



A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

The geodiversity of the hydrographic microbasins of the Mutum and Roncador river, Piauí

Francisco Wellington de Araujo Sousa^{1*}, Ítalo José Pereira Sobral² Sidineyde Soares de Lima Costa³

¹ Instituto Federal do Piauí; wellingtongeo88@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2667-3206>.

² Universidade Federal do Piauí; italojoseps@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5993-4367>.

³ Secretaria de Estado da Educação - PI; sidineyde@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2311-2200>.

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo realizar a caracterização da geodiversidade das microbacias do riacho do Mutum e Roncador, a partir da identificação dos geossítios e sítio de geodiversidade. As duas microbacias localizam-se na Região Geográfica Imediata de Teresina, totalizando uma área de 107,97 km², envolvendo o território dos municípios de Teresina, Nazária, Demerval Lobão e Lagoa do Piauí. Os procedimentos metodológicos se fundamentaram em pesquisa bibliográfica, mapeamento temático e pesquisa de campo. Os resultados apontam três geossítios (Afloramento fossilífero do Paiol, Afloramento fossilífero do Parque Vitória e Ponte de Pedra do Mutum) e um sítio de Geodiversidade (Chapada do Cocho), os quais foram caracterizados e avaliados quanto aos valores da geodiversidade. Logo, a área apresenta uma notável geodiversidade, sendo essencial a realização de estudos mais aprofundados para subsidiar o uso sustentável dos locais, no que diz respeito a realização de estratégias para conservação desse patrimônio.

Palavras-chave: Geodiversidade. Geossítio. Patrimônio Geológico/Geomorfológico.

ABSTRACT: The present study aimed to characterize the geodiversity of the Mutum and Roncador stream microbasins, based on the identification of geosites/geodiversity sites. The two watersheds are located in the Immediate Geographical Region of Teresina, totaling an area of 107.97 km², involving the territory of the municipalities of Teresina, Nazária, Demerval Lobão and Lagoa do Piauí. The methodological procedures were based on bibliographic research, thematic mapping and field research. The results point to three geosites (Fossiliferous Outcrop of Paiol, Fossiliferous Outcrop of Parque Vitória and Ponte de Pedra do Mutum) and a Geodiversity site (Chapada do Cocho), which were characterized and evaluated for geodiversity values. Therefore, the area presents a remarkable geodiversity, being essential to carry out more in-depth studies to subsidize the sustainable use of the places, with regard to the realization of strategies for the conservation of this heritage.

Keywords: Geodiversity. Geosite. Geological/Geomorphological Heritage.

RESEMEN: El presente estudio tenía como objetivo caracterizar la geodiversidad de las microcuencas de los arroyos Mutum y Roncador, a partir de la identificación de geositos/sitios de geodiversidad. Las dos cuencas están ubicadas en la Región Geográfica Inmediata de Teresina, totalizando un área de 107,97 km², involucrando el territorio de los municipios de Teresina, Nazária, Demerval Lobão y Lagoa do Piauí. Los procedimientos metodológicos se basaron en la investigación bibliográfica, mapeo temático e investigación de campo. Los resultados apuntan a tres geositos (Afloramiento Fossilífero de Paiol, Afloramiento Fossilífero de Parque Vitória y Ponte de Pedra do Mutum) y un sitio de Geodiversidad (Chapada do Cocho), que fueron caracterizados y evaluados para valores de geodiversidad. Por lo tanto, el área presenta una geodiversidad notable, siendo imprescindible realizar estudios más profundos para subsidiar el uso sustentable de los lugares, en lo que se refiere a la realización de estrategias para la conservación de este patrimonio.

1 Introdução

De acordo com Jorge e Guerra (2016, p. 152), “a geodiversidade sempre teve um papel fundamental nas atividades dos seres vivos”, todavia “ao contrário da biodiversidade, o conceito de geodiversidade é pouco conhecido e, conseqüentemente é pouco divulgado pela sociedade” (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTENSSO-NETO, 2008, p. 16).

Desse modo, o menosprezo ao geo e a supervalorização do bio se deve “a uma visão parcial e distorcida daqueles que trabalham com a natureza e da problemática associada à sua conservação” (NASCIMENTO, 2005, p. 05). A partir de 1990 há uma mudança de perspectiva. Embora não se saiba precisar onde foi a primeira vez que o termo geodiversidade veio à tona, Gray (2004) coloca que o mais provável é que tenha sido na Tasmânia (Austrália), através dos estudos de Sharples (1993), Kiernan (1994, 1996, 1997) e Dixon (1995, 1996), como também em estudos de conservação geológica e geomorfológica, sendo utilizado posteriormente, Sharples (2002) e a *Australian Heritage Commission* (2002).

Nascimento, Ruchkys e Mantensso-Neto (2008, p. 10) colocam que: “A geodiversidade, de forma simples, consiste em toda a variedade de minerais, rochas, fósseis e paisagens que ocorre no Planeta Terra”. Vale reforçar que geodiversidade e biodiversidade devem ser preservados, o presente estudo representa um esforço de elucidar a importância do geo, tendo em vista que esse é visto muitas vezes como um mero recurso econômico, e geralmente é pouco valorizado. “A geodiversidade é tão importante quanto a biodiversidade, porém as ações que contribuem para a conservação da natureza estão preocupadas basicamente com a fauna e flora” (NASCIMENTO, 2005, p. 05).

Surge nesse contexto o que se define por geoconservação, que se refere “a preservação da diversidade natural (ou geodiversidade) de significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo, pela manutenção da evolução natural desses aspectos e processos” Sharples (1995; 2002 citado por Nascimento, Ruchkys e Mantensso-Neto 2008, p. 21). Tal patrimônio geológico e geomorfológico pode ser entendido como “parte da geodiversidade, mas nem toda geodiversidade é considerada um patrimônio geológico” (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTENSSO-NETO, 2008, p. 11).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar a caracterização da geodiversidade das microbacias do riacho do Mutum e Roncador, a partir da identificação dos geossítios/sítios de geodiversidade.

