

GEODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE AMARANTE, ESTADO DO PIAUÍ

GEODIVERSITY OF AMARANTE MUNICIPALITY, PIAUÍ STATE
GEODIVERSIDAD DEL MUNICIPIO DE AMARANTE, ESTADO DEL PIAUÍ

HUDSON SILVA ROCHA¹
KAROLINE VELOSO RIBEIRO²
EMANUEL LINDEMBERG SILVA ALBUQUERQUE³

¹ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus do Pici - Bloco 911 - CEP: 60440-554 - Fortaleza (CE), Brasil, Tel.: (+55 85) 3366 7000, hudsonsrocha@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5609-1042>.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, CEP: 64049-550, Teresina (PI), Brasil, Tel.: (+55 86) 3215 5778, karolynnyribeiro_18@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2697-6098>.

³ Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, CEP: 64049-550, Teresina (PI), Brasil, Tel.: (+55 86) 3215 5778, lindemberg@ufpi.edu.br, <https://orcid.org/0000-0003-3051-3301>.

Histórico do Artigo:
Recebido em 17 Novembro, 2017.
Aceito em 18 Fevereiro, 2018.

RESUMO

A Geodiversidade é uma temática em crescente avanço. Isso se deve ao fato de que os olhares aos aspectos abióticos da natureza estão cada vez mais aguçados, frente aos grandes impactos ambientais ocasionados pela extração de matéria-prima para usos múltiplos. Sendo a geodiversidade a base que sustenta a biodiversidade e as mais variadas atividades humanas, seu uso está restritamente relacionado à saúde ambiental e humana. O município de Amarante, no estado do Piauí, apresenta uma notável diversidade geológica, geomorfológica e pedológica. Tais aspectos estão diretamente associados ao uso e ocupação da terra, nos quais apresentam limitações e potencialidades, que devem ser respeitadas para garantir uma qualidade ambiental no referido município.

Palavras-chave: Geodiversidade. Limitações. Potencialidades. Amarante.

ABSTRACT

The Geodiversity is a thematic in growing progress. This is due to the fact that the look at the abiotic aspects of nature are increasingly sharpened, given the great environmental impacts caused by the extraction of raw materials for multiple uses. Being the geodiversity the basis for biodiversity and the most varied human activities, its use is strictly related to environmental and human health. The municipality of Amarante, in the state of Piauí, has a remarkable geological, geomorphological and pedological diversity. These aspects are directly associated to the use and occupation of the land, in which they present limitations and potentialities, which must be respected to guarantee an environmental quality in said municipality.

Keywords: Geodiversity. Limitations. Potentials. Amarante.

RESUMEN

La Geodiversidad es una temática en creciente avance. Esto se debe al hecho de que las miradas a los aspectos abióticos de la naturaleza están cada vez más agudas, frente a los grandes impactos ambientales ocasionados por la extracción de materia prima para usos múltiples. Siendo la geodiversidad la base que sostiene la biodiversidad y las más variadas actividades humanas, su uso está restrictamente relacionado a la salud ambiental y humana. El municipio de Amarante, en el estado de Piauí, presenta una notable diversidad geológica, geomorfológica y pedológica. Tales aspectos están directamente asociados al uso y ocupación de la tierra, en los cuales presentan limitaciones y potencialidades, que deben ser respetadas para garantizar una calidad ambiental en el referido municipio.

Palabras-clave: Geodiversidad. Limitaciones. Potencialidades. Amarante.

INTRODUÇÃO

A conservação da natureza foi um tema muito discutido no século XX. A preservação das florestas, a proteção da diversidade da fauna e o combate ao aquecimento global foram questões que alertaram os riscos ao ciclo ecossistêmico em nível global. Vários foram/são os esforços para reduzir e mitigar esses impactos. Esse movimento ecológico foi atraindo diversos adeptos e simpatizantes, até serem inseridos em meio à sociedade, sendo hoje a importância da biodiversidade um senso comum.

É inquestionável a relevância da biodiversidade para o planeta Terra, principalmente como fonte de sobrevivência para a espécie humana. Contudo, outro aspecto natural, e de semelhante importância, acaba sendo negligenciado e esquecido pela sociedade e pelos mecanismos de proteção da natureza, a exemplo dos fatores físico-naturais.

A abiota, termo que engloba os componentes que não apresentam vidas, é o alicerce para todas as manifestações da vida, sejam elas dos animais e plantas ou do próprio ser humano. No final do século XX, essa temática é introduzida em meio à comunidade científica, não apenas como uma crítica, mas também como forma de preocupação com os recursos da natureza (GRAY, 2004).

