

**MAPEAMENTO DAS UNIDADES GEOAMBIENTAIS
DO MÉDIO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO POTI - PI**

**MAPPING OF THE GEO-ENVIRONMENTAL OF THE
MIDDLE COURSE OF THE BASIN OF THE RIVER POTI - PI**

**MAPEO DE UNIDADES GEOAMBIENTALES EN MEDIO
CURSO DE LA CUENCA DEL RÍO POTI - PI**

DOI 10.33360/RGN.2318-2695.2020.i2.p.247-260

Francílio de Amorim dos Santos

Doutor em Geografia

Docente do Instituto Federal do Piauí (IFPI - Campus Piripiri)

E-mail: francilio.amorim@ifpi.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0415-6673>

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Doutora em Geografia

Docente do Departamento de Geografia e História da Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Campus Ministro Petrônio Portela

E-mail: cmsaboia@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3350-7452>

RESUMO

O mapeamento de unidades geoambientais voltado à compreensão da dinâmica da paisagem tem-se tornado a tônica em estudos desenvolvidos em áreas suscetíveis à desertificação (ASD). Nesse viés, o presente estudo buscou realizar mapeamento das unidades geoambientais, suas potencialidades e limitações em trecho do médio curso da Bacia Hidrográfica do rio Poti, Nordeste do Estado do Piauí, uma área suscetível à desertificação. O uso do SIG QGIS para integração dos dados cartográficos aliados ao critério topomorfológico possibilitou mapear as seguintes unidades: Superfície Pedimentada Tabular Dissecada em Colinas; Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti; e Vale da Bacia do rio Poti. As principais potencialidades dessas unidades estão relacionadas à presença de Latossolos, relevo plano, totais pluviométricos que alcançam 1.100 mm anuais, cobertura vegetal do tipo caatinga arbórea e afloramentos rochosos (Pedra do Castelo). O conjunto destes aspectos possibilitam o desenvolvimento de atividades humanas. A presença de solos jovens, como os Neossolos Litólicos, o relevo fortemente ondulado, uma caatinga arbustiva aberta e sete meses secos constituem as principais limitações. A metodologia aplicada não esgota a possibilidade para o desenvolvimento de estudos na área, ao contrário, torna-se ponto de partida para pesquisas posteriores que busquem compreender a dinâmica da paisagem, como forma de subsidiar o desenvolvimento das práticas humanas de modo sustentável.

Palavras-chave: Abordagem Integrada. Unidades Geoambientais. Bacia Hidrográfica do rio Poti - PI.

ABSTRACT

The mapping of geo-environmental units focused on the understanding of landscape dynamics has become the emphasis in studies developed in areas susceptible to desertification (ASD). In this bias, this study sought to conduct mapping of geo-environmental units, its potential and limitations in stretch of the middle course of the river basin of the river Poti, the State of Piauí Northeast, susceptible to desertification area. The use of GIS QGIS for integrating mapping data combined with top-morphological criteria enabled map the following units: Surface Pediment Tabular Dissected in Hills, Structural Landings river basin Poti and Valley River Basin Poti. The main potential of these units are related to the presence of Latosols relief plan, rainfall totals reaching 1,100 mm annual, vegetation cover of savanna vegetation type and rocky outcrops (stone castle), enabling the development of human activities. The presence of young soils, such as Litholic Neosols, strongly wavy relief, an open shrub savanna and seven dry months are the main limitations. The methodology does not exhaust the possibility for development studies in this area, unlike becomes point for



further research seek to understand the dynamics of the landscape as a way to subsidize the development of human practices sustainably.

Keywords: Integrated Approach. Geoenvironmental Units. Hydrographic Basin of the Poti River - PI.

RESUMEN

El mapeo de unidades geo-ambientales centradas en la comprensión de la dinámica del paisaje se ha convertido en el énfasis en los estudios realizados en áreas susceptibles a la desertificación (ASD). En este sesgo, este estudio trató de llevar a cabo el mapeo de unidades geo-ambientales, su potencial y limitaciones en la sección media del curso del río Poti Cuenca, el Estado de Piauí, en el noreste, un área susceptible a la desertificación. El uso de QGIS SIG para la integración de datos de mapas combinados con los criterios morfológicos de arriba hizo posible asignar las siguientes unidades: Superficie Pedimentada tabular disecados en las colinas, los desembarques estructurales de Poti cuenca del río y el valle del río Poti Cuenca. Las principales capacidades de estas unidades están relacionadas con la presencia de Latosoles levantados, a los totales de lluvia alcanza 1.100 mm por año, la cubierta vegetal de tipo árbol de matorrales y los afloramientos (Pedra do Castelo), todos estos aspectos permiten el desarrollo de las actividades humanas. La presencia de suelos jóvenes, tales como Litholic Neosols, fuertemente alivio ondulada, una limpieza en seco arbusto abierto los siete meses son las principales limitaciones. La metodología utilizada no agota la posibilidad para el desarrollo de estudios en el área, a diferencia llega a ser un punto de partida para futuras investigaciones que intenta comprender la dinámica del paisaje como una forma de subvencionar el desarrollo de las prácticas humanas de una manera sostenible.

