

# MAPEAMENTO DAS UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO OESTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUARIBAS, PIAUÍ, BRASIL

## MAPPING OF LANDSCAPE UNITS IN THE WESTERN PORTION OF THE GUARIBAS RIVER BASIN, PIAUÍ, BRAZIL

## MAPEO DE UNIDADES DE PAISAJE EN LA PORCIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO GUARIBAS, PIAUÍ, BRASIL

Francisco Wellington de Araujo Sousa<sup>1</sup>

Iracilde Maria de Moura Fé Lima<sup>2</sup>

Gustavo Souza Valladares<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho objetivou mapear as unidades de paisagem da porção oeste da bacia hidrográfica do Rio Guaribas, localizada na Mesorregião sudeste do Estado do Piauí, Brasil. Os procedimentos metodológicos adotados foram: revisão bibliográfica, uso de técnicas de geoprocessamento em ambiente SIG e trabalhos de campo. Foram definidas as seguintes unidades de paisagem: vale sujeito à inundação, superfície dissecada aplainada, superfície dissecada com morros residuais, planaltos tabulares de encostas íngremes e reverso de cuesta dissecado. Verificou-se que as potencialidades existentes na área de estudo correspondem a predominância de relevos planos a suave ondulados, além da existência de áreas com solos do tipo Latossolos Amarelos. Entretanto, a presença de relevos ondulados e forte ondulados bem dissecados; a predominância de solos rasos, como os Neossolos Litólicos, clima semiárido e uma vegetação de caatinga arbustiva se configura como as principais limitações das paisagens da bacia. Portanto, espera-se que as informações obtidas a partir deste trabalho possam subsidiar o planejamento territorial da região.

**Palavras-chave:** Abordagem Geossistêmica. Paisagem. Planejamento Ambiental.

**ABSTRACT:** This work aims to map the landscape units of the western portion of the Guaribas river basin, located in the southeastern Mesoregion of the State of Piauí, Brazil. The methodological procedures adopted were: bibliographic revision, use of

---

1 Prof. Ms. em Geografia, Instituto Federal do Piauí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2667-3206>. E-mail: [wellingtongeo88@gmail.com](mailto:wellingtongeo88@gmail.com)

2 Profa. Dra. em Geografia, Universidade Federal do Piauí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3936-180X>. E-mail: [iracildemourafelima@gmail.com](mailto:iracildemourafelima@gmail.com)

3 Prof. Dr. em Agronomia, Universidade Federal do Piauí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4884-6588>. E-mail: [valladares@ufpi.edu.br](mailto:valladares@ufpi.edu.br)

Agradecimentos: Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES em apoio com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí – FAPEPI, por proporcionar meios para a elaboração deste trabalho. Agradecemos, ainda, o Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO/UFPI.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em janeiro de 2023.

geoprocessing techniques in a GIS environment and field work. The following landscape units were defined: valley subject to flooding, dissected flattened surface, dissected surface with residual hills, tabular plateaus of steep slopes and dissected cuesta reverse. It was verified that the existing potentialities in the study area correspond to the predominance of flat to gently undulating reliefs, in addition to the existence of areas with soils of the Yellow Latosol type. However, the presence of wavy reliefs and strong wavy well dissected; the predominance of shallow soils, such as Litholic Neosols, semi-arid climate and shrubby caatinga vegetation configures itself as the main limitations of the basin landscapes. Therefore, it is expected that the information obtained from this work can support the territorial planning of the region.

**Keywords:** Geosystemic Approach. Landscape. Environmental Planning.

**RESUMEN:** Este trabajo tiene como objetivo mapear las unidades de paisaje de la porción occidental de la cuenca del río Guaribas, ubicada en la Mesorregión sureste del Estado de Piauí, Brasil. Los procedimientos metodológicos adoptados fueron: revisión bibliográfica, uso de técnicas de geoprocetamiento en ambiente SIG y trabajo de campo. Se definieron las siguientes unidades de paisaje: valle sujeto a inundación, superficie aplanada disectada, superficie disectada con cerros residuales, mesetas tabulares de fuertes pendientes y cuesta inversa disectada. Se verificó que las potencialidades existentes en el área de estudio corresponden al predominio de relieves planos a suavemente ondulados, además de la existencia de áreas con suelos del tipo Latosol Amarillo. Sin embargo, la presencia de relieves ondulados y ondulados fuertes bien disecados; el predominio de suelos poco profundos, como los Neosoles Litólicos, el clima semiárido y la vegetación arbustiva de caatinga se configura como las principales limitaciones de los paisajes de cuenca. Por lo tanto, se espera que la información obtenida de este trabajo pueda apoyar la planificación territorial de la región.

**Palabras clave:** Enfoque Geosistémico. Paisaje. Planificación Ambiental.

## INTRODUÇÃO

As pesquisas que têm como objeto de análise as bacias hidrográficas vêm crescendo nos últimos anos, sendo esse cenário decorrente da ampla discussão em torno dos problemas provocados pelas atividades antrópicas, que afetam diretamente os recursos naturais, como os mananciais hídricos (BOTELHO; SILVA, 2007).

Desse modo, as bacias hidrográficas constituem importantes unidades de estudos para compreender a dinâmica do ambiente de uma determinada região. Essa importância se dá principalmente quando as pesquisas levam em consideração a análise integrada da paisagem, ao entender os elementos físicos e antrópicos de forma conjunta (SOUSA; LIMA, 2021).

A paisagem compreende uma categoria de análise de extrema importância, sendo objeto de estudo não somente dos geógrafos, mas de vários pesquisadores de outras

ciências. Nesse contexto, o estudo das paisagens constitui em um dos mais antigos métodos de análise do meio natural pertencentes à Geografia (MENDONÇA, 1989).