Nesse sentido, é evidente a importância da abiota na configuração e manutenção da vida, mencionando que: as rochas são utilizadas nas construções civis; os solos que com seus nutrientes permitem o desenvolvimento das florestas e a produção agrícola, além das variadas formas de relevo que refletem diretamente no modo de ocupação e que apresentam belezas cênicas com elevado potencial turístico.

De acordo com Nascimento, Ruckhys e Mantesso-Neto (2008), o termo geodiversidade surge como a diversidade natural dos recursos geológicos (rochas, estruturas, minerais, fósseis), geomorfológicos (formas do terreno e processos) e solos, incluindo suas relações, propriedades, interpretações e sistema, sendo as medidas de sua proteção denominada geoconservação.

Ao seguir essa lógica, a temática em epígrafe desponta como inovadora no século XXI, sendo notável o crescimento das discussões relacionados a mesma, principalmente no meio acadêmico/científico. Não obstante, destaca-se que ainda é um grande desafio propor estratégias para que as medidas de preservação da geodiversidade sejam adotadas pelos mecanismos legais.

Diante deste cenário, nota-se que as grandes áreas protegidas no Brasil e no mundo são estabelecidas em função de sua biodiversidade. Neste caso, é relevante mencionar a valorização da abiota, pondo em equilíbrio com a biota, sendo que ambas encontram-se interligadas na natureza.

Nessa perspectiva, o presente trabalho visa analisar a geodiversidade do município de Amarante, estado do Piauí, tendo como base os estudos sobre geologia, geomorfologia e solos do referido recorte espacial.