Palabras clave: Enfoque Integrado. Unidades Geoambientales; Cuenca del Río Poti - PI.

1. INTRODUÇÃO

Estudos voltados à compreensão da dinâmica da paisagem de forma integrada têm-se tornado a tônica de pesquisas em áreas suscetíveis à desertificação (ASD), diante da complexidade desse fenômeno. Nesse viés, o mapeamento de unidades ambientais constitui-se proposição valorosa, posto favorecer a identificação de espaços territoriais com determinado grau de homogeneidade fisionômica, sendo produto de fluxos naturais de energia e matéria entre esses componentes e as intervenções humanas (ROSS, 2009).

Nesse cenário, reitera-se que os estudos geográficos têm se embasado na Teoria Geral dos Sistemas (TGS) e, como afirma Mendonça (2001), a sociedade deve ser tomada como elemento da paisagem em uma relação dialética. Dessa forma, Ross (2009) vê a necessidade de estudos voltados à compreensão das potencialidades e fragilidades dos sistemas ambientais e das sociedades humanas.

Nesse contexto, cabe destacar que a desertificação se refere ao processo de “[...] degradação do solo em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de diversos fatores, inclusive de variações climáticas e de atividades humanas” (BRASIL, 1995, p. 149). Nessa perspectiva, tornou-se oportuno realizar estudo em trecho da bacia hidrográfica do rio Poti, localizado entre os municípios de Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, no Nordeste do Estado do Piauí.

O estudo na referida área justifica-se dado ao fato de ter sido apontada por Aquino e Oliveira (2012) como áreas suscetíveis à desertificação. A complexidade do referido processo, que



culmina em degradação dos recursos hídricos, do solo, da cobertura vegetal e compromete a qualidade de vida da população das áreas afetadas, também confirma a necessidade de estudos na referida área.

Destaca-se, ainda, que estudos em bacias hidrográficas têm sido largamente desenvolvidos, posto que esse recorte espacial apresenta características integradoras, no que diz respeito aos elementos da paisagem. Pinheiro (2011) aponta que a bacia apresenta caráter sistêmico, pois esse recorte espacial constitui um sistema aberto e, como tal, está sujeito a entrada e saída de energia e matéria.

O mapeamento e identificação de unidades ambientais em bacias hidrográficas têm sido frequentes nos estudos em Geografia, com destaque para os seguintes: Freitas Filho e Souza (2005) que mapearam quatro sistemas ambientais nas nascentes do riacho dos Macacos, na Bacia do rio Acaraú, estado do Ceará; Gorayeb et al. (2005) que identificaram cinco unidades geoambientais na Bacia Hidrográfica do rio Curu, estado do Ceará; e Nardin e Robaina (2010) que identificaram cinco sistemas ambientais em bacias hidrográficas em processo de arenização, no Oeste do estado do Rio Grande do Sul.

Para a operacionalização do estudo foram utilizados os seguintes arquivos: dados *SRTM* (*Shuttle Radar Topography Mission*), obtidos junto ao *site* do *United States Geological Service* (*USGS*); mapa de solos da Folha SB.24 (INDE, 2014); mapa de geodiversidade do Piauí (CPRM, 2006); dados das redes de treze estações meteorológicas da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, 1990). Foi utilizado, também, o Manual Técnico de Geomorfologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009).

Os dados supracitados foram refinados e manuseados por meio do Sistema de Informação Geográfica (SIG) *Quantum GIS* (*QGIS*), versão 2.14 - Essen. Nesse sentido, a pesquisa ora apresentada teve como objetivos: i) realizar mapeamento das unidades geoambientais; ii) analisar as potencialidades e limitações das unidades geoambientais no trecho do médio curso da bacia hidrográfica do rio Poti, Nordeste do estado do Piauí.

