



COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GROAÍRAS – CE

GEOMORPHOLOGICAL COMPARTMENTALIZATION OF THE GROAÍRAS RIVER SUB-BASIN - CE

COMPARTIMENTACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA SUBCUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GROAÍRAS - CE

Clélia Ferreira Rodrigues¹
Noélia André Diniz²
Milena Araújo de Sousa³
Ernane Cortez Lima⁴

RESUMO

O presente artigo propõe realizar uma compartimentação geomorfológica a partir de uma análise geoambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Groaíras, localizada na porção noroeste do estado do Ceará, abrangendo os municípios de Santa Quitéria, Catunda, Forquilha e Groaíras. O suporte metodológico é pautado na análise geossistêmica, fundamentada por Bertrand (1972) e na proposta de análise geoambiental de Souza (2000). Foram identificadas três unidades geomorfológicas: a) Depressão Sertaneja, b) Planície Fluvial e c) Inselbergs. A análise geoambiental proporciona identificar aspectos que poderão contribuir para novos estudos relacionados ao seu potencial de uso e ocupação, suas limitações e sua vulnerabilidade resultante do processo antrópico.

Palavras-chaves: Bacias Hidrográficas, Análise Geoambiental, Ação Antrópica.

ABSTRACT

This article proposes to perform a geomorphological compartmentalization from a geoenvironmental analysis of the watershed sub-basin of the Groaíras River, located in the northwest portion of the state of Ceará, precisely in the municipalities of Santa Quitéria, Catunda, Forquilha and Groaíras. The methodological support is based on geosystemic analysis, substantiated on Bertrand (1972) and Souza's proposal of geoenvironmental analysis (2000). Three geomorphological units were identified: a) Sertaneja Depression, b) River Plain and c) Inselbergs. Geoenvironmental analysis provides to identify aspects that may contribute

¹ Graduanda do curso de Geografia Licenciatura da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: cleliarodrigues2015@gmail.com;

² Graduanda do curso de Geografia Licenciatura da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: noelia5dinniz@gmail.com;

³ Graduanda do curso de Geografia bacharelado da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: amilena49@gmail.com;

⁴ Professor dos cursos de Geografia e do Mestrado Acadêmico em Geografia – MAG da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. E-mail: ernanecortez@hotmail.com

for new studies related to its potential use and occupation, its limitations and its vulnerability resulting from the anthropic process.

Keywords: Hydrographic Basins, Geoenvironmental Analysis, Anthropic Action

RESUMEN

Este artículo propone realizar una compartimentación geomorfológica a partir de un análisis geoambiental de la subcuenca hidrográfica del río Groaíras, ubicada en la parte noroeste del estado de Ceará, precisamente en los municipios de Santa Quitéria, Catunda, Forquilha y Groaíras. El apoyo metodológico se basa en el análisis geosistémico, basado en la propuesta de Bertrand (1972) y Análisis Geoambiental de Souza (2000). Se identificaron tres unidades geomorfológicas: a) Depresión Sertaneja, b) Llanura fluvial y c) Inselbergs. El análisis geoambiental proporciona identificar aspectos que pueden contribuir a nuevos estudios relacionados con su potencial uso y ocupación, sus limitaciones y su vulnerabilidad como resultado del proceso antrópico.

Palabras Clave: Cuencas Hidrográficas, Análisis Geoambiental, Acción Antrópico

INTRODUÇÃO

De acordo com Teixeira et al. (2019), o conceito de Bacia Hidrográfica (BH) adquiriu grande importância nas discussões sobre recursos hídricos nas últimas décadas, dada a possibilidade de visualização da conexão de processos biogeofísicos integrados. O termo assumiu também o status de unidade de planejamento e manejo da paisagem, culminando com a incorporação deste à legislação de diversos países, dentre os quais o Brasil.

Desse modo, o meio ambiente vem sendo destaque nos estudos de diversas áreas do conhecimento científico, a exemplo da geofísica, morfologia, entre outros, principalmente em virtude da necessidade de compreender a dinâmica físico-natural. Segundo Souza (2005), a análise geoambiental de bacias hidrográficas é fundamental para o reconhecimento das transformações decorrentes do processo histórico de uso e ocupação da terra.