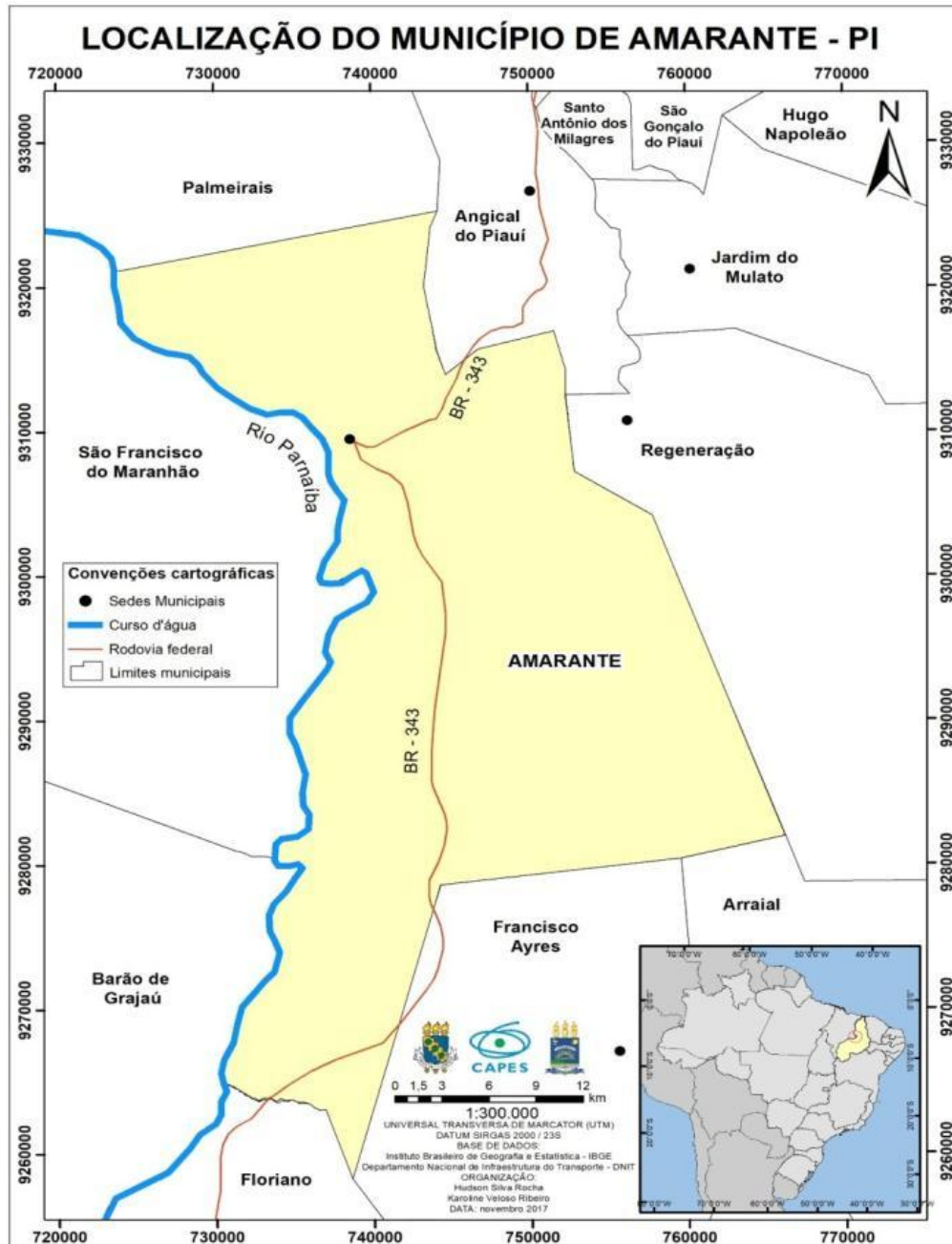
METODOLOGIA

Área de estudo

O município de Amarante, estado do Piauí (Figura 1), está localizado na Microrregião do Médio Parnaíba Piauiense, compreendendo uma área de 1.155,95 km², com altitude no perímetro urbano que chega a 128 metros. A sede municipal tem como ponto central a coordenada UTM 23S 737334 m E e 9309690 m S, distando cerca de 160 km da capital Teresina.

Destaca-se que a área correspondente a esta pesquisa tem como limites os municípios de Palmeirais e Angical do Piauí ao norte, ao sul Floriano e Francisco Ayres, a leste Angical, Regeneração e Arraial, e a oeste o estado do Maranhão, tendo o Rio Parnaíba como limite interestadual.

Figura 1 – Localização do município de Amarante, estado do Piauí



Fonte: Elaboração dos autores (2017)

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E OPERACIONAIS

Esta pesquisa foi realizada em duas etapas distintas: i) levantamento e análise de fontes bibliográficas e coleta de dados nos órgãos públicos para análise e interpretação de material geocartográfico e, ii) realização de trabalhos de campo para reconhecimento *in loco* do objeto de estudo.

Na fase inicial foram consultadas literaturas que enfocasse as formações geológicas, geomorfológicas, hidrográficas e pedológicas presente no município em pauta, dentro de uma

contextualização de compartimentação dos componentes naturais, de modo que haja uma análise integrada associada à geodiversidade.

A primeira ação realizada para a construção da base de dados foi à delimitação do município de Amarante (PI), utilizando os arquivos shapefiles do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para posteriormente ser confeccionado o mapa de localização. Para a elaboração do mapa de Geodiversidade foram usados dados do Serviço Geológico do Brasil - CPRM.

O mapeamento foi executado na escala de 1:300.000 (Mapa de localização) e 1:400.000 (Mapa de geodiversidade), utilizando-se de técnicas e ferramentas de geoprocessamento em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). O programa computacional utilizado para a confecção dos mapas foi o *software ArcGis*.

Corroborar-se que o sistema de projeção cartográfica utilizado corresponde ao *Universal Transversal de Mercator* (UTM), tendo como referencial geodésico o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000), sendo este o Datum oficial adotado no Brasil. Destaca-se que a área em estudo engloba, do ponto de vista da Geodésia, a zona 23 Sul do sistema de projeção adotado.

De posse dos dados georreferenciados, geraram-se os planos de informação, finalizando com o recorte e geração da base cartográfica, sendo uma etapa chave para a discussão proposta sobre a geodiversidade do município de Amarante.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Geodiversidade é um termo recente que começou a ser utilizado por geólogos e geomorfólogos na década de 90 (séc. XX) para descrever a variedade do meio abiótico (GRAY, 2004). Mesmo com a crescente sensibilização da sociedade às questões ambientais, que tem induzido um maior interesse de instituições para o estabelecimento e desenvolvimento de estratégias de preservação, conservação e recuperação de patrimônios naturais, ainda são poucos os estudos no tocante aos aspectos geomorfológicos e geológicos.

A geodiversidade é uma propriedade intrínseca do território e um importante atributo que descreve o interesse geológico de uma determinada região. Desta forma, possui estreita relação com outros aspectos, merecendo destaque a geografia, os estudos de paisagem, os aspectos climáticos e os fatores culturais e econômicos.

Assim, a geodiversidade pode ser medida e valorada para a sua comparação entre áreas diferentes. Ela apresenta valores, pois o ato de preservar e de conservar algo está diretamente relacionado à atribuição de algum valor (NASCIMENTO; RUCKHYS; MANTESO-NETO, 2008). Brilha (2005) classifica os valores como intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educativo.