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

2 Fundamentação Teórica

No presente, o debate em volta do conceito de geodiversidade encontra em uma gama de autores uma tentativa acalorada em busca de um consenso do que viria a ser a geodiversidade. Sharples (1995, p. 37) apresenta o conceito de geodiversidade como sendo [...] a diversidade geológica (formações rochosas), geomorfológica (formas da terra) e de feições do solo, bem como suas formações, sistemas e processos. Conforme Gray (2004), a geodiversidade consiste no equivalente abiótico da biodiversidade, definida como a variedade natural de feições geológicas (onde se inclui rochas, minerais e fósseis), a diversidade geomorfológica (paisagens, processos) além da variedade de solos.

De maneira geral, a geodiversidade “corresponde aos aspectos abióticos (não vivos) do Planeta Terra, com exemplos não só do passado geológico como os fósseis, mas também com exemplos pretéritos e atuais de minerais e rochas” (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008, p. 15). Pereira e Ruchkys (2016, pags. 210 e 211), ressaltam que a geodiversidade,

[...] tem várias aplicações permitindo, por exemplo, identificar em um dado território, áreas prioritárias para geoconservação ou com maior potencial para o desenvolvimento do geoturismo, segmento do turismo que faz uso do geopatrimônio como atrativo.

Desse modo, entende-se que a preservação dos elementos da geodiversidade é imprescindível para manutenção da biodiversidade, tendo em vista a íntima relação entre ambos. Constatou-se assim uma mudança de cenário, no qual a geodiversidade é referida como patrimônio geológico e dotada de valores (intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educativo), conforme ressaltam Gray (2004), Brilha (2005) e Pereira (2006).

O patrimônio geológico é entendido conforme Brilha (2005, p. 52), como sendo o “conjunto de geossítios inventariados e caracterizados numa determinada área ou região” onde esse patrimônio vai integrar “todos os elementos notáveis que constituem a geodiversidade, incluindo o patrimônio paleontológico, o patrimônio mineralógico, o patrimônio geomorfológico, o patrimônio hidrogeológico entre outros”

Nesse contexto, cabe inserir o conceito de geossítio e sítio de geodiversidade. Brilha (2005, p. 52) esclarece que o geossítio compreende a “ocorrência de um ou mais elementos

da geodiversidade [...], bem delimitado geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro”.

Os sítios de geodiversidade segundo Brilha (2015) correspondem áreas compostas pelas feições e pelos processos naturais da geodiversidade, que se destacam devido ao alto valor didático ou turístico.

Nesse sentido, numa busca pela sustentabilidade, fala-se em geoconservação, isto é, conservação da geodiversidade, constantemente ameaçada pelo seu desconhecimento, pela “alteração e destruição dos sítios por construção de grandes obras, tais como estradas, barragens e urbanização, mas que, por outro lado, permitem o conhecimento da geologia de um local por tornar os afloramentos rochosos acessíveis” (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008, p. 20).

De acordo com Sharples (2002) a geoconservação está relacionada à preservação da geodiversidade de significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo, pela manutenção da evolução natural desses aspectos e processos.

3 Metodologia

Inicialmente cabe destacar que o estudo apresenta um caráter descritivo e uma natureza qualitativa, pois descreve e interpreta as características dos fenômenos analisados, particularmente ligados aos aspectos da geodiversidade. Desse modo, considera-se nessa pesquisa que o “[...] ambiente natural é fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é instrumento chave. [...]” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

As etapas de pesquisa foram: levantamento bibliográfico, elaboração de mapas com uso de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e trabalhos de campo. A pesquisa bibliográfica foi realizada conforme leitura e fichamentos de livros, artigos e outras fontes que destacam os temas abordados e discutidos no trabalho, principalmente relacionado à geodiversidade, geoconservação, patrimônio geológico, geossítio e sítio de geodiversidade.

Foi feito a caracterização geográfica e física da área de estudo, com base na produção dos mapas de localização, geologia e das áreas identificadas, a partir da base cartográfica disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), com escala 1:250.000. Os produtos cartográficos foram elaborados no *software* livre Qgis 2.18.1.

A inventariação dos locais com relevante geodiversidade na área de estudo foi feita com base em um inventário de reconhecimento. Os trabalhos de campo foram realizados em

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

dois períodos: durante os meses de julho e agosto de 2020, e maio de 2021. Nessa etapa, foram utilizadas fichas para avaliação e caracterização dos geossítios e sítio da geodiversidade adaptada dos trabalhos de Oliveira (2015), assim como os seguintes instrumentos: aparelho GPS para obter as coordenadas geográficas e aparelho *smartphone* para registro fotográfico dos pontos identificados.

