontra-se em uma área que fica a 10 km da sede do município. Apresentando boa visibilidade o referido o geomorfossítio está assentado na Formação Cabeças.

Com valores turístico e ecológico elevado os principais interesses geológico/geomorfológicos possíveis de serem discutidos são: processos como o transporte de sedimentos, arraste de materiais, o trabalho da erosão diferencial, estratificação de rochas e o processo de falhamentos.

Com aproximadamente 3 metros de queda d'água e um poço de aproximadamente 3 metros de profundidade o local apresenta grande beleza cênica (Figura 7).

Figura 7 - Geomorfossítio Cachoeira do Cipó período de cheias



Fonte: Juazeiro Terra Querida, 2019.

Embora não seja gerida pelo poder público, apresenta bom estado de conservação. As vulnerabilidades identificadas são principalmente de ordem natural.

G3 - Geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu (Juazeiro do Piauí, PI)

Situado nas coordenadas 05°04'13.7'' de latitude sul e 041°37'30.2'' de longitude oeste, o geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu localiza-se em área privada. Do tipo isolado em altitude de 163 metros e está assentado sobre rochas da Formação Cabeças. Com boa acessibilidade e visibilidade, o acesso é feito por estrada carroçável que leva até menos de 50 metros do local.

Com valores científico, didático, ecológico, turístico, cultural, estético e econômico elevado no local é possível discutir o trabalho da erosão hídrica e laminar, erosão diferencial (resistência das rochas) com formações de marmitas (feições resultantes do processo de erosão fluvial), termosclastia, bem como os processos de fraturamento e falhamentos.

Agregando valor cultural a este geomorfossítio constata-se a ocorrência de inúmeras gravuras rupestres, imagens gravadas em incisões na própria rocha, o que permite a discussão sobre povos primitivos que teriam habitado a região em épocas passadas. Estas gravuras constituem evidências históricas (arqueológicas) (Figura 8).

Figura 8 - Gravuras rupestres gravadas em incisões na própria rocha



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

No geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu é possível observar corredeiras, quedas d'água em degraus, sendo que a queda principal mede aproximadamente 2 metros de altura (Figura 9A e 9B).

Figura 9 - Quedas d'água em degraus/Cachoeira do Covão do Jaburu



A – Período de estiagem; B - Período chuvoso (de cheias).

Fonte: A – Pesquisa direta, 2019; B – Renê Aquino, 2021.

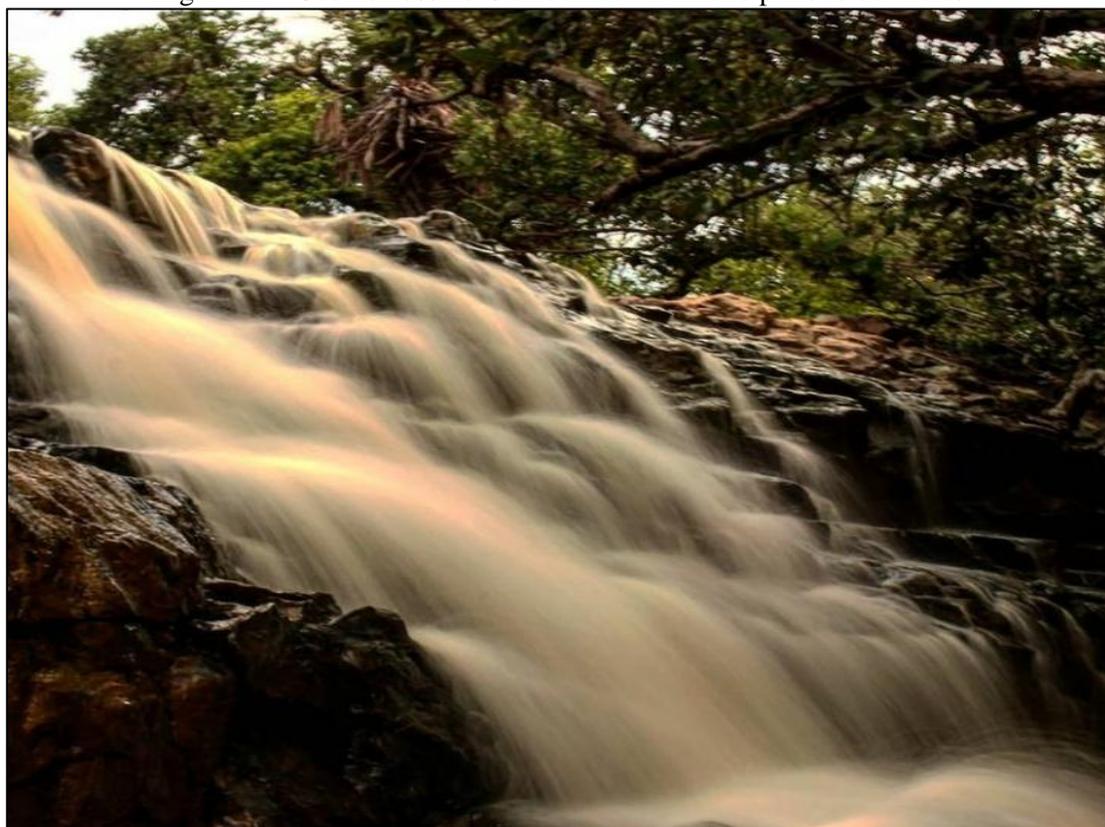
Com proteção insuficiente, e sem gestão pelo poder público o geomorfossítio apresenta sinais de deterioração provocada por ação antrópica, presença de restos de fogueira, resíduos sólidos e pichações. O ambiente encontra-se em estado de conservação comprometido.