Como em outras áreas científicas, o autor mencionado analisa que esta investigação, relacionada à geodiversidade, pode ser de âmbito diverso, com ênfase ao: i) fundamental: contribui a conhecer e interpretar a geodiversidade e reconstituir a história da Terra; ii) aplicada: contribui a melhorar a relação do homem com a geodiversidade, ajudando a viver em áreas de potenciais riscos e monitorando e controlando os impactos ambientais (BRILHA, 2005).

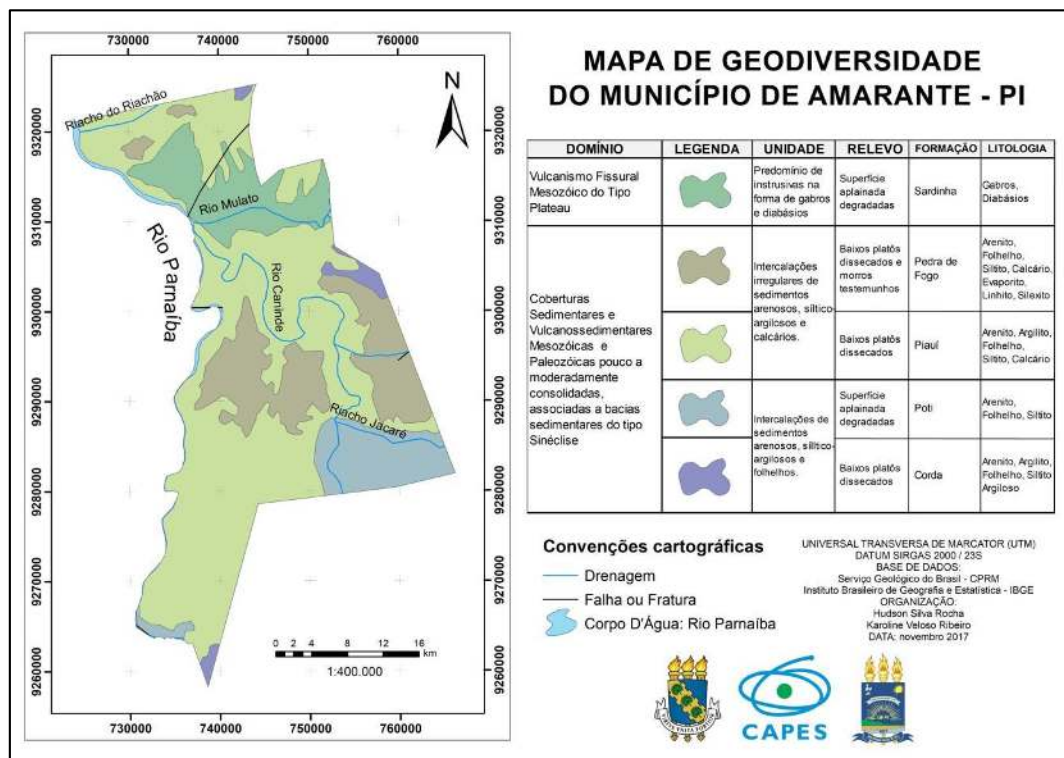
ASPECTOS DA GEODIVERSIDADE NO MUNICÍPIO DE AMARANTE, ESTADO DO PIAUÍ

Ao considerar que a geodiversidade remete a uma diversidade natural dos recursos geológicos (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicos (formas do terreno e processos) e solos, incluindo suas relações, propriedades, interpretações e sistemas (GRAY, 2004). Desta forma, é essencial compreender os aspectos ambientais abióticos do município de Amarante, estado do Piauí, para construir as interpretações, relações e, assim, alcançar uma análise sobre suas limitações e potencialidades, considerando sua geodiversidade (Figura 2).

Em relação ao contexto geológico, Ribeiro, Lima e Albuquerque (2016) destacam que o município de Amarante encontra-se inserido numa área de contato entre dois domínios geológicos distintos, sendo que o primeiro representa às formações geológicas sedimentares de idade Paleozoica e Mesozoica (Formações Corda, Pedra de Fogo, Poti e Piauí), que abrangem cerca de 85% da área total do município, além da formação de rochas cristalina (Formação Sardinha) em aproximadamente 15% da área, correspondendo à intrusão de basalto e diabásio (AGUIAR; GOMES, 2004).

Destaca-se que as Formações Poti e Piauí, pelas características litológicas semelhantes, comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. Datada do período Carbonífero, a Formação Piauí compõe-se predominantemente por arenitos cinza-claros e amarelados (Figura 3), com granulação fina a muito fina, estratificação delgada e aspecto lajeado. Sua espessura varia de 100 a 500 metros, sendo que o seu contato com a Formação Pedra de Fogo se dá de forma concordante e discordante com as Formações Sardinha e Corda (BRASIL, 1973).