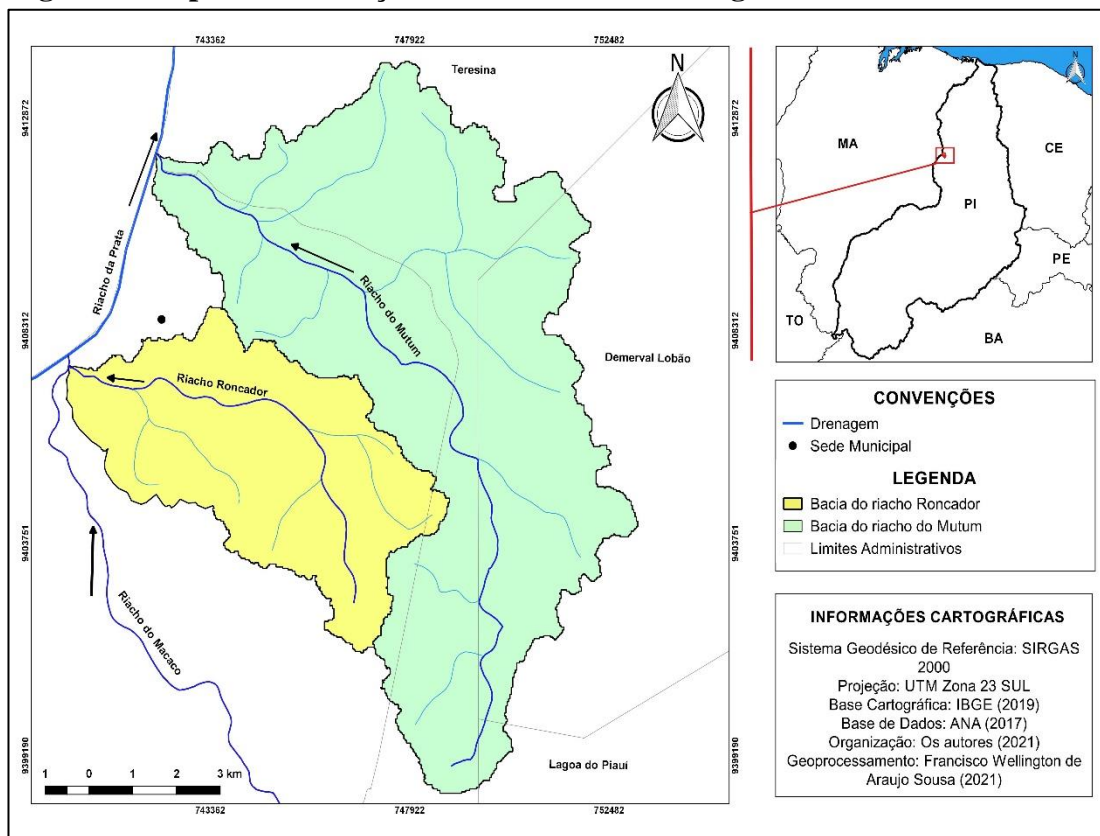
Após a realização da etapa de campo foi feita a espacialização dos locais inventariados, usando o *software* QGis 2.18 e imagens de satélite disponíveis no programa *Google Earth Pro*. Nesta pesquisa foi possível inventariar e mapear 3 geossítios e 1 sítio da geodiversidade, considerando os atributos geológicos e geomorfológicos mais representativos.

4 Resultados e Discussão

4.1 Localização Geográfica da área de estudo

As microbacias do riacho do Mutum e do Roncador estão localizadas na porção Centro-Norte do estado do Piauí, em trecho das pequenas bacias difusas do médio Parnaíba. A microbacia do riacho Mutum possui uma área de 77,79 km² (LIMA, 2013), enquanto a microbacia do riacho Roncador tem área aproximada de 30,18 km² (SOUSA; SOUSA; LIMA, 2022). A área de estudo engloba parte dos municípios de Teresina, Demerval Lobão, Nazária e Lagoa do Piauí, conforme se observa no mapa da Figura 1.

Figura 1. Mapa de localização das microbacias hidrográficas do riacho Mutum e



Fonte: ANA (2017); IBGE (2019). Organização: Os autores (2021).

Com uma extensão de aproximadamente 19,19 km, o riacho do Mutum tem sua nascente localizada na zona rural do município de Teresina, a uma altitude de 140 metros (LIMA, 2013). Apresenta direção geral no sentido sul-noroeste, desaguando no rio Parnaíba, na localidade Sumaré, limite dos municípios de Nazária e Teresina.

O Roncador tem sua nascente localizada no povoado Piaçaba, zona rural do município de Nazária, a uma altitude de aproximadamente 87 metros. Esse riacho possui uma extensão de aproximadamente 10,29 km, desaguando no riacho do Macaco, afluente do rio Parnaíba (SOUSA; SOUSA; LIMA, 2022).