Na ciência geográfica, o entendimento do conceito de paisagem ganhou uma conotação mais ampla a partir da Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy (1975). Após a difusão dessa abordagem conceitual e metodológica, o estudo da paisagem com viés integrado passou a ser aplicado por diversos autores, destacando-se os estudos desenvolvidos pelo russo Victor Sotchava e o francês Georges Bertrand.

O geógrafo Sotchava (1977), tendo como base a teoria sistêmica, realizou suas pesquisas com a finalidade de aplicá-las ao planejamento territorial, ao considerar a paisagem um sistema interligado e organizado, tendo os aspectos socioeconômicos como elemento influenciador (CAVALCANTI; RODRIGUEZ, 1997). Na visão apresentada por Bertrand (2004, p. 141), a paisagem compreende:

[...] uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpetua evolução.

Na concepção das unidades para classificação das entidades inferiores à região natural, o geossistema é definido como resultado da combinação local, no qual estão integrados os elementos de declividade, clima, manto de decomposição, hidrologia das vertentes, dentre outros; sendo estes atrelados a uma dinâmica comum vinculados a geomorfogênese, pedogênese, e utilização antrópica (BERTRAND, 2004).

Nesse sentido, a paisagem do geossistema caracteriza-se por uma certa homogeneidade fisionômica, onde há uma forte unidade ecológica, biológica e por um mesmo tipo de evolução. Sua extensão territorial varia de alguns quilômetros quadrados até algumas centenas de quilômetros quadrados (BERTRAND, 2004).

A paisagem compreende também, “um conjunto interrelacionado de formações naturais e antropogênicas” (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004). Logo, a paisagem constitui um conjunto relacionado entre elementos naturais, socioeconômicos e culturais, o que possibilita para os estudos das paisagens compreender as relações entre sociedade e natureza.

A paisagem, em sua abordagem sistêmica e complexa, será sempre dinâmica e compreendida como o somatório das inter-relações entre os elementos físicos e biológicos que formam a natureza e as intervenções da sociedade no tempo e no espaço, em constante transformação (GUERRA; MARÇAL, 2006, p.97).

Pode-se considerar que todas as paisagens da superfície da Terra já se encontram apropriadas pelo homem em terrenos físicos, políticos ou culturais (CAVALCANTI, 2014). Desse modo, [...] as paisagens são unidades geoecológicas resultantes da interação

complexa de processos naturais e culturais. Elas podem se originar, existir e desaparecer sem a interferência humana”, porém sua representação não é independente da cultura (CAVALCANTI, 2014, p.18).

Tendo em vista a relevância dos estudos integrados, é essencial que no processo de definição das unidades ambientais, o pesquisador considere a inter-relação entre elementos constituintes do sistema físico. Nesse interim, “a delimitação de Unidades de Paisagem apresenta grande complexidade, pois a interação entre os diversos atributos do sistema natural e do sistema antrópico permite a identificação dos atributos responsáveis pela dinâmica da paisagem” (AMORIM; OLIVEIRA, 2008, p.179).

Nesse contexto, é essencial a utilização de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto nos estudos integrados, especialmente quando se pretende realizar o mapeamento de unidades de paisagem de uma bacia hidrográfica, com vistas ao planejamento ambiental. Essas ferramentas denominadas geotecnologias, compreendem instrumentos que permitem uma análise precisa da superfície terrestre e os fenômenos e processos envolvidos (CAVALCANTI, 2000).

O mapa de unidades de paisagens que consiste na síntese dos compartimentos ambientais, é um produto de suma relevância para atividades de planejamento e gestão ambiental. Dessa maneira, a cartografia das paisagens se preocupa com a representação dos complexos naturais (Geossistemas), que consistem em áreas naturais resultantes das interações entre os aspectos biofísicos, e que sofrem influência das atividades humanas e dos ciclos astronômicos (CAVALCANTI, 2014).

Desse modo, a elaboração do mapa de unidades de paisagens a partir do uso de geotecnologias, são etapas essenciais de uma pesquisa, tendo como objetivo a representação espacial de informações de determinado território, dando subsídios para a análise das condições socioambientais atuais e assim propor estratégias para um desenvolvimento sustentável de uma região.

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa consiste em mapear as unidades de paisagem da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Estado do Piauí, no intuito de subsidiar ações de planejamento ambiental. A escolha desse recorte espacial se justifica pelo intenso uso dos recursos naturais que compõem a paisagem da bacia hidrográfica e a importância histórica de ocupação da terra e produção econômica principalmente no município de Picos e outros do seu entorno.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa teve como base teórica a análise integrada da paisagem, a partir da compreensão conceitual do Geossistema. Essa abordagem possibilita o estudo do meio ambiente de forma integrada, a partir do entendimento das relações existentes entre natureza e sociedade, considerando nessa pesquisa a bacia hidrográfica, que constitui um sistema ambiental físico (FUINI, 2011; VICENTE; PEREZ FILHO, 2003).

Desse modo, os procedimentos metodológicos se iniciaram com um levantamento bibliográfico, baseado em leituras e fichamentos de artigos, livros e outras fontes que

abordam as concepções teóricas que fundamentaram o estudo, pesquisas em *sites* de órgãos e outras fontes como, suporte para a caracterização da bacia hidrográfica do rio Guaribas.

Seguiu-se, um levantamento cartográfico para realização e confecção do mapeamento temático, sendo utilizado um conjunto de dados matriciais e vetoriais, a saber: arquivos *raster* da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), obtidos de forma gratuita no *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Brasil Topodata; *shapefiles* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Agência Nacional de Águas (ANA).