G4 - Geomorfossítio Cachoeira da Baixa (Juazeiro do Piauí, PI)

O geomorfossítio Cachoeira da Baixa está entre 05°10'09.7'' de latitude sul e 041°43'26.4'' de longitude oeste, e possui 203 metros de altitude. Local do tipo isolado pertencente a propriedade privada, localidade Bom Jardim o referido geomorfossítio situa-se em área da Formação Cabeças.

De fácil acessibilidade, o acesso ao referido geomorfossítio é feito por estrada carroçável que leva até 50 m do local. Quanto à visibilidade o local apresenta condições de observação comprometida pela presença de árvores e arbustos (Figura 11).

Figura 11 - Geomorfossítio Cachoeira da Baixa no período de cheias



Fonte: Antônio Francisco, 2020.

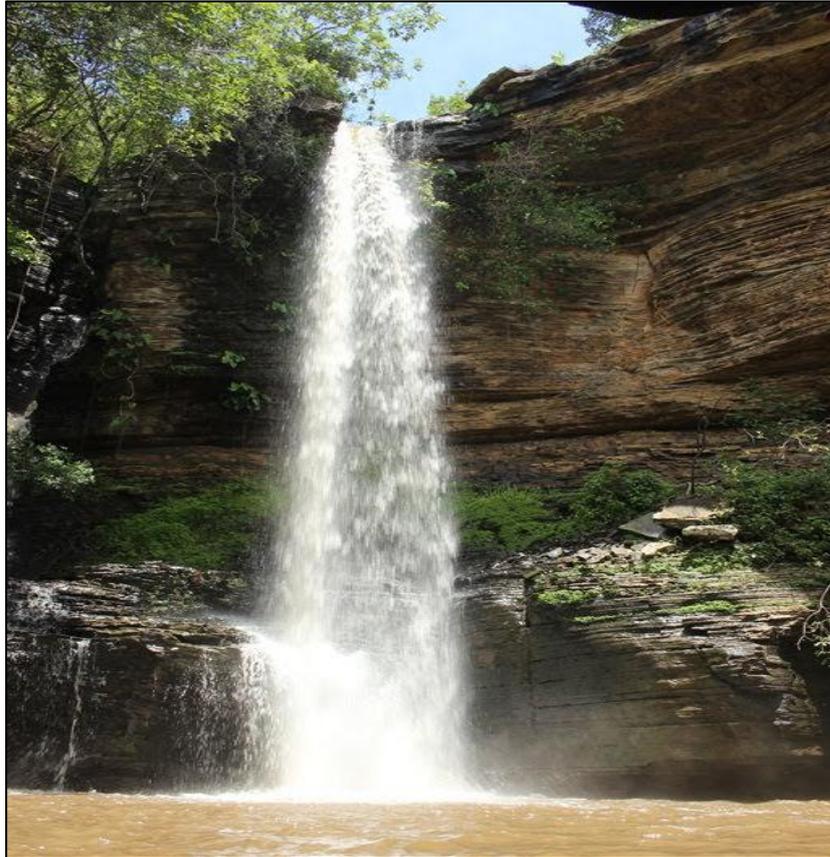
O local tem como principal valor o didático onde os interesses geológico/geomorfológicos principais que podem ser discutidos são os processos de erosão hídrica, tipos de litologia (rochas), estratificação e faturamento das rochas.