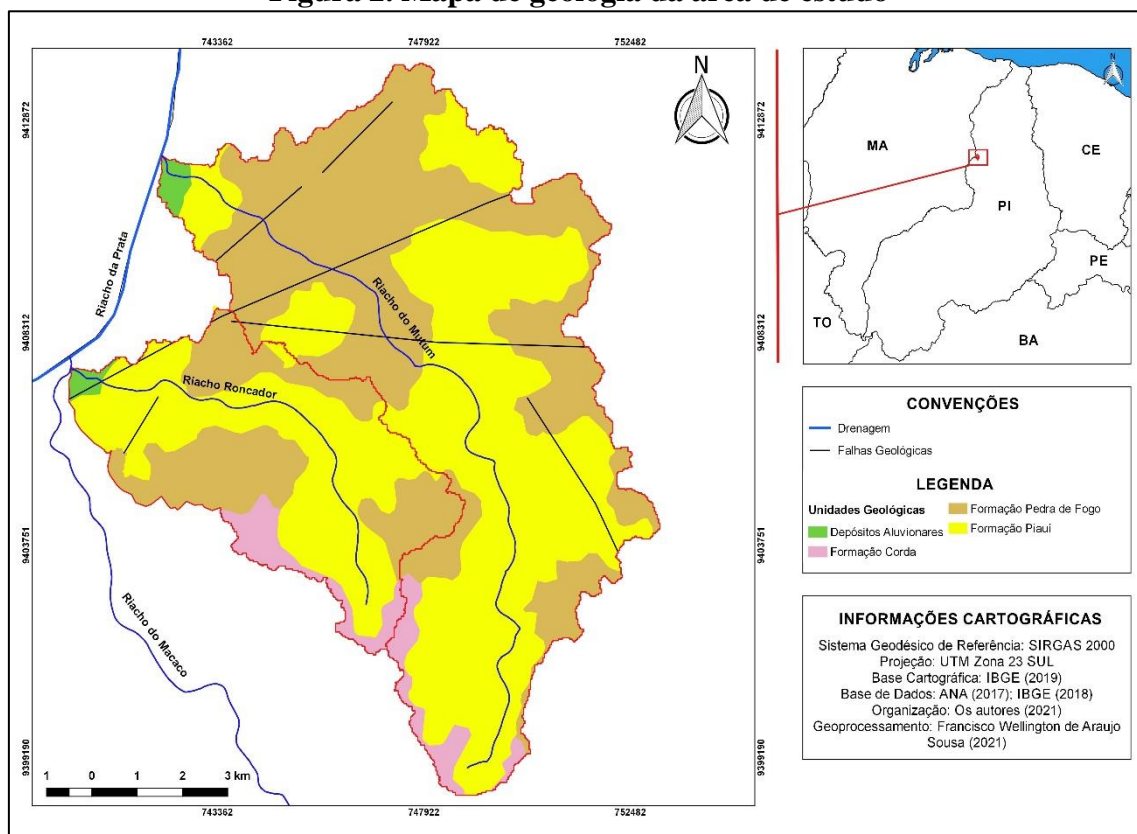
4.2 Características da Geodiversidade

A geologia da área de pesquisa se caracteriza pelas coberturas sedimentares Paleozoicas da Bacia Sedimentar do Parnaíba (Formação Piauí e Formação Pedra de Fogo), assim como há ocorrência de rochas sedimentares da Bacia das Alpercatas datadas do Mesozoico (Formação Corda) e dos depósitos recentes da era Cenozóica (Depósitos Aluvionares). A Figura 2 mostra as unidades geológicas que caracterizam a área de estudo.

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

Na base tem-se a Formação Piauí, posicionada no Carbonífero Superior da era Paleozóica. Essa formação provém de ambientes continental e litorâneo, com intercalações marinhas. As características de sua composição predominam na parte superior uma sequência de folhelhos e argilitos de cor variegada, com intercalações subordinadas de dolomito. Já na parte inferior predominam bancos espessos de arenito fino a médio, pouco argiloso e de coloração rósea a avermelhada (CPRM, 2006; LIMA; BRANDÃO, 2010).

Figura 2. Mapa de geologia da área de estudo



Fonte: ANA (2017); IBGE (2018). Organização: Os autores (2021).

De idade permiana da era Paleozóica, a Formação Pedra de Fogo foi depositada em ambientes marinho raso e litorâneo. Sua coloração é bem diversa, predominando as cores creme e avermelhada. Essa formação é constituída por arenitos superiores litorâneos e arenitos inferiores eólicos, folhelhos e arenitos depositados em planície de maré. Ocorrem ainda intercalações de calcários, silixitos e evaporitos (CPRM, 2006; LIMA; BRANDÃO, 2010; LIMA, 2013).

Formada no período Jurássico, com ambiente de sedimentação do tipo desértico, a Formação Corda apresenta em sua constituição “arenitos avermelhados com granulometria

bimodal, em sequências separadas por superfícies limitantes onde há deposição de argila” (Silva *et. al*, 2003, p. 69).

Datados do Holoceno do período Quaternário, os Depósitos Aluvionares, compreendem os sedimentos recentes que se localizam nas proximidades da foz dos principais cursos de água das microbacias. Possuem em sua composição areias, cascalhos e níveis de argila (CPRM, 2006).

No que concerne as características geomorfológicas, a área de estudo encontra-se inserida nas unidades de relevo, superfície intensamente retrabalhada pela drenagem com Morros Residuais, que corresponde as formas modeladas sob intensos processos erosivos, com uma faixa de altitudes entre 70 e 100 metros (LIMA, 2011).

Também ocorrem a unidade dos Terraços e Planície Fluviais, que compreendem feições de acumulação por processos fluviais, em faixas de 50 a 70 metros de altitude. Já a unidade das mesas com topos achatados limitados por escarpas são formas erosivas e encostas íngremes com níveis de altitude situados entre 170 a 250 metros. (LIMA, 2011),