2. METODOLOGIA

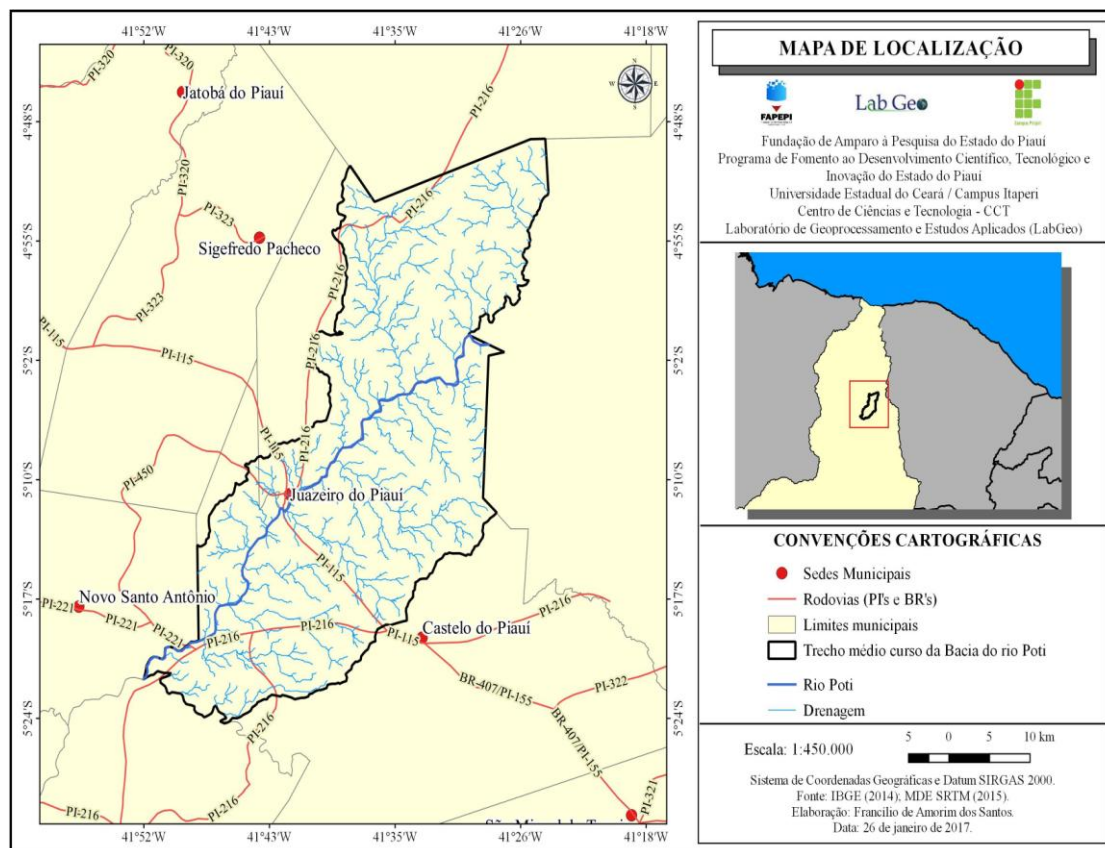
2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA ÁREA EM ESTUDO

O estudo foi desenvolvido em trecho do médio curso da bacia hidrográfica do rio Poti, localizada no Território de Desenvolvimento dos Carnaubais, entre os municípios de Juazeiro do



Piauí e Castelo do Piauí (PIAUI, 2006), conforme representado na figura 1. A área estudada apresenta aproximadamente 1.466,7 km² e perímetro de 239,1 km².

Figura 1: Localização do trecho do médio curso da bacia hidrográfica do rio Poti.



Fonte: IBGE (2014); *SRTM* (USGS, 2015). Organização: Santos e Aquino (2017).

As seguintes tipologias climáticas foram encontradas na área: i) Subúmido úmido; ii) subúmido seco; iii) semiárido. Os totais de precipitação anual variam de 900 mm a aproximadamente 1.200 mm. A área apresenta, ainda, 5 a 8 meses secos (SANTOS; AQUINO, 2016b).

As associações de solos identificadas na área, conforme dados do INDE (2014), foram: os Latossolos Amarelo Distrófico, os Neossolos Litólico Distrófico, os Neossolos Quartzarênico Órtico, os Planossolos Háptico Eutrófico e os Plintossolos Pétrico Concrecionário. Destaca-se, de acordo com Santos e Aquino (2016a), que as referidas associações são recobertas por vegetação do tipo caatinga arbustivo/arbóreo e, segundo Albino (2005), por cerrado rupestre nas margens do rio Poti.



2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram obtidos diversos arquivos vetoriais e matriciais em diferentes órgãos. Esses dados foram integrados para mapeamento das unidades geoambientais no trecho do médio curso da bacia hidrográfica do rio Poti, Nordeste do Estado do Piauí. As informações cartográficas foram as seguintes:

✓ Dados de precipitação pluviométrica de treze estações meteorológicas da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, 1990);

✓ Dados *SRTM*, com resolução espacial de 30 metros, via *site* do *United States Geological Service* (*USGS* - Serviço Geológico dos Estados Unidos), disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov/>;

✓ Mapa de geodiversidade do Piauí (CPRM, 2006), em escala: 1.000.000, disponível em <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>;

✓ Mapa de solos da Folha SB.24 da Infraestrutura de Dados Espaciais (INDE, 2014), disponível em <http://www.visualizador.inde.gov.br/>;

✓ Manual Técnico de Geomorfologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), tido como base para denominação das unidades geoambientais.

Os dados das estações meteorológicas foram manuseados via pacote de programas USUAIS, conforme aponta a proposta metodológica de Oliveira e Sales (2016). Para elaboração do Balanço Hídrico (BH) considerou-se a série histórica de 1962 a 1985, visto que são os dados disponíveis para a área estudada.