Quando uma BH é analisada através de uma visão ambiental e sistêmica com vistas a sustentabilidade, deve-se levar em consideração que na bacia interagem componentes de diferentes caracteres como natural, econômico, social, político e histórico, que em conjunto conduzem à formação de diferentes sistemas ambientais (Rodrigues et al. 2005, p. 32)

De acordo com Souza et al. (2012), os sistemas ambientais são formados por elementos variados que mantêm relações mútuas entre si, submetidos continuamente a fluxos de matéria e energia, que representam uma unidade de organização do ambiente natural, apresentando potencialidades e limitações.

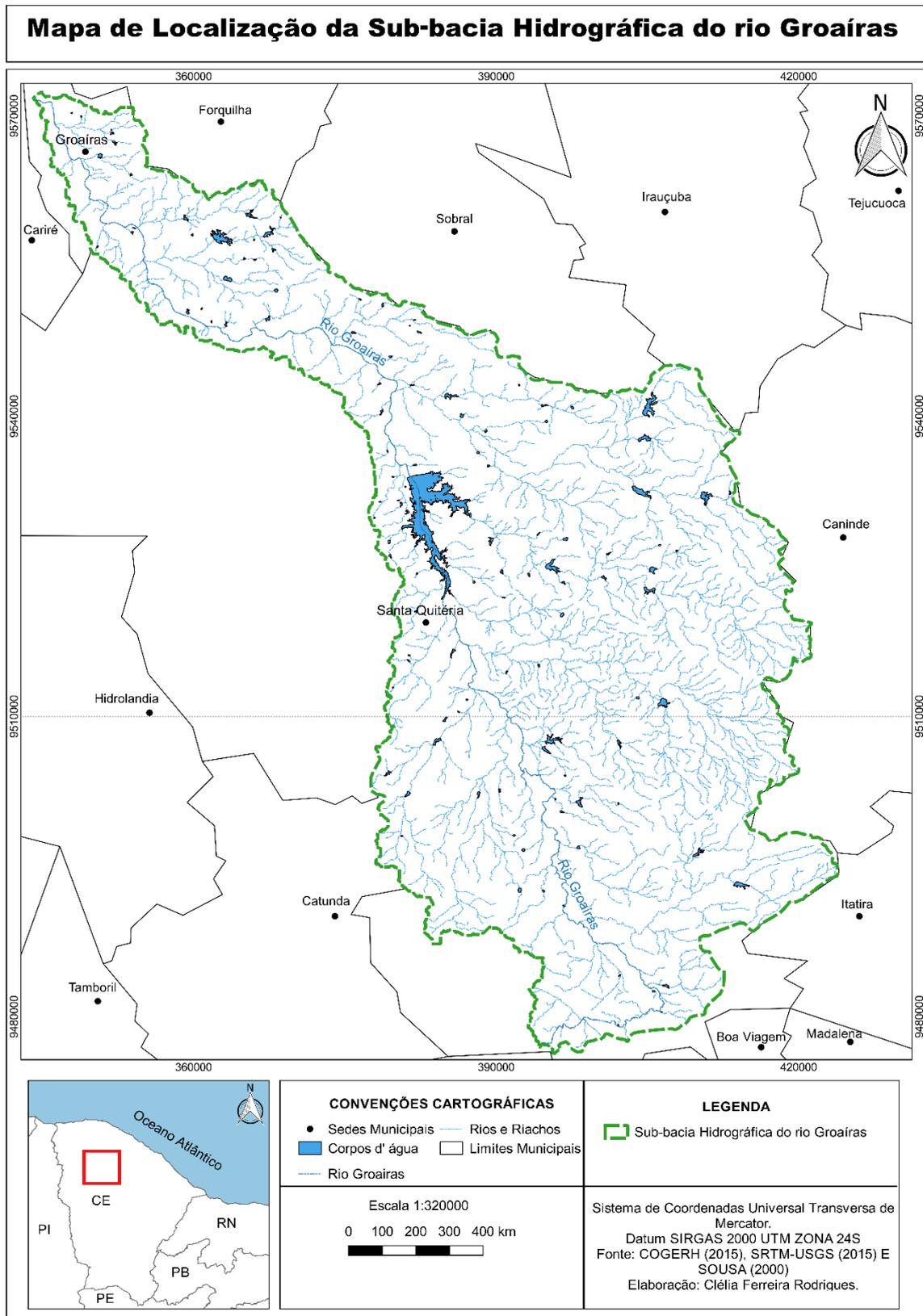
Trentin et al. (2012) analisa que os estudos geomorfológicos podem contribuir no planejamento e na conservação dos recursos naturais, estabelecendo formas racionais de uso destes recursos, sem alterar bruscamente o equilíbrio do ecossistema.