Com proteção insuficiente e sem gestão pelo poder público o referido geomorfossítio apresenta deterioração baixa, as vulnerabilidades observadas são apenas de ordem natural, apresentando-se assim em bom estado de conservação. Vale ressaltar que a referida cachoeira tem uma queda d'água de aproximadamente 2 metros de altura.

G5 - Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo (Juazeiro do Piauí, PI)

Local do tipo isolado, localizado em propriedade privada, localidade Barragem Pimenta, o Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo situa-se nas coordenadas 05°09'59.0'' de latitude sul e 041°41'00.8'' de longitude oeste. Ocorrendo na Formação Cabeças tem altitude de 116 m. De fácil acesso o local encontra-se em uma área que fica a 6 km da sede do município (Figura 12).

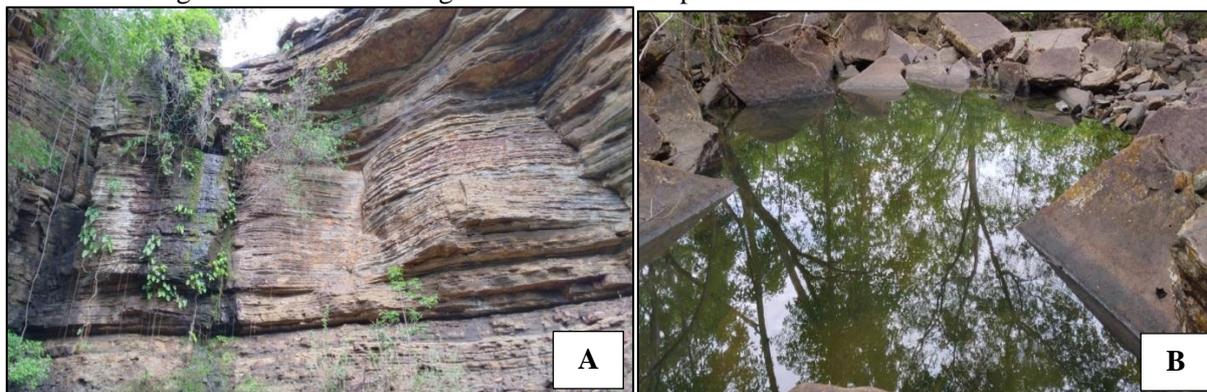
Figura 12 - Geomorfofóssito Complexo Cachoeira do Buriti Bravo



Fonte: Roberto Sousa, 2019.

Com queda d'água principal de aproximadamente 15 metros de altura formando piscinas naturais a cachoeira apresenta boa visibilidade e acessibilidade. Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo) o referido geomorfofóssito apresenta valores didático, cultural, estético, turístico e econômico elevado, na área é possível interpretar processos como estratificação de rochas, fraturamento/falhamentos, relevo ruiforme, intemperismo físico e ação erosiva da água com destaque para os grandes paredões rochosos (Figura 13A e 13B).

Figura 13 - Detalhes do geomorfofóssito Complexo Cachoeira do Buriti Bravo



A - Grandes paredões com estratificação em rochas; B – Piscinas naturais. Fonte: Pesquisa direta, 2021.

Com proteção insuficiente e sem gestão poder público, o local apresenta um bom estado de conservação não apresentando deterioração, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural.