Ressalta-se que as falhas da série histórica foram corrigidas por meio da técnica de ponderação regional proposta por Tucci (1993). Ao passo que os dados resultantes foram organizados e tabelados em planilhas eletrônicas e utilizadas para interpolação via método IDW (peso pelo inverso da distância), no QGIS; salienta-se que a referida técnica foi aquela que apresentou resultados mais satisfatórios e mais condizentes com a realidade da área.

Ressalta-se que para realizar a classificação climática considerou-se o índice efetivo de umidade (I_m), conforme proposta metodológica de Thornthwaite e Mather (1955). Desse modo, para mensurar o nível de umidade da área tomou-se como base a combinação dos valores de evapotranspiração potencial (Etp), do excedente hídrico (Exc) e déficit hídrico (Def), como está representado na equação 1. Os intervalos e as classes definidas por Thornthwaite e Mather (1955) para o I_m foram os seguintes: 0 a 20 (Subúmido úmido); 0 a -33,3 (Subúmido seco); -33,3 a -66,6 (Semiárido).



$$Im = [(Exc - Def) * 100] / Etp \quad (1)$$

Onde: **Im** = é o Índice Efetivo de Umidade (IM); **Exc** = é o Excedente Hídrico Anual;
Def = é o Déficit Hídrico Anual; **Etp** = é a Evapotranspiração Potencial Anual.

O QGIS foi utilizado para recorte, vetorização e produção do layout final tomando-se como base os dados cartográficos adquiridos. Ressalta-se que a identificação e mapeamento das unidades geoambientais foi realizado utilizando-se o critério topo-morfológico, considerando as cotas altimétricas e as classes de relevo da área em estudo, que posteriormente foi conferida em duas visitas ao campo, realizadas em março de 2017.

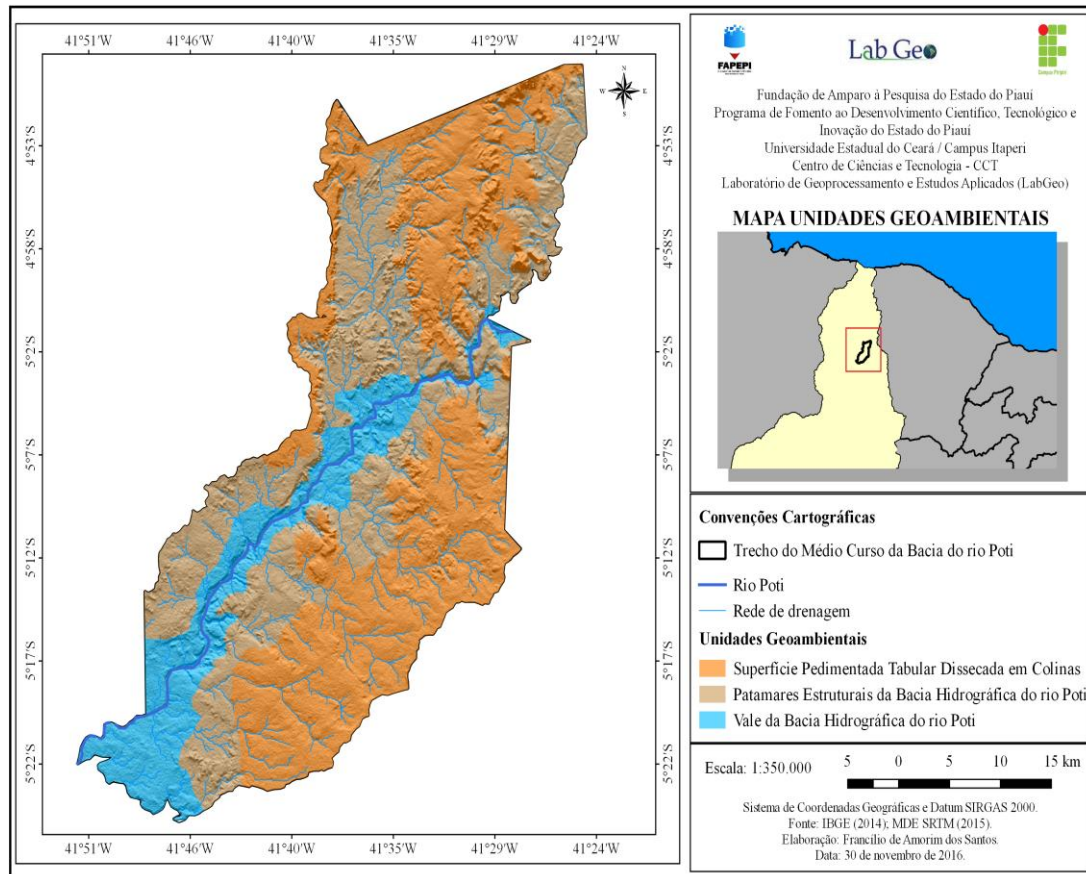
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados *SRTM*, das cotas altimétricas, das classes de relevo e trabalho de campo, foi possível identificar quatro unidades geoambientais no trecho do médio curso da bacia hidrográfica do rio Poti, quais sejam: Superfície Pedimentada Tabular Dissecada em Colinas (SPTDC), Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti (PEBP) e Vale da Bacia do rio Poti (VBRP), conforme está exposto na figura 2.