O mapa de localização da área de estudo foi organizado tendo como dados os *shapefiles* da ANA e as folhas SRTM. As folhas utilizadas foram: 06S42\_ZN, 06S405\_ZN, 07S42\_ZN e 07S405\_ZN, em formato *geotiff*, 32 bits e resolução espacial de 30 metros.

Os produtos cartográficos referentes à hipsometria e declividade foram elaborados nos *softwares ArcGis 10.2* e *QGIS 2.18.10*. Inicialmente delimitou-se as classes de hipsometria, utilizando a opção *Layer Properties* e *Method Manual*, utilizando como arquivo de entrada o Modelo Digital de Elevação (MDE) da área de estudo. No mapa foram agrupadas 7 classes com intervalos de 90 metros. Após a classificação do MDE, foi gerado o relevo sombreado da área de estudo, a partir das ferramentas *Spatial Analyst tools >Surface >hillshade*.

O mapa de declividade teve por base o aplicativo *Arctoolbox* a partir da caixa de ferramentas “*Spatial Analyst tools>surface > slope*”. Em seguida foram delimitadas 5 classes que variam de plano a montanhoso/escarpado, tendo como referência as classes definidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 1979), por fim foram adaptadas aos declives que caracterizam a área de estudo (Quadro 1).

**Quadro 1.** Identificação de classes de declividades do relevo

<b>Tipo de morfologia</b>	<b>Declividade do relevo (%)</b>
Plano	< 3
Suave ondulado	3 a 8
Ondulado	8 a 20
Forte ondulado	20 a 45
Montanhoso	45 a 75
Escarpado	> 75

Fonte: EMBRAPA (1979). Elaborado pelos autores (2022).

Para a confecção do mapa de unidades de paisagem foi utilizada a mesma base SRTM dos mapas de hipsometria e declividade, sendo estes os parâmetros considerados para a realização do mapeamento, assim como o relevo sombreado. Desta maneira, os três parâmetros foram agrupados através da ferramenta *Composit Bands* do *ArcGis 10.2*, e assim criada uma única imagem.

Após a combinação dos três parâmetros, foi realizada a identificação das unidades de paisagem, a partir da digitalização das feições, criando polígonos vetores no *software* QGIS 2.18. Ressalta-se que nesse processo, as interpretações visuais foram de extrema importância, tendo como base nessa análise a imagem orbital da composição 6R5B4G do satélite *Landsat 8*, assim como foram utilizadas imagens de satélites do *Google Earth Pro* e os conhecimentos adquiridos em campo sobre a área de estudo.

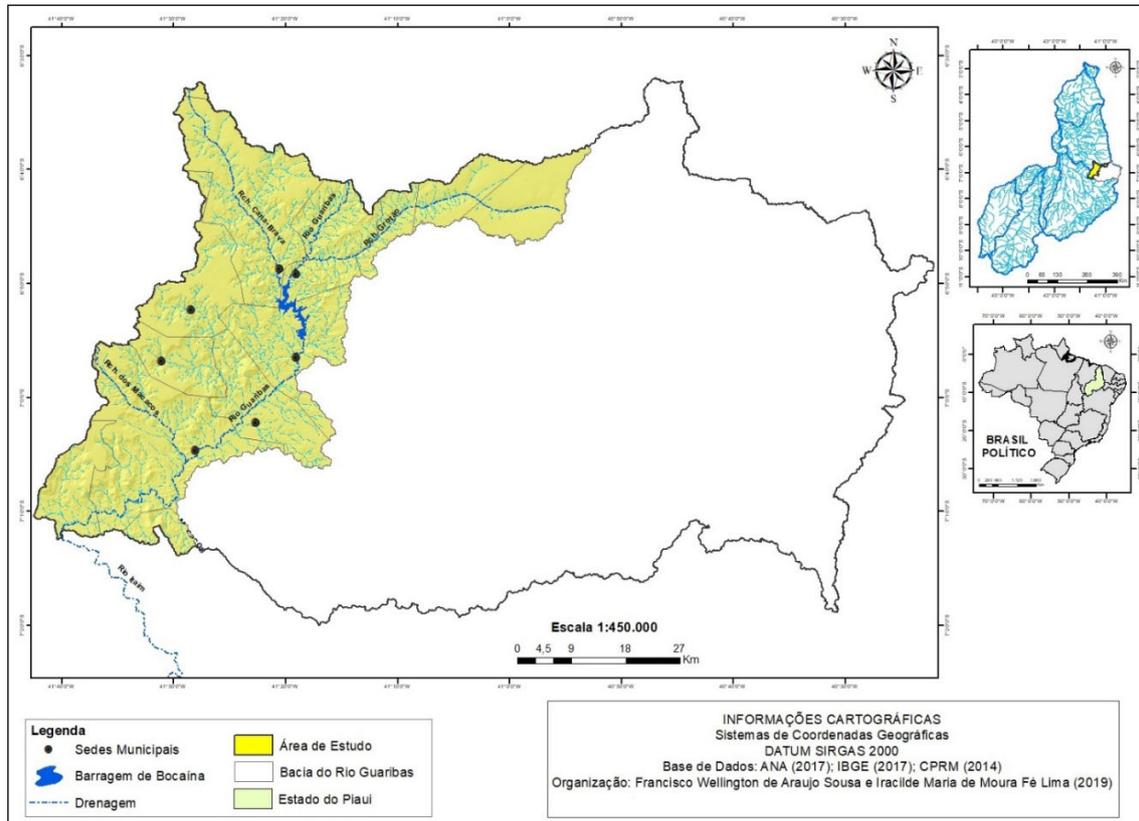
Desse modo, o relevo foi o elemento fundamental para a definição das unidades de paisagem, pois a geomorfologia constitui um aspecto de suma importância ao ser utilizada como elemento integrador dos vários componentes da paisagem, assim como, base para delimitações de unidades hierárquicas (FLORENZANO, 2008).