Desta forma, a pesquisa tem como objetivo geral realizar uma compartimentação geomorfológica da sub-bacia hidrográfica do rio Groaíras, baseada em variáveis ambientais, como subsídio ao planejamento e a gestão de recursos naturais. O estudo da dinâmica ambiental de uma bacia hidrográfica através do paradigma sistêmico contribui para a avaliação de suas potencialidades e fragilidades ambientais, informações primordiais ao planejamento para o uso racional dos recursos naturais.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A sub-bacia hidrográfica em estudo está inserida na bacia hidrográfica do Acaraú, situa-se nos limites dos municípios de Santa Quitéria, Catunda, Forquilha e Groaíras. Sua principal característica é a semiaridez que proporciona irregularidade nas chuvas, tornando essas chuvas concentradas nos primeiros meses do ano (no quadrimestre chuvosos fevereiro-maio) e um segundo semestre praticamente seco. (Figura 1)

Figura 1: Mapa de localização da sub-bacia hidrográfica do rio Groaíras, noroeste do Ceará.



Fonte: Rodrigues, 2019.

A sub-bacia está inserida em sua totalidade no semiárido Nordeste, caracterizado por Ayoade (1983) como regiões onde as taxas de evaporação são muito altas, enquanto a precipitação é muito baixa e insuficiente para sustentar o crescimento de densas vegetações.

Para Nascimento (2006), os sertões nordestinos, que se encontram entre o Agreste e o Meio-Norte, estão sob condições anômalas com períodos longos de secas, atingindo fortemente as atividades socioeconômicas, implicando queda de produção e no êxodo rural.

Em relação ao uso e ocupação da terra pode-se identificar na região uma forte dependência da agricultura, que ao longo dos anos tem ajudado a descaracterizar a paisagem bem como compromete o equilíbrio do ambiente.

REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa está fundamentada na análise geossistêmica, onde estes estudos buscam, analisar de maneira integrada as variáveis e os elementos que compõem um sistema.

Bertrand (1972) analisa o geossistema como fundamento para os estudos ambientais, este resulta da combinação do potencial ecológico (clima - hidrologia - geomorfologia), da exploração biológica (vegetação - solo - fauna) e da ação antrópica. Além disso, considera a paisagem como “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 constante evolução”.

Lima (2012) analisa que nos últimos anos tem havido uma grande preocupação com o meio ambiente, tendo como consequência uma ampliação e ao mesmo tempo um significativo desenvolvimento das ciências que tratam das questões ambientais, isso tem ocorrido em vista à intensa degradação ambiental dos recursos naturais que têm alcançado proporções em nível mundial.

Lima (2004), destaca que a intensa utilização dos recursos naturais pelo homem pode acarretar impactos no meio ambiente, por isso, que em decorrência dessa exploração acentuada dos recursos naturais, tornam-se importantes os estudos nessas áreas. Tais recursos possuem seus limites, sendo necessário propor algumas medidas para amenizar os impactos provocados pela ação antrópica, a qual resultou na descaracterização da paisagem.

De acordo com Lima (2012), o uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas também se configuram como uma preocupação antiga, principalmente quando estão relacionadas ao semiárido nordestino, onde o uso para agricultura de forma inadequada provoca a destruição dos solos ocasionando a erosão, o desmatamento da mata ciliar, dentre outros impactos.

No que se refere ao planejamento e gestão ambiental de bacias hidrográficas, ele apresenta-se como uma ferramenta de Política Ambiental, um exercício técnico intelectual, voltado para traçar as diretrizes e programar o uso do território, dos espaços, das paisagens e das características da gestão ambiental (LIMA, 2012).