A tabela 1 apresenta as áreas absolutas e relativas das unidades mapeadas na área em estudo. Ressalta-se que a Superfície Pedimentada Tabular Dissecada em Colinas foi a maior unidade mapeada, abrangendo 70,1% da área estudada, seguida pelo Vale da Bacia do rio Poti, que abrange 16,4%, e os Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti que se estendem por 13,5% da área pesquisada.



Figura 2: Unidades geoambientais mapeadas no trecho do médio curso da bacia hidrográfica do rio Poti - PI.



Fonte: IBGE (2014); *SRTM* (USGS, 2015). Organização: Santos e Aquino (2017).

Tabela 1: Área absoluta e relativa das unidades geoambientais mapeadas no trecho do médio curso da Bacia Hidrográfica do rio Poti.

Unidades Geoambientais	Área (km ²)	%
Superfície Pedimentada Tabular Dissecada em Colinas (SPTDC)	1.028,1	70,1
Vale da Bacia do rio Poti (VBRP)	240,5	16,4
Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti; (PEBP)	198,1	13,5
Total	1.466,7	100,0

Organização: Santos e Aquino (2017).

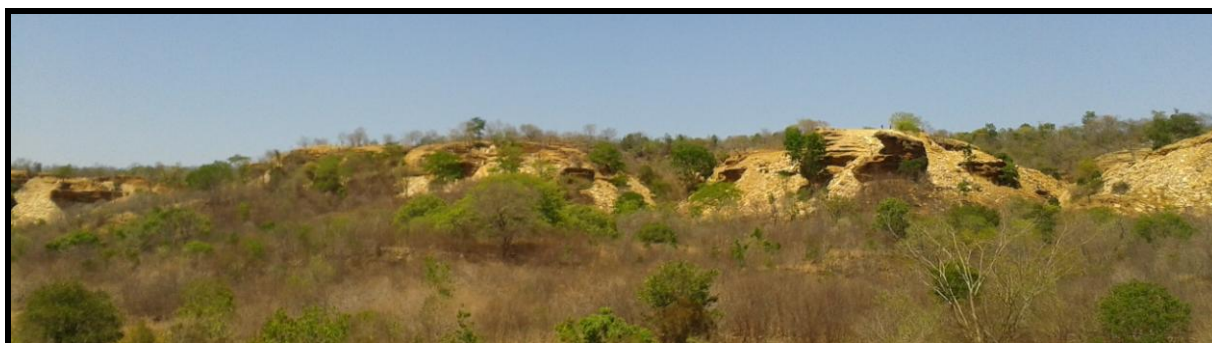
3.1 SUPERFÍCIE PEDIMENTADA TABULAR DISSECADA EM COLINAS (SPTDC)

Essa unidade caracteriza-se notadamente pela extensa área plana dissecada na forma de colinas de topos convexos (Figura 3), com predomínio de uma rede de drenagem dendrítica (IBGE, 2009). A unidade constitui-se a mais extensa da área, distribuindo-se por 1.028,1 km². Geologicamente assenta-se sobre a formação Cabeças que recapeia a formação Pimenteiras. Esta se



apresenta litologicamente muito vulnerável à erosão, e com Depósitos Colúvio-Eluviais, produto da dissecação da formação Cabeças (BRASIL, 1973; CPRM, 2006).

Figura 3: Colinas de topos convexos na superfície pedimentada tabular dissecada.



Fonte: Arquivo dos autores (2017).

No relevo da unidade predominam extensas áreas tabulares e dissecadas na forma de colinas. Suas cotas altimétricas variam de 207 a 309,1m e em seus níveis de declividade predomina a classe plana (0 a 3%). Contudo ocorre variação do relevo de plano a forte ondulado (20 a 45%), fato que aponta necessidade de preservação posto que constitui áreas de preservação permanente (APP), conforme destaca o Código Florestal (BRASIL, 2012), visto que são topos de morros com altura mínima de 100 m e inclinação média maior que 25°.

Na SPTDC foram identificadas cinco ordens de solos, a saber: Neossolo Litólico Distrófico, Neossolo Quartzarênico Órtico, Plintossolo Pétrico Órtico, Latossolo Amarelo Distrófico (predominante na área) e Planossolo Háptico Eutrófico (INDE, 2014). Esses solos apresentam-se expostos ou recobertos por vegetação do tipo caatinga arbustiva aberta ou densa e transição arbustiva/arbórea. Destaca-se, também, na área a predominância de totais de precipitação que variam de 1.000 a pouco mais de 1.100 mm anuais, com cinco a sete meses secos.