A etapa seguinte consistiu nos trabalhos de campo, onde foram feitas as observações e análises das paisagens, tecendo as relações entre as características biofísicas e aquelas resultantes das atividades antrópicas desenvolvidas na área de estudo. Salienta-se que os trabalhos de campo foram desenvolvidos nos meses de janeiro, dezembro e outubro de 2018, 2019 e 2020, tendo como instrumentos de apoio um aparelho *Global Positioning System* (GPS), como meio de marcar as coordenadas geográficas dos pontos de observação, assim como câmera fotográfica para o registro da paisagem e mapas da área de estudo.

## LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Localizada no sudeste piauiense, a porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas encontra-se inserida totalmente na região semiárida brasileira (Figura 1), perfazendo uma área de aproximadamente 2.285,06 km<sup>2</sup>. Engloba no todo ou em parte o território de doze municípios: Aroeiras do Itaim, Bocaina, Paquetá, Picos, Pimenteiras, Pio IX, Santana do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, São João da Canabrava, São José do Piauí, São Luís do Piauí e Sussuapara (SOUSA, 2020).

Com uma extensão de aproximadamente 160 km, o Guaribas compreende um rio de caráter temporário, mas que no período chuvoso se caracteriza como um rio caudaloso (Figura 2). Suas águas drenam trechos dos municípios de Bocaina, Picos, Sussuapara e São Luís do Piauí. O riacho Grotão corresponde o afluente de maior extensão da margem esquerda no trecho desta pesquisa. Já pela margem direita, os afluentes mais expressivos são o riacho dos Macacos e o Cana Brava, que são classificados como cursos de água consequentes.



Fonte: Org.: Sousa e Lima (2019). Base de Dados: ANA (2017); CPRM (2014); IBGE (2017).

**Figura 1.** Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Sousa (dez. 2018).

**Figura 2.** Rio Guaribas no município de Picos, Piauí.

Quanto aos aspectos biofísicos da bacia do rio Guaribas, deve-se destacar que sua localização geográfica constitui um fator de destaque nos condicionantes ambientais, pois a influência das características climáticas (precipitações anuais e temperatura) se refletem nas variações de outros elementos que compõem a paisagem, como a hidrografia, os solos e a vegetação.

A base geológica da área de estudo é caracterizada pela predominância de rochas da Bacia Sedimentar do Parnaíba, de idade Paleozoica. As unidades geológicas constituintes dessa estrutura são as formações Jaicós (Grupo Serra Grande), depositada no Siluriano há 420 milhões de anos aproximadamente, formada por conglomerados, arenitos com intercalações de siltitos e folhelhos (CPRM, 2006) e ocupa uma área de 7,79%.

Também ocorrem as Formações Pimenteiras e Cabeças (Grupo Canindé), depositadas no período Devoniano entre 400 a 350 milhões de anos aproximadamente (CPRM, 2006). A primeira, ocorrendo em 30% da área, é constituída por arenitos, folhelhos e siltitos, enquanto a Formação Cabeças apresenta em sua composição os arenitos com intercalações de folhelhos e siltitos e ocupa 38,13% da bacia. A área de estudo também se caracteriza pelas Coberturas Detrito-lateríticas, originadas no período Terciário, ocupando 24,08%, e constituída por sedimentos arenosos, areno-argilosos e lateríticos.

Quanto à geomorfologia, suas características de amplitude altimétrica se apresentam na bacia com uma variação entre a altitude máxima e altitude mínima de 550 metros (m), cuja altitude mínima é de 170 m na foz do rio Guaribas, enquanto sua altitude máxima chega a 720 m. Predominam as altitudes situadas entre 260 a 350 m, que ocorrem por 24,1% da bacia, seguidas da classe de 530 a 620 m, cuja ocorrência dá por 23,8% da área estudada, a terceira classe mais representativa foi a de 350 m a 440 m, que se distribui por 22,7,% da bacia pesquisada.

Com relação à declividade das formas de relevo, a classe plana é mais representativa ocupando 50,2% da área de estudo. O relevo com declive suave ondulado (3 a 8%) se distribui por 26,1%, sendo a segunda classe mais representativa. Por sua vez, 14,8% da área possui relevo com declividade ondulada (8 a 20% de declive), terceira mais representativa, seguida da classe forte ondulado (20 a 45%) que se distribui por 7,3% e montanhoso (>45%) que corresponde a aproximadamente 1,6%.