A caracterização dos componentes geoambientais torna-se de fundamental importância quando se tem a análise ambiental como diretriz para o seu desenvolvimento, pois a análise interdepende de tais elementos e possibilita uma compreensão mais complexa e vindoura para o planejamento ambiental. (RODRIGUES, 2016 APUD BARROS et al. 2016)

De acordo com Trentin et al. (2012), o estudo das formas de relevo norteiam-se como objeto de estudo da geomorfologia, tanto referente aos aspectos de gênese como evolução destas formas.

Ab'Sáber (1956) diz que a geomorfologia resgata a importância das unidades taxonômicas para o estudo do relevo, apresentando alguns conceitos básicos, como processos morfoclimáticos, morfogenéticos e morfodinâmicos. O relevo em si, é a região terrestre responsável por dar forma ao planeta. Planalto, planície, depressão sertaneja, inselbergs e maciços são algumas dessas formas, é importante ressaltar que essas estruturas geomorfológicas são construídas ao longo de milhares de anos, sendo moldadas pelas ações areolares e lineares.

METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa foi organizada em quatro etapas, as quais apresentam-se como essenciais para o desenvolvimento da pesquisa.

Na primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico que permeia a temática em análise. Para uma melhor descrição das unidades geomorfológicas, utilizaram-se os estudos de autores como Ab'Sáber (1969), Bertrand (1972), Lima (2012) e Souza et al. (1979), onde este último propõe uma compartimentação topográfica do estado do Ceará com o intuito de fornecer informações para um aproveitamento racional dos recursos naturais.

Na segunda etapa foi realizada atividade de campo nos meses de outubro e novembro, utilizando as cartas topográficas matriciais da SUDENE, escala 1: 100.000, FOLHA SA. 24-Y-D-IV (Sobral) e SB. 24-V-B-I (Santa Quitéria), as quais foram essenciais para enxergar a realidade da área de estudo.

Através dos trabalhos de campo obtêm-se, de forma empírica, os fatos espaciais dos elementos geoambientais e da dinâmica estabelecida entre esses elementos, caracterizando a fisionomia da paisagem.

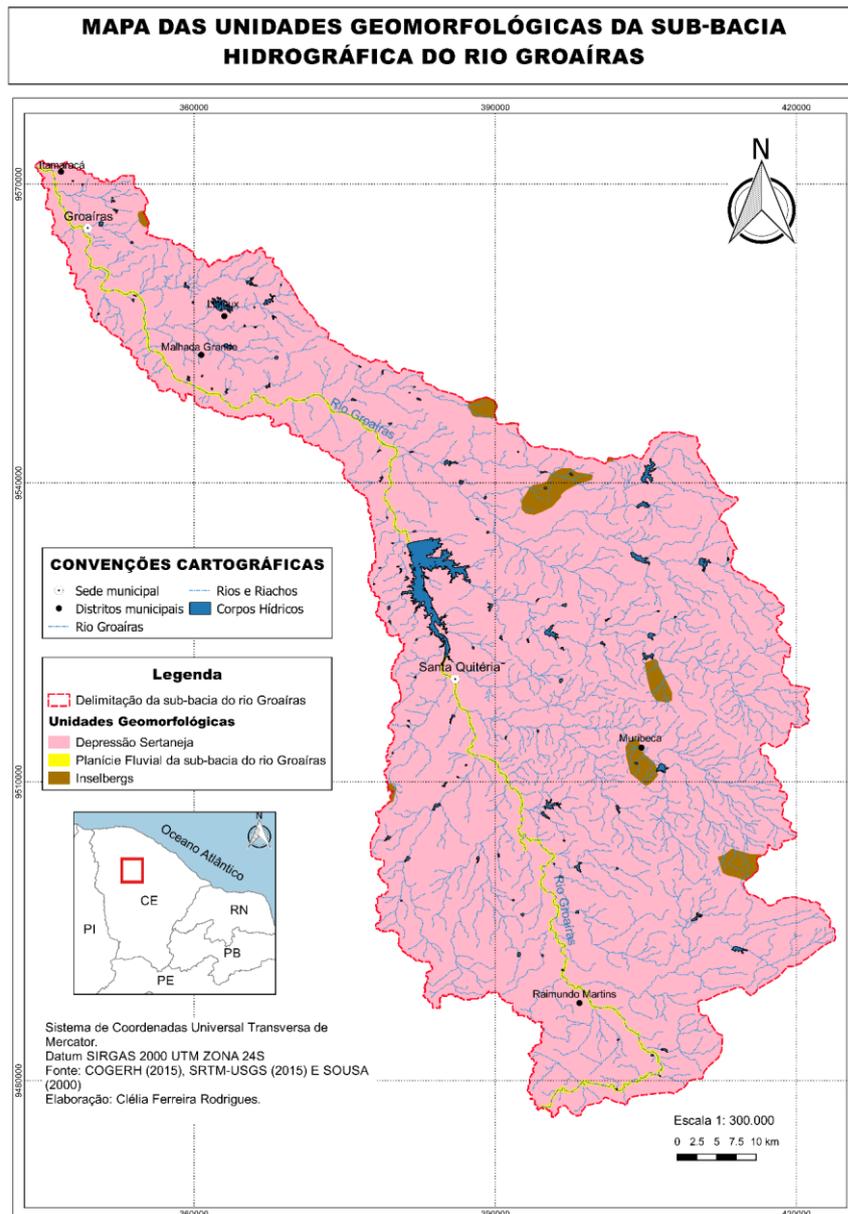
Na terceira etapa realizou-se o registro fotográfico da área para documentar os aspectos ambientais a serem discutidos no decorrer do presente trabalho.