É um ambiente onde as características geoambientais possibilitam o desenvolvimento de extração vegetal para produção de lenha, bovinocaprinocultura (Figura 4), cultivo de pastagem e atividades agrícolas, a exemplo da lavoura de milho, esta particularmente voltada para a subsistência. Ressalta-se que devido a área estudada apresentar-se suscetível à desertificação há necessidade de que as atividades econômicas sejam desenvolvidas com manejo adequado e em observância às fragilidades geoambientais naturais.



Figura 4: Prática de ovinocultura, em caatinga arbustiva aberta



Fonte: Arquivo dos autores (2017).

Diante do exposto, pode-se afirmar que as potencialidades dessa unidade estão relacionadas aos Latossolos recobertos por caatinga arbórea, associados ao relevo plano e totais pluviométricos típicos de clima subúmido seco. A presença mesmo que em pequenas proporções de relevo fortemente ondulado, caatinga arbustiva aberta e período seco que pode chegar a 7 meses nesta unidade podem ser identificadas como suas limitações.

3.2 PATAMARES ESTRUTURAIS DA BACIA DO RIO POTI (PEBP)

Os Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti abrangem 198,1 km² e alicerçam-se sobre as formações Cabeças, Pimenteiras e Depósitos Colúvio-Eluviais CPRM (2006). Seu relevo é predominantemente plano, com altitudes que variam de 207 a 247 m.

Na referida unidade predominam solos jovens, a exemplo do Neossolo Litólico Distrófico e Neossolo Quartzarênicos Órtico, embora sejam encontrados também o Plintossolo Pétrico Órtico, Latossolo Amarelo Distrófico e Planossolo Háptico Eutrófico (INDE, 2014).

Nessa unidade existem espaços áreas com solo exposto e/ou recoberto por vegetação do tipo caatinga arbustiva aberta ou carnaubal em solos periodicamente inundáveis. Os totais de precipitação variam de 1.000 a 1.100 mm anuais, com predomínio de cinco a seis meses secos, podendo-se estender até sete meses. Aqui a principal atividade humana está relacionada à extração de rochas areníticas, resultando em grande volume de rejeitos deixados a céu aberto, além da pecuária bovina e caprina.



Nessa unidade destaca-se a presença do Parque Municipal Pedra do Castelo (Figura 5), unidade de conservação de proteção integral, que se apresenta como um afloramento arenítico da formação Cabeças, representando uma importante riqueza arqueológica e turística para a região. Ressalta-se, ainda, que em janeiro de 2018 iniciaram-se ações voltadas à criação do Plano de Manejo para o referido Parque, cujo documento técnico será desenvolvido por profissionais pertencentes ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Prefeitura Municipal de Juazeiro do Piauí e Castelo do Piauí, Instituto Federal do Piauí (IFPI) e Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Figura 5: Parque Municipal Pedra do Castelo, localizado nos Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti - PI.



Fonte: Arquivo dos autores (2017).

Frente às características expostas, é fato que a unidade possibilita o desenvolvimento de atividades humanas, considerando o manejo adequado, posto que apresenta solos bem desenvolvidos como os Latossolos que estão associados a relevos planos e totais pluviométricos que chegam a 1.100 mm. Destaca-se, ainda, a potencialidade para a atividade turística devido a presença do afloramento da formação Cabeças (Pedra do Castelo). Entretanto, é essencial considerar-se as fragilidades inerentes ao solo exposto e/ou pouco desenvolvidos, como os Neossolos, estes recobertos por caatinga arbustiva aberta.