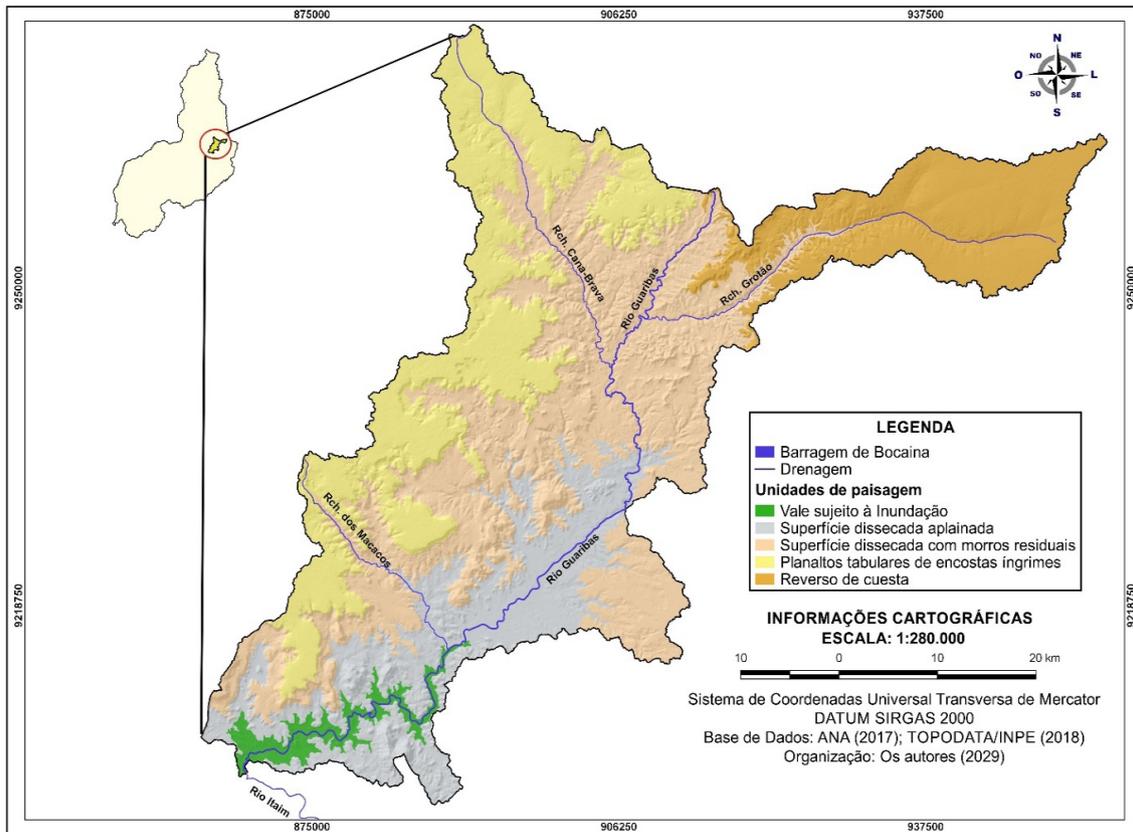
Por sua vez, quanto aos aspectos pedológicos, foram identificados na bacia estudada os seguintes tipos de solos: Argissolo Vermelho Eutrófico (16,5%), Latossolo Amarelo Distrófico (30,2%), Neossolo Flúvico Ta Eutrófico (4,1%), Neossolo Litólico Distrófico (41,2%), Neossolo Quartzarênico Órtico (5%) e Plintossolo Pétrico Litoplíntico (3%).

No que se referem aos aspectos da vegetação, a área de pesquisa se caracteriza pela predominância da caatinga, que apresenta em grande parte da região um rarefeito revestimento das espécies vegetais, com fisionomias compostas por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio, com cerca de três a sete metros.

As áreas de transição entre o Domínio Morfoclimático das Caatingas e do Cerrado também caracterizam a bacia. Nas paisagens onde se observam esse contato, ocorrendo em sua maior parte nos relevos elevados, são encontradas espécies que alcançam grandes alturas, com fisionomias mais ou menos densas, grossos troncos e esgalhamento bastante ramificado.

## UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO OESTE DA BACIA DO RIO GUARIBAS

A partir da relação e integração entre os componentes da paisagem (geologia, relevo, solos e vegetação), foi possível mapear as seguintes unidades de paisagem para a área de estudo: Vale sujeito à inundação, Superfície dissecada aplainada, Superfície dissecada com morros residuais, Planaltos tabulares de encostas íngremes e Reverso de cuesta (Figura 3).



Fonte: Org. Sousa e Lima (2020). Base de Dados: ANA (2017); Topodata/INPE (2018).

**Figura 3.** Mapa de unidades de paisagem da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Piauí.

### Vale sujeito á inundação

O Vale sujeito à inundação, ocupa a menor área da POBHG, apenas 2,6 % (61 km<sup>2</sup>). Está localizado sobre as formações Pimenteiras que abrange 98,7% e Cabeças que compreende 1,3%. Essa unidade quanto ao relevo apresenta altitudes que variam de 170 a 350 metros e uma predominância de declividades variando de plana a suave onduladas, ocorrendo em 97,1%.

No que concerne aos solos, foram identificados três tipos de solos: Neossolo Flúvico Ta Eutrófico que se distribui por 83% da área; Neossolo Litólico Distrófico que se estende por 16%, Argissolo Vermelho Eutrófico localizada em 1% da área.

A cobertura vegetal dessa unidade se caracteriza pela presença da caatinga e por carnaubais (Figura 4). A mata ciliar que muitas vezes se encontra desmatada também é

bastante peculiar, sendo observado nas margens do Guaribas a predominância da espécie oiticica (*Licania rígida*). À medida que segue em direção à nascente do Guaribas, percebeu-se a incidência de uma área de transição entre a caatinga com a vegetação do cerrado.



Fonte: Sousa (dez. 2019).

**Figura 4.** Carnaubais presentes na paisagem da unidade Vale sujeito a inundação em Picos, Piauí.

Entre as potencialidades, pode-se destacar a agricultura (fruticultura e subsistência), a pecuária com predominância da criação de bovinos e ovinos, além da atividade da aquicultura, praticada a partir do criatório de peixes e a produção de mel. Ressalta-se outras atividades urbanas desenvolvidas no município de Picos, como por exemplo, o comércio, os serviços e a indústria, todas são importantes potencialidades econômicas para região.