Na quarta etapa foi realizada a produção cartográfica de escala 1: 300.000 por meio do software QGIS versão 2.18, usado para o processamento de imagens, gerenciamento de dados, delimitação da sub-bacia e elaboração do mapa de localização.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Identificaram-se na sub-bacia hidrográfica do rio Groaíras três feições geomorfológicas: Depressão Sertaneja, Planície Fluvial e Inselbergs. Ver na figura 02

Figura 2: Mapa das Unidades Geomorfológicas da sub-bacia hidrográfica do rio Groaíras, noroeste do Ceará.



Fonte: Rodrigues, 2019

Depressão sertaneja

De acordo com Souza (2000), a depressão sertaneja é caracterizada como sendo uma planície aplainada moderadamente dissecada, tendo um ambiente de transição com tendência à instabilidade e vulnerabilidade moderada a alta. A depressão sertaneja se apresenta como formas deprimidas, com superfícies em processo erosivo, aplainadas ou levemente onduladas, caracterizadas pelo rebaixamento repentino do relevo.

Na área de estudo a unidade geomorfológica que apresenta maior expressividade é a depressão sertaneja, onde as características são ressaltadas a partir da irregularidade de chuva durante o ano, definidas em dois períodos, um seco, predominante de 8 a 9 meses e um chuvoso, que se caracteriza pela irregularidade na precipitação, que ocorre nos meses de fevereiro e abril. Ver figura 03.

Figura 3: Depressão Sertaneja no município de Groaíras



Fonte: Rodrigues, 2019.

Conforme Souza (1979), a dinâmica morfogênica da depressão sertaneja está estreitamente correlacionada com os condicionantes climáticos e com caráter caducifólio do revestimento florístico, e na maior parte desse sistema a incisão linear da drenagem é incipiente justificando-se pela pequena amplitude entre os interflúvios e fundos de vales.

Planície Fluvial

De acordo com Souza (2000), a planície fluvial é um ambiente de transição com tendência a instabilidade e vulnerabilidade moderada, áreas propícias a prática de lavouras irrigadas, limitações periódicas e sustentabilidade moderada a alta. A planície fluvial é delimitada por aclives e os processos de deposição superam os de desgaste, apresentando características de acumulação e decomposição de sedimentos dos rios até que se forme uma superfície uniforme.

Conforme Guimarães et al. (2016), a planície fluvial é a forma mais característica de acumulação decorrente da ação fluvial, ou seja, são áreas de diferenciação regional nos sertões semiáridos e abrigam as melhores condições de solos e de disponibilidades hídricas. Além disso, as planícies fluviais constituem-se como ambientes de exceção nas depressões sertanejas semiáridas: ver figura 05.

Figura 4: Planície Fluvial do rio Groaíras, no município de Groaíras, Ceará, evidenciando a mata ciliar.