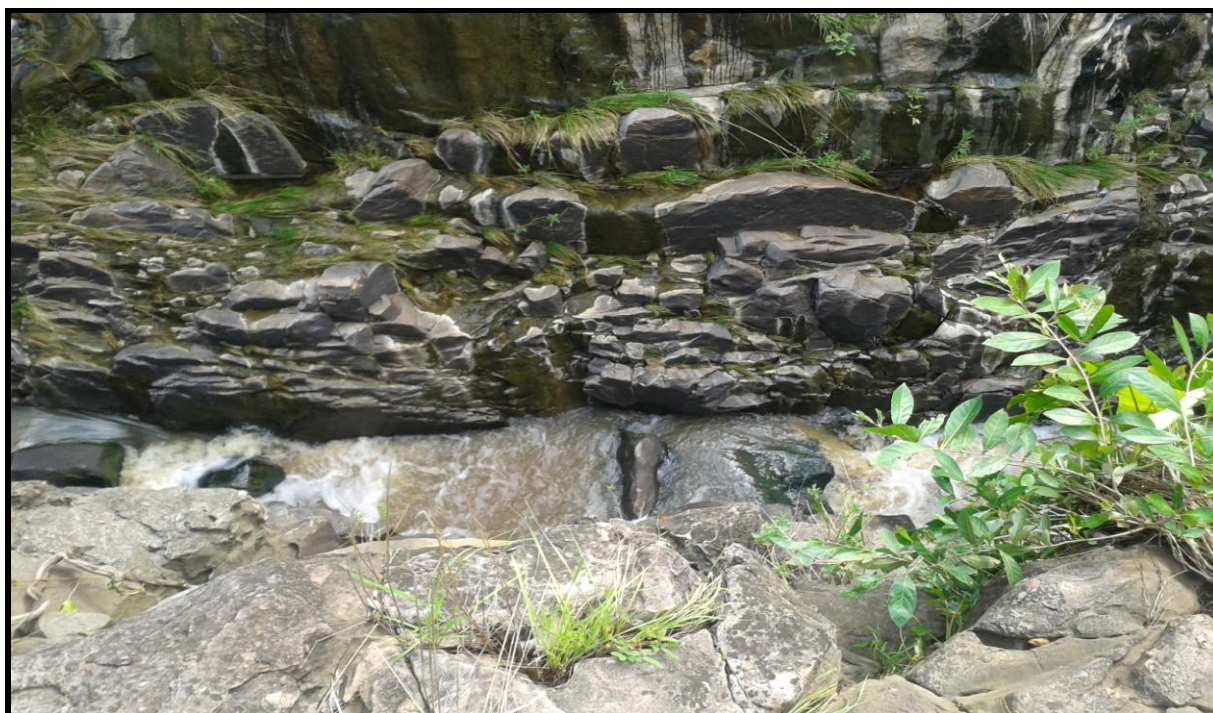


3.3 VALE DA BACIA DO RIO POTI (VBRP)

O Vale da Bacia do rio Poti compreende uma área de 240,5 km² estando assentado predominantemente, de acordo com CPRM (2006), sobre a formação Cabeças e, ainda, um pequeno trecho sobre a formação Pimenteiras e os Depósitos Colúvio-Eluviais.

O Vale do rio Poti apresenta-se encaixado no Lineamento transbrasiliano (Figura 6), que se constitui uma falha na crosta originada no período geológico chamado Ciclo Brasileiro, entre 750 milhões e 540 milhões de anos atrás, quando o cráton do São Francisco se chocou com o cráton amazônico (CURTO et al., 2015). O relevo evidencia a presença de colinas, relevo residual sedimentar e afloramentos rochosos, estes recobertos por cerrado rupestre e cactos. Os totais pluviométricos variam de 1.000 a 1.100 mm anuais, com seis a sete meses secos.

Figura 6: Leito rochoso no médio canion do rio Poti.



Fonte: Arquivo dos autores (2017).

Os solos dessa unidade são predominantemente jovens, do tipo Neossolo Litólico Distrófico, além deste também são encontrados Latossolo Amarelo Distrófico, Plintossolo Pétrico Órtico e Planossolo Háptico Eutrófico (INDE, 2014).

Nessa unidade as principais atividades humanas desenvolvidas são a pecuária caprina e bovina, a extração vegetal para a produção de lenha, que aliada às queimadas em área de transição de caatinga arbustiva/carnaubal tem deixado o solo desprotegido. Além do citado, destaca-se, a



extração de rochas areníticas (quartzitos ornamentais) dos afloramentos da formação Cabeças, pela ECB Rochas Ornamentais, fato que tem resultado em grande contingente de rejeitos e degradação da paisagem visual.

Quando integrados os elementos geoambientais dessa unidade, podem-se apontar que os totais pluviométricos da ordem de 1.100 mm/ano e a presença de Latossolos desempenham papel importante para o desenvolvimento das atividades humanas. Por outro lado, os sete meses secos aliados a predominância de Neossolos e de solos exposto ou com cobertura vegetal do tipo caatinga arbustiva aberta ou cerrado rupestre, constituem as principais limitações às atividades humanas na presente unidade geoambiental.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia aplicada ao presente estudo mostrou-se satisfatória, posto que por meio dos dados *SRTM* foi possível mapear as unidades geoambientais (Superfície Pedimentada Tabular Dissecada em Colinas, Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti e Vale da Bacia do rio Poti). Ao passo que com base nas características geoambientais das mesmas podem-se analisar suas principais potencialidades e limitações para uso humano.

Em termos gerais, a presença de Latossolos associados a relevos planos, totais pluviométricos que chegam a 1.100 mm anuais, na Superfície Pedimentada Tabular Dissecada em Colinas, no Vale da Bacia do rio Poti, a presença de afloramentos rochosos (Pedra do Castelo), nos Patamares Estruturais da Bacia do rio Poti, e cobertura vegetal do tipo caatinga arbórea na primeira unidade mencionada, possibilitam o desenvolvimento de atividades humanas, no trecho do médio curso da Bacia Hidrográfica do rio Poti.

As principais limitações da unidade Superfície Pedimentada Tabular estão atreladas à presença de relevo fortemente ondulado, sete meses secos, no Vale do rio Poti. Por sua vez, os Neossolos Litólicos aliados a caatinga arbustiva aberta, principalmente nos Patamares Estruturais apontam limitações à prática de atividades humanas.