### **Superfície dissecada aplainada**

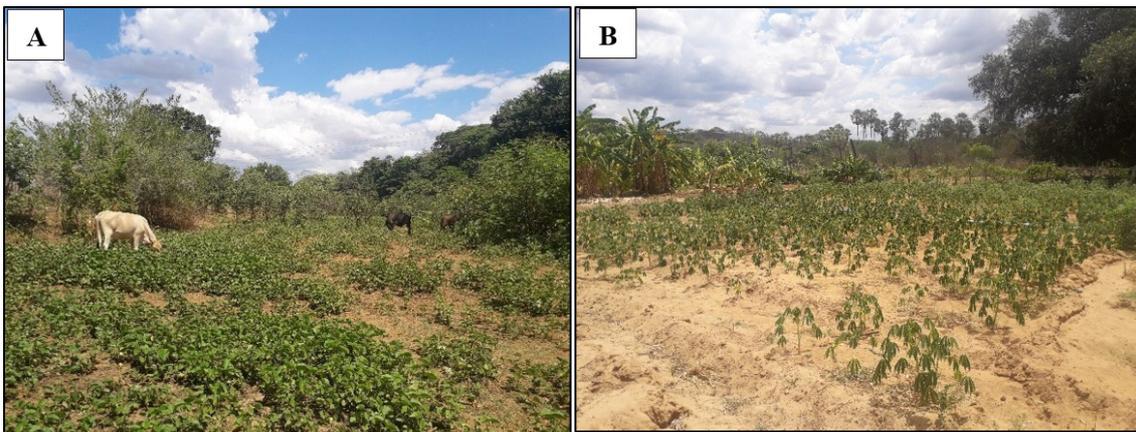
A Superfície dissecada aplainada se estende por 405,36 km<sup>2</sup> (18 %) na área de estudo. Com relação às formações geológicas, ocorre em 72,2% a Formação Pimenteiras e em 27,8% a Formação Cabeças. As cotas altimétricas variam de 260 a 400 metros e preponderância de relevo plano a suave ondulado, que ocorre em 78,2% da área.

Em relação aos aspectos pedológicos, foram identificados os seguintes solos: Neossolo Litólico Distrófico que abrange 41% de sua área; Argissolo Vermelho Eutrófico que compreende 35,5% da unidade, Neossolo Flúvico Ta Eutrófico e Plintossolo Pétrico Litoplântico que se estendem por 11% e 9,3% respectivamente.

Esses solos são recobertos por uma vegetação de caatinga, com fisionomias arbustivas. Desse modo, a predominância dos Neossolos Litólicos e sua relação com a vegetação e com o relevo dissecado, possibilita para esta unidade apresentar limitações quanto ao uso agrícola, principalmente devido às características dos solos como a pouca profundidade, pedregosidade e uma alta suscetibilidade à erosão.

Apesar desta unidade apresentar uma predominância da caatinga arbustiva, foi observado em campo áreas com grande quantidade de carnaubais, que se encontram localizados ao longo do vale do rio Guaribas, como em locais úmidos de outros riachos menores. A presença dessa palmeira garante o desenvolvimento da produção da cera de carnaúba e outros derivados.

Nessa unidade predominam as atividades de pecuária bovina (Figura 5A) e caprina, ligados a uma agricultura temporária de arroz, feijão, mandioca (Figura 5B) e milho. Destaca-se também a atividade apícola entre as potencialidades de grande relevância nesta unidade.



Legenda: A – Pecuária bovina; B– agricultura de mandioca e banana.

Fonte: Sousa (dez. 2019).

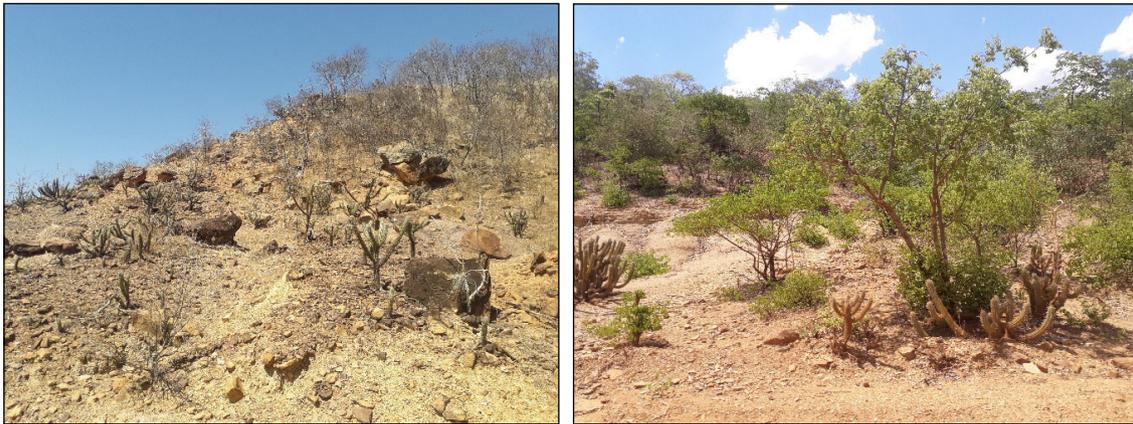
**Figura 5.** Painel de fotos que destacam atividades desenvolvidas na unidade Superfície dissecada aplainada.

### **Superfície dissecada com morros residuais**

Essa unidade é a mais representativa, ocupando 40,1% (917,75 km<sup>2</sup>) da área de estudo. Está assentada sobre as formações Cabeças que ocupa 58 %, Pimenteiras do qual representa 35 % e Jaicós que abrange 6%. Nessa unidade podem-se encontrar cotas altimétricas que variam de 260 a 500 metros, com predominância de relevos com altitudes de 350 a 440 m (55,2%).