4.3 Caracterização dos locais com relevante Geodiversidade

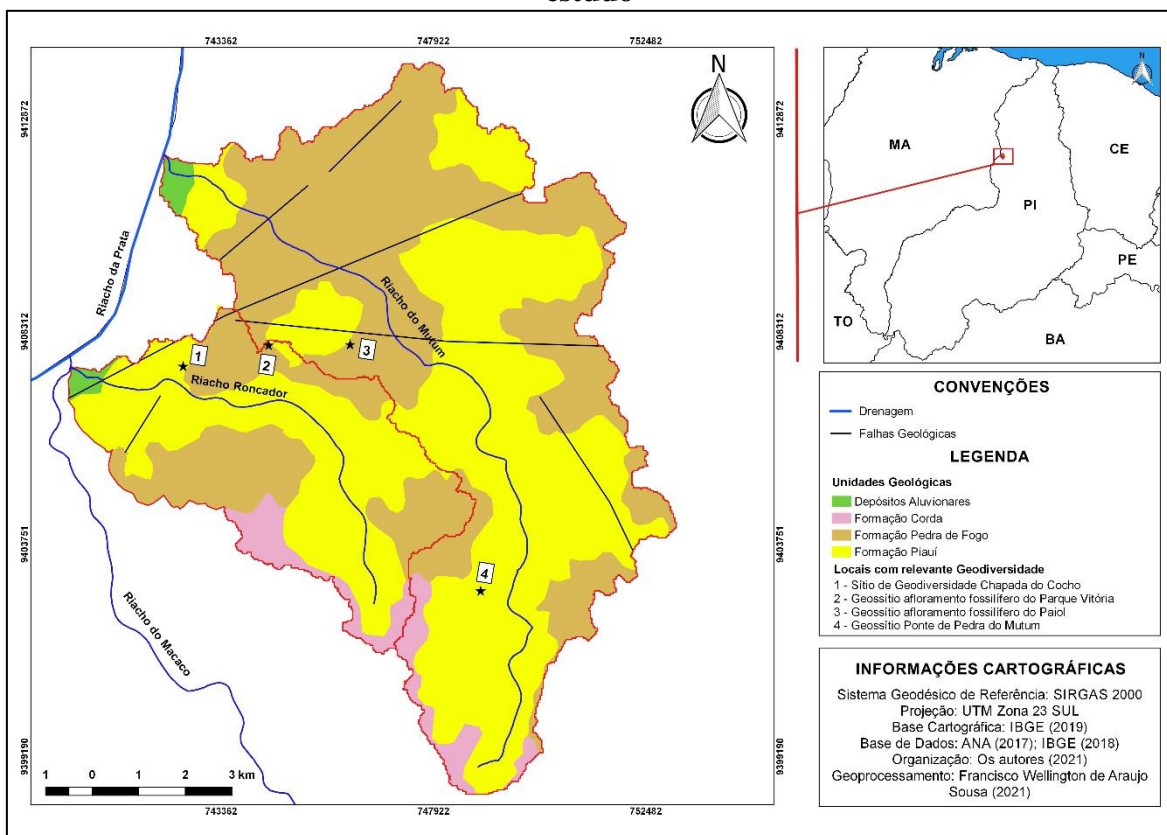
Os quatro locais inventariados na área de estudo foram classificados neste trabalho como geossítios e sítio de geodiversidade, pela relevância quanto aos aspectos geológicos, geomorfológicos e paleontológicos, uma vez que os valores estético, científico, didático, ecológico e turístico se mostram elevados nestes locais.

As nomenclaturas utilizadas para os geossítios e sítio de Geodiversidade nesta pesquisa advêm de toponímias/denominações locais já utilizadas para os mesmos, pela população residente na região e/ou visitantes.

A seguir são apresentados e caracterizados os locais com relevante geodiversidade, são eles: Sítio de Geodiversidade Chapada do Cocho, Geossítio Ponte de Pedra do Mutum, Geossítio afloramento fossilífero do Parque Vitória e Geossítio afloramento fossilífero do Paiol. A Figura 3 apresenta a localização dos pontos na área de estudo.

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

Figura 2. Mapa de localização dos locais com relevante geodiversidade da área de estudo



Fonte: ANA (2017); IBGE (2018). Organização: Os autores (2021).

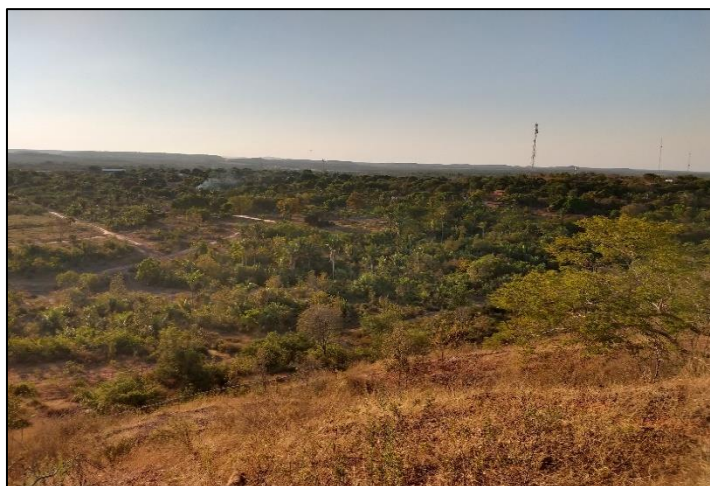
Sítio de Geodiversidade da Chapada do Cocho

O sítio de Geodiversidade Chapada do Cocho localiza-se na zona urbana do município de Nazária, bairro Parque Marina, nas coordenadas 5°21'26.36" Sul e 42°48'32.88" Oeste (Figura 4). O local encontra-se situado em uma propriedade privada.

A geologia é caracterizada por rochas sedimentares da Formação Piauí, composta principalmente por arenitos, siltitos e calcários. Possui um elevado valor estético tendo em vista a beleza cênica natural do local, que proporciona aos visitantes uma visão panorâmica da cidade de Nazária (SOBRAL; SOUSA; AQUINO, 2021).

O sítio de Geodiversidade Chapada do Cocho possui um elevado valor turístico, sendo que o local já recebe um bom número de visitantes ao longo do ano, principalmente da população local. As pessoas visitam esse sítio principalmente para fins de apreciação de sua beleza cênica, bem como para a prática de trilhas e observar o pôr do sol no fim da tarde.

Figura 4. Visão panorâmica da cidade de Nazaria/PI



Fonte: Francisco Wellington (agosto de 2020).

Conforme Sobral, Sousa e Aquino (2021, p. 2015) “o local apresenta uma boa infraestrutura que auxilia o público visitante, como por exemplo escadarias, além de sinalização das trilhas. No entanto, não existe um controle do fluxo de pessoas”.

Figura 5. Fotos da estrutura do Sítio de Geodiversidade Chapada do Cocho



Fonte: Francisco Wellington (agosto de 2020).

A acessibilidade ao sítio é moderada devido algumas dificuldades existentes no percurso até o local, principalmente relacionado às vias de circulação, sendo feito por uma estrada carroçável. Ressalta-se que em alguns pontos existem processos erosivos que dificultam a acessibilidade, sem contar a ocorrência de vegetação no entorno do sítio de geodiversidade analisado.