Figura 2 – Aspectos da geodiversidade no município de Amarante, estado do Piauí



Fonte: Elaboração dos autores (2017)

Corrobora-se que a Formação Pedra de Fogo, sobreposta à Formação Piauí, cuja gênese remonta ao período Permiano, é composta predominantemente por arenitos, siltitos e folhelhos, com granulação fina e muito fina, apresentando contato inferior concordante com a Formação Piauí e contato superior discordante com a Formação Corda (BRASIL, 1973).

A origem da Formação Corda, a mais recente, apresenta idade Cretácea, constituída por arenitos avermelhados e arroxeados, com granulação fina à média, apresentando folhelhos e siltitos em grande parte cinza-escuros. Está assentada sobre as paleodepressões dos diabásios da Formação Sardinha, nos quais funcionam como assoalho dessa unidade, e seu contato é discordante com todas as formações geológicas mais antigas (AGUIAR; GOMES, 2004).

De acordo com Brasil (1973), a Formação Sardinha representa uma manifestação vulcânica ocorrida no final do Jurássico ao final do Cretáceo, decorrente da extrusão magmática pelo desenvolvimento das falhas normais de São Francisco e do Descanso, com direção geral NE-SO. A dinâmica dessa falha separou dois blocos distintos, sendo que o bloco

SE em relação a falha, rebaixou-se em direção ao bloco NO e pôs em contato as formações Piauí e Pedra do Fogo, gerando linhas de fraqueza e ocorrendo assim as extrusões vulcânicas.

Figura 3 – Afloramento de arenito da Formação Piauí no município de Amarante (PI)



6/10

Fonte: Autores (2017)

A partir da interpretação de Lima (2013) sobre a morfodinâmica associada aos níveis de rugosidade do terreno centro-oeste do Piauí, Ribeiro (2016) identificou três unidades de relevo na área em estudo, a saber: Unidade I – Superfície elevada do relevo residual, compreendendo duas subunidades: i) Topos Tabulares Limitados por Escarpas e; ii) Topos Laterizados Isolados; Unidade II – Superfície retrabalhada do relevo residual; Unidade III – Área de influência direta dos rios Parnaíba, Canindé e Mulato, representada por duas subunidades: i) Planícies e Terraços Aluviais e; ii) Vales dissecados.

Ao considerar o exposto, menciona-se que a unidade de relevo que ocupa a maior extensão territorial é a Unidade II – Superfície retrabalhada do relevo residual, correspondendo a mais da 50% da área total do município e distribuindo-se em todos os setores da área de estudo. Em segundo lugar, encontra-se a Unidade I – Superfície elevada de relevo residual. A Unidade III – Área de influência direta dos rios Parnaíba, Canindé e Mulato é a que ocupa menor espaço na área de estudo, embora acompanhe todo o trecho do Rio Parnaíba.

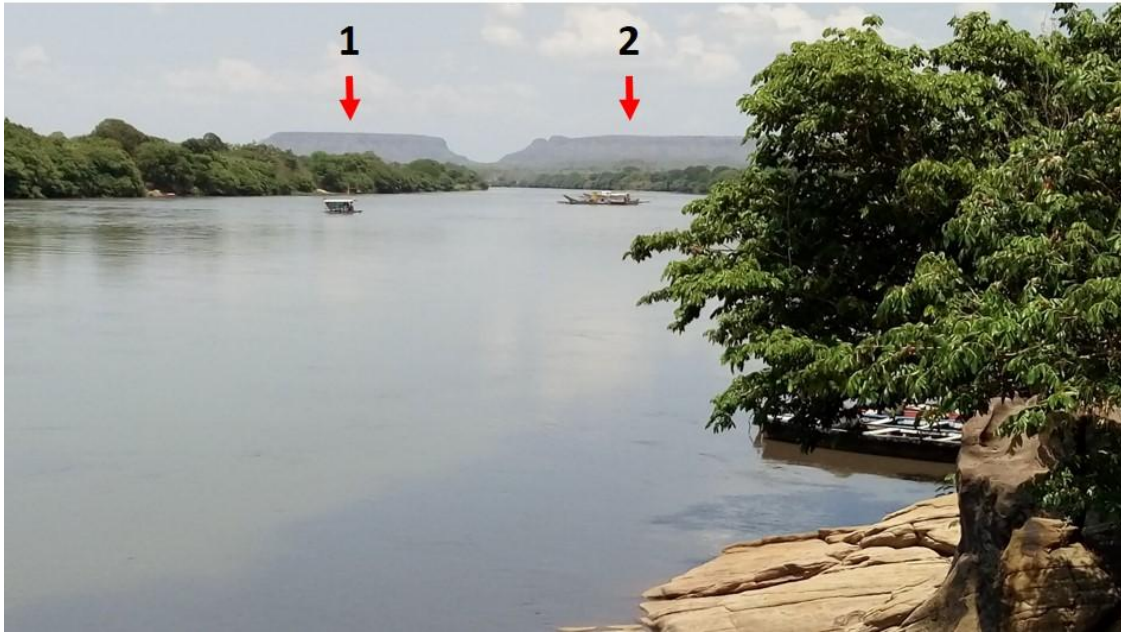
As formas de relevo da área em análise compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com topos suavemente ondulado e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares de cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 600 metros, tendo no seu entorno grandes “mesas” recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros (AGUIAR; GOMES, 2004).