Concluído o processo de inventariação das quedas d'água no município de Juazeiro do Piauí (PI), no Quadro 3 pode-se observar uma sistematização das principais informações de cada cachoeira, busca-se assim potencializar os seus valores, sobretudo no viés turístico.

Quadro 3 - Síntese de informações das quedas d'água (geomorfossítios) inventariados.

Pontos Quedas d'água/ Geomorfossítios	Unidade Geológica	Cotas altimétricas Latitude Longitude	Acesso	Divulgação/ Atividades possíveis	Tamanho da queda d'água principal (aprox.)
G1 Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor	Formação Cabeças	149 m 05°10'34.8'' 041°41'41.2''	Estrada de terra em boas condições, com existência de trilha formada e placas informativas	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem.	>10 m
G2 Geomorfossítio Cachoeira do Cipó	Formação Cabeças	166 m 05°10'42.9'' 041°41'52.8''	Estrada de terra em boas condições, com existência de trilha	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem	>5 m
G3 Geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu	Formação Cabeças	163 m 05°04'13.7'' 041°37'30.2''	Estrada de terra em boas condições; Queda d'água ao lado da estrada	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação e observação da paisagem, presença de aspectos culturais (gravuras rupestres).	< 2 m
G4 Geomorfossítio Cachoeira da Baixa	Formação Cabeças	203 m 05°10'09.7'' 041°43'26.4''	Estrada de terra em boas condições; Queda d'água ao lado da estrada	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem	< 2 m
G5 Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo	Formação Cabeças	116 m 05°09'59.0'' 041°41'00.8''	Estrada de terra em boas condições; Queda d'água ao lado da estrada	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem	>10 m

Fonte: Elaboração dos autores (2020).

Quantificação das quedas d'água (geomorfossítios) identificadas no município de Juazeiro do Piauí – PI, Brasil

A quantificação constitui-se a segunda etapa de uma estratégia de geoconservação e objetiva ordenar os geomorfossítios (*lato sensu*), por meio de pontuações atribuídas aos mesmos utilizando-se critérios pré-estabelecidos.

No quadro 5 apresenta-se os valores atribuídos em cada parâmetro do valor turístico para os geomorfossítios inventariados, tendo como base a proposta metodológica de Pereira (2010).

Quadro 5 - Valores atribuídos aos geomorfossítios de cada parâmetro do (Vtur).

Quedas d'água (Geomorfossítios)	Valores dos Parâmetros de cálculo do Valor Turístico (Vtur)						
	*A E	**A C	***I	Existência de utilização em curso	Presença de mecanismo de controle de visitantes	Média	Classificação do valor turístico adotado no estudo
G1 Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor	4	1	2	1	0	1,6	Alto
G2 Geomorfossítio Cachoeira do Cipó	2	1	2	0	0	1,0	Médio
G3 Geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu	4	2	0	1	0	1,4	Alto
G4 Geomorfossítio Cachoeira da Baixa	0	2	0	0	0	0,4	Baixo
G5 Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo	4	2	0	0	0	1,2	Médio

*Aspecto Estético; ** Acessibilidade; *** Infraestrutura

Organização dos autores (2021).

A categoria de Valor Turístico (Vtur) abrange os parâmetros que garante uma análise da realidade atual, no que concerne à utilização turística das quedas d'água (geomorfossítios), englobando aspectos relacionados à acessibilidade, infraestrutura e medidas de controle do número de visitantes. Os parâmetros configuram um indicativo da relevância e do potencial turístico dos mesmos.

O menor Vtur constatado foi da ordem de 0,4 para o geomorfossítio Cachoeira da Baixa e o maior valor foi de 1,6 para o geomorfossítio Cachoeira do Tingidor.

No parâmetro relacionado ao aspecto estético, 3 geomorfossítios (Cachoeira do Tingidor, Cachoeira do Covão do Jaburu e Cachoeira do Buriti Bravo) receberam a nota de número 4, em razão destes serem dotados de espetacularidade estética.