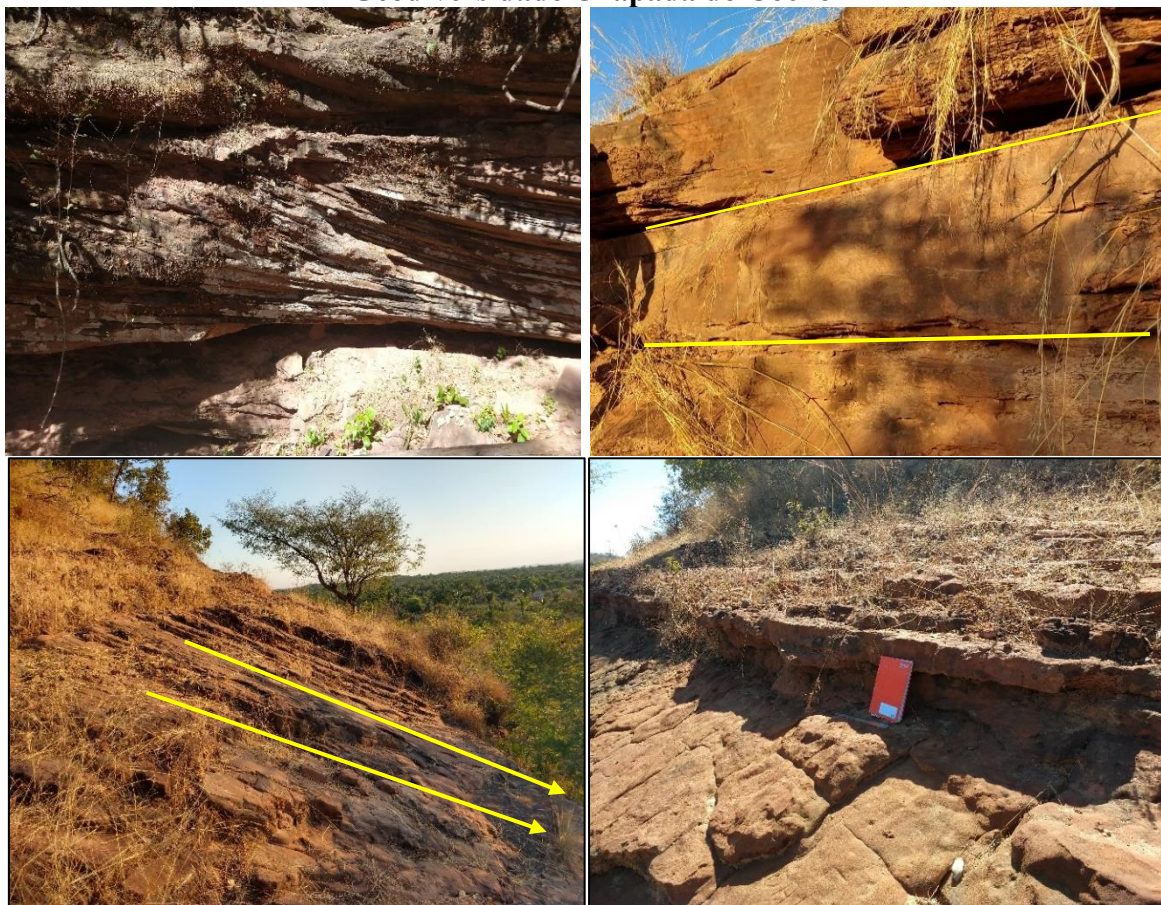
Apresenta uma visibilidade moderada, devido a presença de vegetação que compromete a visualização do mesmo. No que se refere aos aspectos de proteção, a deterioração é considerada moderada, pois há no local vestígios de pichação de alguns

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

afloramentos rochosos, destacados por Sobral, Sousa e Aquino (2021) como sendo algumas palavras escritas nas rochas.

O seu valor didático é elevado, sendo que os principais elementos geológico/geomorfológicos que podem ser discutidos no referido sítio de Geodiversidade são: a estratigrafia, as estruturas concordantes horizontal e inclinada das camadas de rochas sedimentares, a declividade da área e processos de fraturamento das rochas.

Figura 6. Fotos que mostram elementos geológicos/geomorfológicos no Sítio de Geodiversidade Chapada do Cocho



Fonte: Francisco Wellington (julho de 2020).

Geossítio Ponte de Pedra do Mutum

O Geossítio Ponte de Pedra do Mutum (Figura 7) fica localizado na microbacia do riacho do Mutum, em área rural bem no limite dos municípios de Nazária e Teresina. Compreende uma ponte esculpida em arenitos, resultado da erosão provocada pela água ao longo de milhões de anos da era Paleozoica. Estes arenitos, que pertencem à Formação Piauí, foram formados há aproximadamente 300 milhões de anos no Período Carbonífero.

Figura 7. Geossítio Ponte de Pedra do Mutum



Fonte: Francisco Wellington (maio de 2021).

Situada nas coordenadas geográficas 5°23'57,32" de latitude Sul e 42°45'12,81" de longitude Oeste, o acesso ao Geossítio Ponte de Pedra é considerado moderado, sendo realizado por estrada carroçável, distante aproximadamente 10 km da sede municipal de Nazária.

Localizada em propriedade pública, a Ponte de Pedra trata-se de um local do tipo isolado, onde a visibilidade do ambiente se apresenta moderada, com valores científicos, cultural e turístico médios.

Apresenta uma beleza cênica de destaque, onde os valores estético e ecológico são considerados elevados. A elevada importância ecológica está relacionada ao abrigo para animais, sendo que em campo foi identificado vestígios da passagem de bovinos e caprinos.