Em síntese, a porção mais elevada do relevo tem sua gênese associada à tectônica da dinâmica da litosfera, resultante da reativação do lineamento transbrasileiro (LIMA, 2013). As rochas da Formação Pedra de Fogo compõem os Planaltos localizados ao centro e uma pequena parte ao norte do município, onde se encontram as serras Santo Antônio e Muquila (Figura 4), comportando-se, assim, como Planaltos residuais descontínuos (RIBEIRO, 2016). Corresponde à porção mais elevada da área em estudo, estando incluída no compartimento topográfico de altitudes que variam de 400 a 600 metros, compondo grandes “mesas” recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas (LIMA, 2013).

Por último, mas não menos importante, tem-se que os solos do município de Amarante, delimitados por Ribeiro (2016), são representados por: Luvissolos, sendo que os solos mais

férteis correspondem aos Chernossolos, resultantes da intemperização da intrusão vulcânica da Formação Sardinha; os Neossolos compreendem solos aluviais e areias quartzosas, ricos em matéria orgânica e se prolongam nas margens dos canais fluviais; ocorrem também Latossolos, sendo profundos, bem drenados e de baixa fertilidade natural (AGUIAR; GOMES, 2004).

Figura 4 – Rio Parnaíba com as serras Santo Antônio (1) e Muquila (2) em segundo plano



Fonte: Autores (2017).

LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES: UM OLHAR PARA O MUNICÍPIO DE AMARANTE (PI)

A partir da investigação aplicada sobre a geodiversidade de Amarante (PI), foram destacadas informações sobre suas limitações e potencialidades, tendo como referência os estudos da CPRM (2009) e de Pfaltzgraff, Torres e Brandão (2010). Portanto, tais informações contribuem no monitoramento e controle de possíveis danos ambientais, de modo que possa melhorar a relação sociedade e natureza.

A geodiversidade da Formação Sardinha corresponde ao Domínio Vulcanismo Fissural Mesozóico do Tipo Plateau com predomínio de intrusivas na forma de gabros e diabásios, associada à superfície aplainada degradada. Como limitações apresentam rochas de moderada a alta resistência ao corte e a penetração, sendo menos resistentes apenas quando aparecem bastante fraturadas, facilitando o desprendimento de blocos em taludes de corte. Menciona-se que a alta densidade de fendas abertas, principalmente, próximo a superfície, facilita a percolação rápida de poluentes. Nos locais onde as rochas afloram, o risco de contaminação das águas subterrâneas é alto, portanto, cuidados especiais devem ser tomados com todas as fontes potencialmente poluidoras. Assim, seus aquíferos fissurais possuem potencial hidrogeológico bastante irregular. O manto de alteração com permeabilidade baixa a moderada é desfavorável a recarga dos aquíferos. Seus solos residuais, quando pouco evoluídos, podem conter grande quantidade de argilominerais expansivos, o que os torna instáveis as variações de graus de umidade, causando desestabilização em taludes de corte. Os solos argilosos são, naturalmente, pouco erosivos, mas quando continuamente submetidos a cargas elevadas pelo uso de maquinários agrícolas pesados e/ou intenso pisoteio de gado, compactam-se e impermeabilizam-se, favorecendo os processos de erosão hídrica.

Apresentam potencialidades onde os solos são bem evoluídos (com pedogênese avançada), sendo assim pouco erosivos, com boa capacidade de compactação, boa estabilidade em taludes de corte e adequados para material de empréstimo. De acordo com Pfaltzgraff, Torres e Brandão (2010), suas rochas básicas se alteram, a depender das condições climáticas, para solos argilosos, férteis, ricos em elementos nutrientes para as plantas, principalmente Ca, Mg e Fe. As áreas planas são bastante favoráveis à agricultura, enquanto as mais íngremes só devem ser usadas com a aplicação de técnicas adequadas. As rochas que se alteram para solos argilosos possuem alta capacidade de reter, fixar e eliminar poluentes; nos locais onde os solos são profundos, a vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas é, consequentemente, baixa.