Diante das características apresentadas é possível afirmar que a unidade geombiental denominada de Superfície Pedimentada Tabular Dissecada em Colinas apresenta as maiores potencialidades na área estudada, pois apresenta relativo grau de estabilidade no que se refere a seus elementos componentes. Ao passo que quando analisados de forma integrada os elementos constituintes da unidade Vale da Bacia do rio Poti a apontam como sendo a de maiores limitações às práticas de atividades humanas.



Em suma, o estudo aponta a possibilidade para o desenvolvimento de diversas outras pesquisas na área, que estejam voltadas à compreensão da dinâmica da paisagem, como forma de subsidiar o desenvolvimento das práticas humanas, observando potencialidades e limitações. Os procedimentos metodológicos utilizados apresentaram-se potencialmente importantes, podendo-se os mesmos serem aplicados a outras áreas do Estado.

REFERÊNCIAS

ALBINO, R. S. Florística e fitossociologia da vegetação de cerrado rupestre de baixa altitude e perfil socioeconômico da atividade mineradora em Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, Brasil. 2005. 123 f. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005.

AQUINO, C. M. S.; OLIVEIRA, J. G. B. Estudos sobre desertificação no Piauí. **Sapiência**. Teresina, n. 30, ano VIII, jan./fev./mar., 2012.

BRASIL. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: de acordo com a Resolução nº 44/228 da Assembleia Geral da ONU, de 22-12-89, estabelece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento: **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995.

BRASIL. Ministério de Minas e Energias. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto RADAM**: levantamento dos recursos naturais, Folha SB. 24 Jaguaribe; geologia. Rio de Janeiro. 1973. v. 2.

BRASIL. Novo Código Florestal. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Lei nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012c.

CURTO, J. B.; VIDOTTI, R.; BLAKELY, R. J.; FUCK, R. Crustal framework of the northwest Paraná Basin, Brazil: Insights from joint modeling of magnetic and gravity data. **Tectonophysics**, v. 655, 58-72. jun. 2015.

FREITAS FILHO, M. R.; SOUZA, M. J. N. Análise geoambiental com aplicação de geotecnologias nas nascentes do riacho dos Macacos: bacia do rio Acaraú-CE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005, p. 2161-2168.

GORAYEB, A.; SOUZA, M. J. N.; FIGUEIRÊDO, M. C. B.; ARAÚJO, L. F. A.; ROSA, M. F.; SILVA, E. V. Aspectos geoambientais, condições de uso e ocupação do solo e níveis de desmatamento da Bacia Hidrográfica do rio Curu, Ceará - Brasil. **GEOGRAFIA**, Londrina, v. 14, n. 2, jul./dez. 2005.

INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS. **Mapa de Solos da Folha SB.24**: Jaguaribe. Escala 1:250.000. Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br/>>. 2014. Acesso em: 27 nov. 2015.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <[ftp://geofpt.ibge.gov.br/malhas_digitais/](http://geofpt.ibge.gov.br/malhas_digitais/)>. Acesso em: 04 abr. 2016.

_____. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, n.16, p.139-158, 2001.

NARDIN, D.; ROBAINA, L. E. S. Zoneamento geoambiental no Oeste do Rio Grande do Sul: um estudo em bacias hidrográficas em processo de arenização. **Sociedade & Natureza**, vol. 22, núm. 3, p. 487-502, dezembro, 2010.

OLIVEIRA, J. G. B.; SALES, M. C. L. Usuais: programas para uso em análise ambiental. **Revista Equador (UFPI)**, Teresina, v. 5, n. 2, p. 36-60, Janeiro/Junho, 2016.

PIAUI. Gabinete do Governador. Palácio de Karnak. **Projeto de Lei Complementar nº 004, de 14 de fevereiro de 2006**. Estabelece o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do estado do Piauí e dá outras providências.

PINHEIRO, R. A. B. **Análise do processo de degradação/desertificação na bacia do Riacho Feiticeiro, com base no DFC, município de Jaguaribe-Ceará**. 2011. 129f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Análise da cobertura vegetal e uso das terras em unidades de relevo, nos municípios de Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, Nordeste, Brasil. **Geografares**, Vitória, n. 21, p. 79-97, Janeiro-Junho, 2016a.

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Balanço Hídrico Climatológico dos municípios de Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, Nordeste, Brasil. **Revista Eletrônica Georaguiaia**, Barra do Garças, v. 6, n. 1, p. 30-56. Janeiro/julho. 2016b.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapas estaduais de geodiversidade**: Piauí. Rio de Janeiro: CPRM. 2006. Documento cartográfico em arquivo vetorial. Disponível em <<http://geobank.sa.cprm.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2014.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste**: Estado do Piauí. Recife, 1990.

THORNTHWAITE, C. W; MATHER, J.R. The Water Balance. **Publications in Climatology**. New Jersey: Centerton, v. 8, n. 1, 1955.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. Porto Alegre: Eds. da UFRGS e da USP, 1993.

UNITED STATES GEOLOGICAL SERVICE. Earth Explorer. **Digital Elevation**: SRTM 1 Arc-Second Global. 2015. Disponível em <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 23 nov. 2015.