Quanto ao potencial didático, o geossítio também se mostra elevado, pois na área podem ser abordados uma variedade de aspectos geológicos-geomorfológicos como: quedas de blocos, a estratificação paralela das rochas, erosão hídrica/fluviial e o fraturamento das rochas, além da vegetação ciliar que margeia o curso de água (Figura 8).

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

Figura 8. Fotos que mostram elementos geológicos/geomorfológicos no Geossítio Ponte de Pedra do Mutum



Fonte: Francisco Wellington (maio de 2021).

Já em relação à necessidade de proteção, o referido geossítio apresenta uma fraca deterioração, logo se encontra em bom estado de conservação. As vulnerabilidades identificadas no local são de cunho natural.

Geossítio afloramento fossilífero do Parque Vitória

Situado nas coordenadas 05°21'6.24'' de latitude Sul e 041°47'41.31'' de longitude Oeste, o afloramento fossilífero do Parque Vitória está localizado em uma propriedade pública, possuindo uma acessibilidade moderada e visibilidade considerada boa, distante aproximadamente 5 km da sede de Nazária.

Assentado sobre a Formação Pedra de Fogo, o conteúdo paleontológico que foi identificado no local compreende registro de icnofósseis, como ilustrado na Figura 9. No entanto, os fósseis presentes nas rochas deste ambiente ainda não foram estudados.

Figura 9. Icnofósseis encontrados no Geossítio Afloramento Fossilífero do Parque Vitória



Fonte: Francisco Wellington (agosto de 2020).

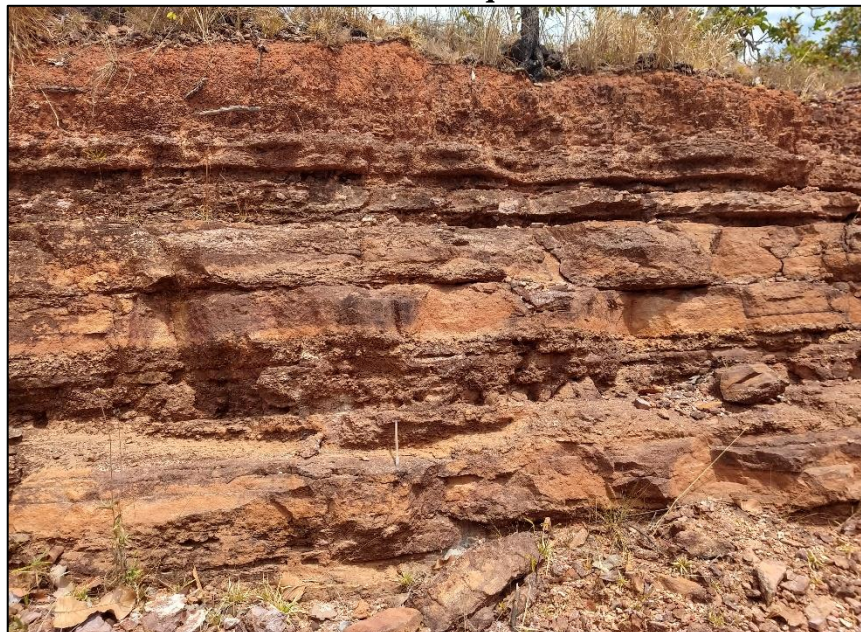
Localizado em uma propriedade privada, a acessibilidade ao geossítio é considerada moderada, pois encontra-se situada próxima a encosta de um morro, e a via de acesso ainda é de forma carroçável, com presença de processos erosivos ao longo do percurso. No entanto, apresenta uma boa visibilidade das características da geodiversidade local.

O valor didático do geossítio se mostra elevado, uma vez que pode ser utilizado por todos os níveis de ensino, desde o fundamental, o médio e superior, para a explicação de diversos processos geológico/geomorfológico, tais como: erosão diferencial, estratigrafia das rochas (Figura 10), a termoclastia, além do conteúdo fossilífero que se encontra na área. Os valores estéticos, turístico, ecológico são considerados médios.

Além das vulnerabilidades de ordem natural, o ambiente de afloramento dos icnofósseis apresenta um estado de conservação moderado, pois observa-se sinais de deterioração provocada por ação antrópica. Sua proteção se mostra insuficiente devido a falta de uma gestão pública.

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

Figura 10. Estratigrafia paralela das rochas no Geossítio Afloramento fossilífero do Parque Vitória



Fonte: Francisco Wellington (agosto de 2020).

Geossítio afloramento fossilífero do Paiol

O geossítio afloramento fossilífero do Paiol localiza-se nas coordenadas 05°21'5.57'' de latitude Sul e 041°46'44.48'' de longitude Oeste. O local está inserido na microbacia do riacho do Mutum, distante 8 km da sede de Nazária. A área é bem isolada, com presença de uma vegetação de cerrado, sendo seu acesso considerado médio a difícil, devido as condições das estradas.

Assim como os registros fósseis do Parque Vitória, os que se encontram localizados na área do Paiol também se referem a icnofósseis que ocorrem em amplo afloramento de rochas da Formação Pedra de Fogo (Figura 11). Essa formação caracteriza-se pela riqueza tanto em macrofósseis quanto em microfósseis de idade permiana.

Apresenta um valor científico e didático elevado, tendo em vista a relevância e exclusividade dos registros fossilíferos encontrados no local, pois ainda não há estudos que apresente os icnofósseis nessa unidade geológica da Bacia Sedimentar do Parnaíba.

Figura 11. Icnofósseis encontrados no Geossítio Afloramento Fossilífero do Paiol



Fonte: Francisco Wellington (maio de 2021).

Os principais interesses geológico/geomorfológicos observados no referido geossítio são: erosão diferencial, entendido como o trabalho desigual dos agentes erosivos ao devastarem a superfície do relevo (GUERRA; GUERRA, 2008); estratificação e fraturamento das rochas (Figura 12), e os fósseis datados do ultimo período do Paleozoico.