O diabásio da Formação Sardinha pode ser usado para revestimentos e construções. Os impactos referentes a sua extração se dá, sobretudo, no entorno dos afloramentos, causando poluição sonora e descaracterização da paisagem, principalmente em virtude da supressão vegetal e do descarte dos rejeitos.

As demais 4 (quatro) Formações identificadas no município de Amarante estão associadas ao Domínio das Coberturas Sedimentares e Vulcanossedimentares Mesozóicas e Paleozóicas pouco a moderadamente consolidadas, associadas as bacias sedimentares do tipo Sinéclise, referente a episódios de gênese da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Esta apresenta intercalações irregulares de sedimentos arenosos, síltico-argilosos e calcários (ASAC) e intercalações de sedimentos arenosos, síltico-argilosos e folhelhos (ASAF).

Incorporadas a ASAC estão a Formação Pedra de Fogo, com baixos platôs dissecados e morros testemunhos, com presença de arenito, folhelho, siltito, calcário, evaporito, linhito e silexito. Na Formação Piauí, também representada por baixos platôs dissecados, é nítido a presença de arenito, argilito, folhelho, siltito e calcário.

Com relação aos fatores limitantes, nota-se que onde ocorrem rochas calcárias podem formar-se, por dissolução, cavidades (grutas e cavernas) sujeitas a desmoronamentos subterrâneos, causando abatimentos e colapsos da superfície. Desse modo, grandes obras de engenharia devem ser precedidas de investigações geológicas e geotécnicas, a fim de identificar a possível existência dessas feições. Também deve-se evitar o excessivo bombeamento de água subterrânea, pois, nas áreas de rochas calcárias, isso pode causar rebaixamento do lençol freático e, consequentemente, acelerar os processos de abatimento e colapso dos terrenos. Os sedimentos síltico-argilosos e calcários alteram-se para solos pouco permeáveis, de textura argilosa. Por outro lado, onde as camadas de calcário afloram, podem ocorrer dolinas, que são depressões do terreno formadas por dissolução da rocha e que funcionam como dutos de ligação entre as águas superficiais e subterrâneas. Onde existem essas feições, a vulnerabilidade a contaminação do lençol freático é muito alta, sendo que a qualidade da água pode estar comprometida em virtude da presença de altos teores de carbonato de cálcio.

Com relação às potencialidades, ambas as formações apresentam solos de bom potencial agrícola, sobretudo derivados do calcário. Essas rochas alteram-se liberando vários nutrientes para o solo, principalmente cálcio e magnésio. Localmente podem apresentar condições aquíferas, devido às intercalações de níveis arenosos. As rochas calcárias podem conter cavidades subterrâneas, sendo que as águas se acumulam em volumes significativos, formando aquíferos cársticos. Menciona-se que o calcário possui uso na correção do solo, na produção de cimento, cal, brita e outros usos.

Incorporadas a ASAF estão a Formação Poti, com superfície aplainada degradadas, com presença de arenito, folhelho e siltito, e a Formação Corda, também com baixos platôs dissecados, composta essencialmente por arenito, argilito, folhelho e siltito-argiloso.

Como limitações possuem grande variação na permeabilidade e coerência dos materiais, com ênfase na heterogeneidade geomecânica e hidráulica, tanto na vertical quanto na horizontal. Solos com características físicas e potenciais agrícolas muito variáveis, em função das diferenciações litológicas do pacote sedimentar. O predomínio de sedimentos arenosos

formam solos naturalmente erosivos e de baixa fertilidade natural. Possui vulnerabilidade a contaminação das águas subterrâneas por substâncias poluentes, devido à alternância entre sedimentos arenosos e siltico-argilosos. Quando os primeiros ocorrem nas porções superiores do pacote sedimentar, o risco de cargas poluentes contaminarem o aquífero é alto. Em contrapartida, se os sedimentos mais finos estão no topo, esse risco é relativamente baixo e/ou inexistente.

Do ponto de vista potencial, estes configuram aquíferos predominantemente porosos de alta capacidade armazenadora e circulatória de água nas camadas arenosas. Muitas vezes constituem aquíferos confinados pelas intercalações dos horizontes argilosos presentes nessa unidade e/ou pelas formações sobrepostas de outras unidades impermeáveis e semipermeáveis. Além disso, apresentam alto potencial de recarga nas áreas onde afloram os sedimentos arenosos, principalmente em relevos planos, a exemplo dos platôs e chapadas. De modo geral, a potabilidade das águas é muito boa ($STD < 500 \text{ mg/l}$), sendo muito bem aproveitada para abastecimento doméstico (CPRM, 2009).