Apresenta como solos característicos os seguintes: Neossolo Litólico, que corresponde o mais representativo na área da unidade, com 56,5%, o segundo solo mais representativo é o Argissolo Vermelho Eutrófico com 24,3% do total desta unidade. O Latossolo Amarelo Distrófico representa 13,2%, enquanto o Neossolo Quartzarênico Órtico e o Plintossolo Pétrico Litoplântico ocupam cada 3% da unidade.

Os solos encontram-se expostos e sujeitos aos processos erosivos de forma intensa nessa unidade, pois encontram-se recobertos por uma vegetação de caatinga arbustiva aberta (Figura 6). A unidade apresenta, portanto, ambientes com predominância de morfogênese, principalmente quando associado a outros fatores, como o relevo bem dissecado, considerando também, as diversas atividades que são desenvolvidas.



Fonte: Sousa (dez. 2019).

**Figura 6.** Painel de fotos que destacam vegetação da caatinga de aspecto arbustivo aberta.

Desse modo, nessa unidade predominam as atividades da pecuária, praticada de forma extensiva com presença de vastas áreas para pastagem, além disso, identifica-se uma agricultura de subsistência desenvolvida ao longo das margens dos cursos de água. A piscicultura desenvolvida nos tanques do açude de Bocaina (Figura 7), a produção de mel de abelha e o extrativismo vegetal (madeira e lenha) também compreendem atividades de relevância.



Fonte: Sousa (dez. 2018).

**Figura 7.** Barragem de Bocaina no município de Bocaina, Piauí.

## **Planaltos tabulares de encostas íngremes**

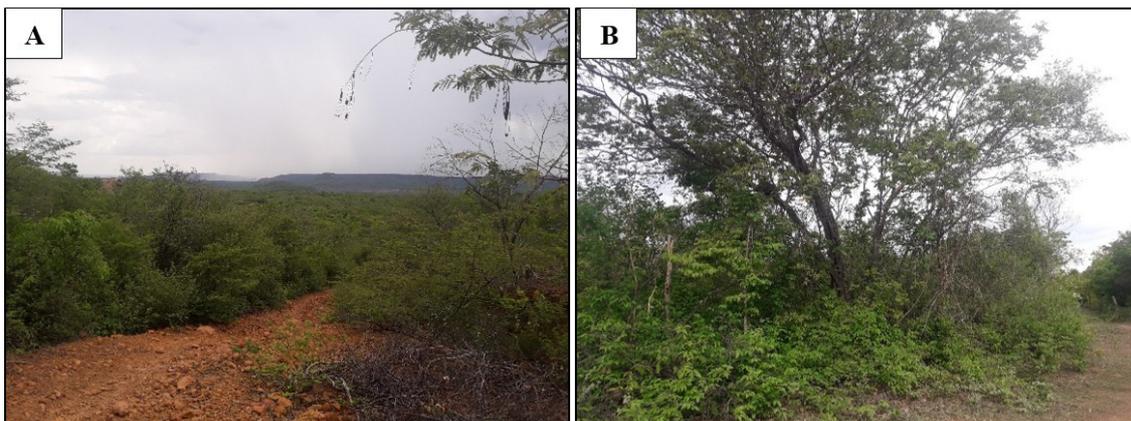
A unidade dos Planaltos tabulares de encostas íngremes abrange 573,5 km<sup>2</sup> (25%) da POBHG. Está localizada sobre as formações Pimenteiras que abrange 98,7% e Cabeças que compreende 1,3%. O relevo apresenta altitudes que variam de 450 a 620 m e declividades que variam de plano a ondulado, com predominância dos declives planos (0-3%) ocorrendo em 62,4%.

O relevo com características suave ondulado corresponde 18,6% da área, já a classe forte ondulado e montanhoso/escarpado abrangem respectivamente 6,4% e 1,7% da área desta unidade.

Por sua vez, foram identificados os seguintes tipos de solos: Latossolos Amarelos Distróficos que se distribuem por 63,4% da área; Neossolos Litólicos Distróficos que se estendem por 30,3%; Neossolos Quartzarênicos Órticos que foram localizados em 6,3%.

A cobertura vegetal dessa unidade oferece moderada proteção aos solos, caracterizada pela caatinga em contato com cerrado. A caatinga se apresenta em grande parte por fisionomias arbóreas, sendo identificadas no topo das chapadas (Figura 8) e, muitas vezes associadas às espécies de uma caatinga arbustiva.

As atividades de uso desenvolvidas compreendem às extensas áreas de cultivo permanente, com predomínio das plantações de caju. Além da fruticultura do caju, outras atividades de destaque dessa unidade são: a pecuária, a apicultura e o extrativismo vegetal.



Legenda: A – Ao fundo observa-se as chapadas; B – vegetação de porte mais arbórea.

Fonte: Sousa (jan. 2020).