Figura 12. Elementos geológicos/geomorfológicos no Geossítio Afloramento Fossilífero do Paiol



Fonte: Francisco Wellington (maio de 2021).

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

O geossítio encontra-se em bom estado de conservação, apresentando deterioração fraca e vulnerabilidades apenas de ordem natural. Ressalta-se que o local não apresenta proteção e gestão pelo poder público. Quanto aos valores turístico, ecológico e estético, o afloramento fossilífero do Paiol tem um potencial médio.

5 Considerações finais

O presente trabalho identificou e caracterizou a geodiversidade nas duas microbacias hidrográficas, buscando contribuir para o conhecimento científico da temática na região e para o Estado do Piauí, tendo em vista que pesquisas com tal perspectiva ainda estão em pleno crescimento. Nesse contexto, é de suma importância que haja estudos mais detalhados sobre as potencialidades dos locais que foram caracterizados, principalmente relacionado aos registros fósseis.

Logo, é essencial que o poder público ou mesmo a iniciativa privada busque melhorar o acesso e divulgação dos pontos. Além disso, a implementação de estratégias de valorização, divulgação e conservação dos locais, que fomentem também a prática do geoturismo, ao passo que podem gerar renda e desenvolvimento.

Referências

- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Bacia hidrográfica ottocodificada do rio Parnaíba**. Brasília: geonetwork, 2017. Escala 1:100.000. Disponível em: <https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>. Acesso em: 22 ago. 2019.
- BRILHA, J. B. R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. São Paulo: Palimage editora, 2005
- BRILHA, J. B. R. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, 8, 2015, 119-134 <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. **Mapa Geológico do Estado do Piauí**. 2ª Versão. Teresina, 2006.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- GRAY, M. **Geodiversity**: Valuing and Conserving Abiotic Nature. England: John Wiley & Sons, Chichester, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Geologia da Folha SB.23 Teresina**. IGC, 2018. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-ereferenciais/bases-cartograficas/cartas.html>. Acesso em: 15 mai. 2020.

JORGE, M. do C. O.; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: conceitos, teorias e métodos. **Revista Espaço Aberto**: Rio de Janeiro – RJ, v. 6, n. 01, p. 151-174, 2016.

LIMA, E. A. M.; BRANDÃO, R. L. Geologia. *In*: PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. (Orgs.). **Geodiversidade do estado do Piauí** - Programa Geologia do Brasil - levantamento da Geodiversidade. Recife: CPRM, 2010.

LIMA, I. M. M.F. O relevo de Teresina, PI: compartimentação e dinâmica atual. *In*: IX Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia - ENANPEGE, 2011, Goiânia - GO. IX Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia - ENANPEGE, 2011. v. 1. p. 1-15.

LIMA, I. M. M. F. **Morfodinâmica e meio ambiente na porção centro-norte do Piauí, Brasil**. 309f., 2013. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Belo Horizonte, MG, 2013.

MEIRA, S. A. NASCIMENTO, M. A. L. do.; SILVA, E. V. da. **Geoturismo e Roteiros Turísticos: Propostas para o Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil**. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/download/39943/33749>. Acesso em: 14. mar. 2021.

NASCIMENTO, M. A. L. do. Potencialidades Geoturísticas na Região do Granito do Cabo de Santo Agostinho (Ne do Brasil): Meio de Promover a Preservação do Patrimônio Geológico. **Revista Estudos Geográficos**, [s. l], v. 15, p. 3-14, 2005.

NASCIMENTO, M. A. L. do. RUCHKYS, Ú. A. MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo**: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. [s. l]: [s. e], 2008.

OLIVEIRA, P. C. A. **Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG**. Uberlândia, 2015. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2015.

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, E. O. ; RUCHKYS, Úrsula de Azevedo . Quantificação E Análise Da Geodiversidade Aplicada Ao Geoturismo Na Área De Proteção Ambiental Sul Da Região Metropolitana De Belo Horizonte, Minas Gerais. **RA'E GA: o Espaço Geográfico em Análise**, v. 37, p. 207-226, 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SHARPLES, C. Geoconservation in forest management: principles and procedures. **Tasforests**, 7, 1995, 37 – 50.

SILVA, A. J. P.; LOPES, R. C.; VASCONCELOS, A. M.; BAHIA, R. B. C. Bacias sedimentares paleozóicas e meso-cenozóicas interiores. *In*: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. (Org.). **Geologia**,

A GEODIVERSIDADE DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIACHO DO MUTUM E DO RONCADOR, PIAUÍ

Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. Texto, Mapas & SIG. Brasília: CPRM, 2003, p. 55-86.

SOBRAL, I. J. P.; SOUSA, F. W. de A.; AQUINO, C. M. S. Valor Turístico e Didático do Sítio de Geodiversidade Chapada do Cocho em Nazária, Piauí. *In*: RAMOS, F. S. N.; SILVA, J. F. S.; SILVA, E. V.; BANDEIRA, A. M.; MARTINS, J. C. de V.; LIMA, I. B. O. V. (Org.). **Educação Ambiental e o Turismo Sustentável e Comunitário.** 01ed. São Luís: EDUFMA, 2021, v. 5, p. 208-217.

SOUSA, F. W. A.; SOUSA, S. R. C. T.; LIMA, I. M. M. F. Riacho Roncador em Nazária, Piauí, Brasil: uma análise socioambiental. *In*: SILVA, G. de C. S.; CAETANO, A. N. G.; PEREIRA, W. L. M.; SILVA, V. I. B.; MACHADO, A. M. B.; SOHN, C. D. M. (Org.). **Impactos ambientais na exploração dos recursos hídricos e energéticos.** 1ed. São Luís: EDUFMA, 2022, v. 5, p. 315-324.