Com relação ao parâmetro das questões de acessibilidade aos geomorfossítios, três (G3, G4 e G5,) receberam nota 2, em razão destes serem acessíveis a partir de estradas não asfaltadas e trilha com menos de 2 km de extensão, e dois (G1 e G2) receberam nota 1, em razão destes serem acessíveis a partir de trilha com 2 a 5 km de extensão.

Quanto ao parâmetro relacionado à presença de infraestrutura que sirvam de apoio para a utilização do local, 2 geomorfossítios (G1 e G2) receberam nota 2, em razão destes apresentarem infraestrutura rudimentar, mas que servem de apoio ao visitante.

No parâmetro relacionado à existência de utilização turística em curso dos geomorfossítios, dois geomorfossítios (G1 e G3) receberam nota 1, em razão destes terem alguma taxa de visitação, porém ainda incipiente.

O último parâmetro, que diz respeito à presença de mecanismos de controle de visitantes, todos receberam nota 0, em razão dos 5 geomorfossítios estudados apresentarem ausência total de qualquer tipo de controle de seus visitantes.

Ao analisar a pontuação dos parâmetros atribuídos aos geomorfossítios quanto ao Valor Turístico, verifica-se uma predominância de notas baixas em decorrência, principalmente, da falta de infraestrutura plena a se oferecer, bem como a ausência de mecanismos de controle de visitantes.

Diante desse cenário, dos 05 geomorfossítios inventariados, 01 obteve nota baixa (com valores turísticos situados entre 0,4 e 0,8) que foi a Cachoeira da Baixa. 02 geomorfossítios tiveram seus valores turísticos avaliados variando de 0,9 a 1,3, são de médio potencial, são eles: Cachoeira do Buriti Bravo e Cachoeira do Cipó. Isso ocorreu devido o resultado da ausência de qualquer tipo de estrutura para visitação, da dificuldade de acesso aos mesmos, somado à inexistência de visitação, assim como a ausência de algum apelo estético nos geomorfossítios.

Já 02 geomorfossítios obtiveram boas pontuações nos parâmetros, sendo seu valor médio final, considerado de alto potencial (1,4 a 1,8), são bons locais para divulgação do patrimônio geológico-geomorfológico e ainda para a prática do geoturismo, são eles: Cachoeira do Tingidor e Cachoeira do Covão do Jaburu.

Vale ressaltar que o potencial das quedas d'água aqui identificados é restrito aos meses de janeiro, fevereiro, março e abril uma vez que há disponibilidade hídrica no referido município. Dessa forma, a sazonalidade de precipitação tem um papel importante sobre a dinâmica das bacias hidrográficas e das próprias quedas d'água (morfodinâmica e morfogênese), uma vez que as cachoeiras evidenciadas se localizam em segmentos intermitentes de canais fluviais (a exemplo do riacho Tingidor e riacho do Buriti bravo).

CONCLUSÕES

Constatou-se com base no levantamento realizado o potencial das quedas d'água do município de Juazeiro para fins geoturísticos. Estas constituem-se locais de grande potencial e beleza cênica. Ressalta-se que as mesmas podem proporcionar a geração de renda e consequentemente melhorias da qualidade de vida das populações residentes na área de estudo, desde que exploradas de modo sustentável como pressupõe o geoturismo, um segmento extremamente novo do turismo que visa apreciar, divulgar, valorizar e conservar o geopatrimônio, incluindo sua forma e os processos geológicos.

Contudo, vale destacar que no município de Juazeiro do Piauí inexitem ações do poder público voltadas para a instalação de vias de acesso a maioria das quedas d'água identificadas. Os desafios são variados, vão desde melhorias de acesso, sinalização e interpretação; participação mais efetiva do poder público com ações de envolvimento das comunidades locais; necessidade de oferta de serviços tais como transporte, hospedagem, alimentação dentre outros, planos de geoconservação e monitoramento desses locais e a falta de estudos da capacidade de suportes dos mesmos para visitação. Recomenda-se o estabelecimento de parcerias entre o setor público e o privado no sentido de planejar a exploração racional deste recurso abiótico aqui inventariado e analisado.