**Figura 8.** Painel de fotos que destacam paisagem da unidade Planaltos tabulares de encostas íngremes.

## **Reverso de cuesta**

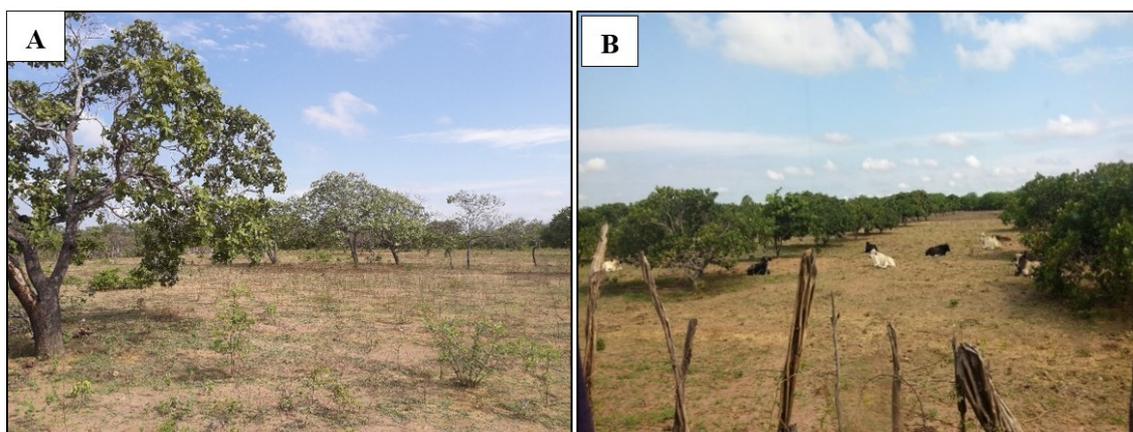
O Reverso de cuesta ocupa a menor área da POBHG, apenas (61 km<sup>2</sup>). Está localizado sobre as formações Pimenteiras que abrange 98,7% e Cabeças que compreende 1,3%. Predominam as classes de relevo plano, correspondendo a 70% da área e declividades situadas entre 0 a 3%. Destaca-se que 21% da unidade apresenta relevo

suave ondulado, enquanto 7% e 2% representa a classe forte ondulado e montanhoso/escarpado respectivamente.

No que diz respeito aos tipos de solos, os Latossolos Amarelos Distróficos ocupam a maior extensão, com um percentual de 59% da área total da presente unidade. Os Neossolos Litólicos Distróficos com 24%, os Neossolos Quartzarênicos Órticos representando 14% e os Argissolos Vermelhos Eutróficos com um percentual de 3% do total de solos desta unidade (IBGE, 2014).

Quanto à vegetação, observa-se um importante revestimento vegetal com características arbóreas e, de forma fragmentada algumas espécies arbustivas. Essa unidade assim como as demais apresenta regime pluviométrico escasso e distribuído de forma irregular, característico da região semiárida.

As atividades de uso são representadas por grandes áreas agrícolas, relacionada principalmente às plantações de caju (Figura 9A). A cajucultura está direcionada principalmente à comercialização da castanha. Outras potencialidades presentes referem-se à pecuária extensiva (Figura 9B), o extrativismo vegetal e apicultura.



A – Cajucultura; B – Pecuária extensiva associado às lavouras de caju

Fonte: Sousa (jan. 2020).

**Figura 9.** Painel de fotos que destacam o uso da terra na unidade Reverso de cuesta dissecado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de unidades de paisagem, com posterior análise das características ambientais e de uso da terra, constitui-se um instrumento relevante no sentido de compreensão da dinâmica ambiental da área de estudo, considerando neste aspecto as potencialidades e limitações. A adoção da abordagem integrada da paisagem, influenciada pela metodologia e teoria sistêmica, foi fundamental para a discussão dos aspectos biofísicos e sua relação com as atividades antrópicas na área de estudo.

Ressalta-se que a utilização do Sistema de Informação Geográfica associado com as técnicas de geoprocessamento foi essencial para o alcance do objetivo proposto, pois a partir

dos procedimentos desenvolvidos gerou-se um produto de síntese que apresenta um diagnóstico natural, base para o uso da terra da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Piauí.

Nesse sentido, as informações geradas a partir do mapeamento de unidades de paisagem dessa porção da bacia do rio Guaribas, apresentam dados relevantes que podem subsidiar ações direcionadas para o planejamento ambiental da área de estudo.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 177-198, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000200011>.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Tradução Francisco M. Guimarães. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1975.
- BERTRAND, G. “Paisagem e geografia física global – Esboço metodológico”. **RA’E GA**, Curitiba, n. 8, 141-152, 2004. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v8i0.3389>.
- BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153-192.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Geoprocessamento**. Teresina – PI: Edição do autor, 2000.
- CAVALCANTI, A. P. B.; RODRIGUEZ, J. M. M. Meio ambiente: histórico e contextualização. In: CAVALCANTI, A. P. B. **Desenvolvimento sustentável e planejamento: bases teóricas e conceituais**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1997.
- CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. **Mapa geológico do estado do Piauí**. 2ª Versão. Teresina, 2006.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. In: Reunião técnica de levantamento de solos, 10, Rio de Janeiro. **Súmula...**Rio de Janeiro, 1979. 83p.
- FUINI, L. L. A abordagem sistêmica e a questão da dicotomia físico/social na ciência geografia”. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 15, n.1, p. 45-51, jan./dez. 2011.
- FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- MENDONÇA, F. A. **Geografia Física: Ciência Humana?** São Paulo: Contexto, 1989.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 2004.
- SOUSA, F. W. A. **Paisagens da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Estado do Piauí, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós-

Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.

SOUSA, F. W. A.; LIMA, I. M. M. F. Diagnóstico Socioambiental da porção oeste da bacia hidrográfica do rio Guaribas, Piauí”. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, Teresina, v. 2, n. 2, p. 87-104, jan./jun. 2021. <https://doi.org/10.29327/261865.2.2-7>

SOTCHAVA, V. B. O estudo dos geossistemas. **Métodos em Questão**. São Paulo, 1977.

VICENTE, L. E.; PEREZ FILHO, A. Abordagem sistêmica e geografia. **Geografia**, Rio Claro, v. 28, n. 3, p. 323-344, set./dez. 2003.