Ainda em relação as potencialidades, as formas de relevo do Domínio Coberturas Sedimentares e Vulcanossedimentares Mesozóicas e Paleozóicas, modeladas nas formações que constituem a Bacia Sedimentar do Parnaíba são, por si só, atrativos turísticos de significativa beleza cênica. Extensos chapadões, mesetas e afloramentos com interessantes feições ruiformes, resultantes da ação erosiva nessas rochas, são facilmente visualizados na paisagem, com destaque para o município de Amarante, estado do Piauí.

Outra questão relevante é a ocupação agrícola dessas áreas (Figura 5). Esta atividade tem se expandido, principalmente, em função das boas condições de topografia e clima. Na região dos cerrados o regime pluviométrico é regular, com índice médio de 1.100-1.300 mm/ano. Vale salientar que as chapadas são áreas de recarga dos aquíferos e, em muitas delas, estão localizadas as nascentes de importantes rios, justificando a necessidade de medidas rígidas de controle e monitoramento das atividades agrícolas nelas implantadas, a exemplo da expansão do cultivo de soja na região cerradeira piauiense.

Figura 5 – Cultivo de cana-de-açúcar no município de Amarante, estado do Piauí



Fonte: Autores (2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Amarante, estado do Piauí, está assentado basicamente sobre um ambiente sedimentar, com diferenciações internas, em virtude da ocorrência de extrusão/vulcanismo em alguns setores. Tais características lhe confere um ambiente com uma diversidade de formas e solos, refletindo diretamente em suas potencialidades e limitações quanto aos diversos processos de uso e ocupação da terra.

Em função do bom índice pluviométrico médio e sua regularidade, associada ao terreno sedimentar, constitui um fator para a boa recarga do aquífero através da porosidade das rochas. Essa maior infiltração também deve ser levado em conta em relação a maior facilidade à poluição hídrica, sobretudo com relação aos efluentes residenciais e/ou industriais.

Os solos mais férteis, oriundos da Formação Sardinha, são ricos em cálcio, magnésio e ferro, e das fácies calcárias das Formações Pedra de Fogo e Piauí apresentam potencial agrícola, principalmente quando associados às planícies fluviais. Desse modo, seu uso deve ser controlado, uma vez que a total perda de nutrientes, devido ao seu uso excessivo, torna o solo mais vulnerável e exposto aos processos erosivos, causando sérios danos ambientais.

Em síntese, vale destacar que a geodiversidade pode estar diretamente ligada às questões da sustentabilidade, uma vez que traz à tona a importância da biota, bem como resgata a necessidade de conservação não apenas da biodiversidade para a manutenção da qualidade ambiental, tendo em vista que medidas de (geo)conservação são formas de contribuir para a sustentabilidade do ambiente.

Dessa forma, as paisagens do município de Amarante, estado do Piauí, são uma ótima ferramenta para tal medida. As belezas cênicas do município refletem diretamente os aspectos da geodiversidade e como estes interagem com o ambiente. Por sua vez, o geoturismo é uma atividade que busca divulgar tais conhecimentos das Geociências, de modo que sua interpretação conscientize a comunidade local e visitantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto Radam Brasil. Levantamento de recursos naturais, v. 2, **Folha SB-23 Teresina e Folha 24 Jaguaribe**, Rio de Janeiro, 1973.

BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Lisboa: Palimage Editores, 2005.

AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C. (orgs.). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de Amarante. Fortaleza: CPRM, 2004.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geodiversidade do Piauí**. Brasília: CPRM, 2009. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/14708>>.

GRAY, M. **Geodiversity**: Valuing and Conserving Abiotic Nature. England: John Wiley & Sons, Chichester, 2004.

LIMA, I. M. M. F. **Morfodinâmica e meio ambiente na porção centro-norte do Piauí, Brasil**. 309 f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com>

NASCIMENTO, M. A. L. do; RUCKHYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V.

Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

RIBEIRO, K. V.; LIMA, I. M. M. F.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Caracterização geomorfológica do município de Amarante, estado do Piauí, Brasil. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, n. Especial, p. 123-132, 2016.

RIBEIRO, K. V. **Município de Amarante, Estado do Piauí**: relações entre o ambiente e o uso da terra. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Humanas e Letras, Curso de Geografia, 2016.

PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. (orgs.). **Geodiversidade do Piauí**. Recife: CPRM, 2010.