Considera-se relevante que haja treinamento (preparação) de guias turísticos, já que a população vive basicamente da agropecuária, isso, seria uma forma de envolver a comunidade no processo, a partir da qualificação, além de dinamizar a economia local.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), número do processo: 406587/2018-3 e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Piauí (Fapepi) pela bolsa concedida (auxílio financeiro).

REFERÊNCIAS

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Geomorfologia fluvial e geoturismo – o potencial turístico de quedas d’água do município de Indianópolis, Minas Gerais. Campinas, SeTur/SBE. **Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas**, 2(1), 2009.

BENTO, L. C. M., ARAUJO, M. S., RODRIGUES, G. S. S. C., SILVA, V. P., RODRIGUES, S. C. Potencial Geoturístico das Quedas D’água de Indianópolis-MG para o Público Escolar: Unindo Ciência e Contemplação. **Anuário do Instituto de Geociências**, UFRJ – v. 35 -1, p.152-164, 2012.

BENTO, L. C. M., BRITO, A. L., SEVERINO, E. A. S., JUNIOR, I. B. S., LISBOA, ANDRADE, R.; V.C. S. Metodologias de avaliação do patrimônio Geomorfológico com vistas ao seu aproveitamento Geoturístico – um estudo aplicado às quedas d’água do município de Indianópolis (Minas Gerais – Brasil). **Rev. Bras. Geomorfol.** (Online), São Paulo, v.18, n.3, (Jul-Set) p.657-670, 2017.

BENTO, L. C. M. **Parque Estadual do Ibitipoca/MG: potencial geoturístico e proposta de leitura do seu geopatrimônio por meio da interpretação ambiental**. 2014. 185 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

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

GUERRA, Antonio Teixeira. **Dicionário geológico geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

OLIVEIRA, P. C. A. **Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG**. (Tese Doutorado), 2015.

OLIVEIRA, Carmélia Kerolly Ramos de. **Proposta de Classificação de Relevância de Quedas d’água como Subsídio à Conservação**. Belo Horizonte, 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

OLIVEIRA, Carmélia Kerolly Ramos de; SALGADO, André Augusto Rodrigues; AZEVEDO, Frederico Lopes; AMORIM, Paulo de Tarso. Geoconservação e Patrimônio geológico: uma discussão sobre a relevância das quedas d’água. **Caderno de Geografia**, 27 (2): 201-223, 2017.

PANIZZA, M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. **Chinese Sci. Bull**, v. 46, p. 4-6, 2001.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho**. Braga, 2006. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia). Universidade do Minho, Braga, 2006.

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

PEREIRA, L. S. 10 anos da pesquisa em geoturismo no Brasil: balanços e perspectivas. **Revista Geografias**, 2018, p. 106-117.

SILVA, H. V. M.; AQUINO, C. M. S. Geodiversidade do município de Juazeiro do Piauí (PI): Potencialidades, vulnerabilidades e ameaças. In: XVIII SGBFA: Geografia física e as mudanças globais. Fortaleza, Ceará. Anais... UFCE, Fortaleza, v. 1, 2019.

SILVA, Helena Vanessa Maria da. **Geodiversidade e geopatrimônio dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigfredo Pacheco, Piauí**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas e Letras. Universidade Federal do Piauí. Piauí, Teresina, 2020.

SILVA, Helena Vanessa Maria da; AQUINO, Claudia Maria Sabóia de; AQUINO, Renê Pedro de. **Potencial geoturístico das quedas d'água do município de Novo Santo Antônio - Piauí**. In: FALCÃO SOBRINHO, José; NASCIMENTO, Flávio Rodrigues; CLAUDINOSALES, Vanda de. (Org.). **Geodiversidade: abordagens teóricas e práticas**. Ied.Sobral/Ceará: Sertão Cult, 2020, v. 6, p. 125-145.

SILVA, Helena Vanessa Maria da; AQUINO, Claudia Maria Sabóia de; AQUINO, Renê Pedro de. **Geoturismo como fonte alternativa de renda: uma estratégia geoconservacionista para o geomorfossítio Cachoeira do Rosário, Novo Santo Antônio, Piauí – Brasil**. In: VI Workshop GeoHereditas - Geoconservação no contexto socioambiental. Anais... Instituto de Geociências da USP, 2021.