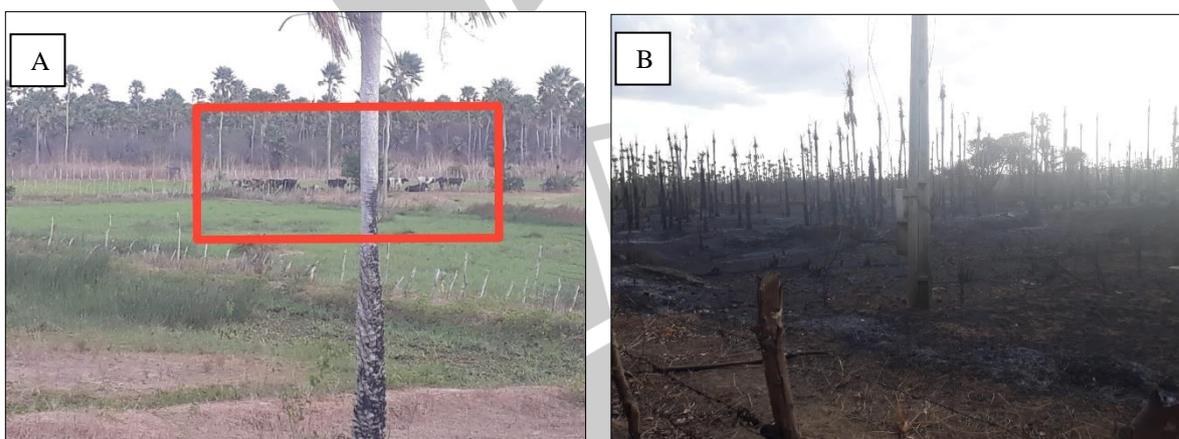


Fonte: Rodrigues, 2019

Em relação ao seu potencial geoambiental é necessário considerar que tratam-se de áreas que foram submetidas à processos de erosão diferencial que ocasionaram o desenvolvimento de relevos rochosos ou com solos muito rasos e forte limitação ao uso agrícola, ou seja, é um ambiente fortemente instável e vulnerável à ocupação (SOUZA, 2000).

No município Groaíras, inserida na depressão sertaneja, as margens do rio Groaíras apresentam-se parcialmente degradadas com presença de vegetação não nativa. Verifica-se também, uma produção agrícola de feijão e milho bastante avançada nas proximidades do leito fluvial, além disso, foram observadas outras perturbações antrópicas como a criação de gado, queimadas e supressão da vegetação. Ver figura 05.

Figura 5: Exemplos de perturbações antrópicas observadas nas margens do rio Groaíras a) Criação de gado, b) queimada para o plantio de milho e feijão



Fonte: Rodrigues, 2019

Nas duas imagens pode-se observar, respectivamente, a criação de animais próximo as margens do rio em estudo, localizado na cidade de Groaíras, e na segunda destaca-se a queima de uma determinada área para a plantação de milho e feijão.

Inselbergs

Souza (1979), apresenta a unidade geomorfológica Inselberg como formas distribuídas em meio a depressão sertaneja ao longo da história geológica. São áreas que geralmente não apresentam vegetação.

Rodrigues (2018), explica que o intemperismo químico provoca uma acentuada percolação de suas atividades. Isso faz com que o Inselberg evolua, aumentando em sua permeabilidade do granitoide devido, principalmente, à essas atividades de intemperismo presente nele, o qual esse granitoide teve que passar por intensas fases pedogenéticas, onde a

interferência do clima úmido e a estabilidade tectônica contribuíram também para a evolução desse Inselberg.

Portanto, os Inselbergs são feições com menores dimensões que as serras sub úmidas estando dispersas pela depressão sertaneja. Derivam do trabalho de erosão diferencial em setores de rochas muito resistentes, ocasionando a elaboração de relevos rochosos ou com solos muito rasos, declives íngremes e fortes limitações ao uso agrícola (Souza 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise ambiental da sub-bacia Hidrográfica do rio Groaíras, demonstra que suas unidades geoambientais não apresentam uma compatibilidade do uso e ocupação com pluviometria local e nem com as condições do solo, assim como da biodiversidade.

As atividades praticadas no campo requerem, frequentemente, o desmatamento para a retirada de lenha, produção de carvão vegetal, pastoreio do gado que compacta o estrato herbáceo, tornando assim uma prática incompatível com a fragilidade do solo, intensificando assim a vulnerabilidade ambiental.

Na área em estudo foi possível observar que predomina com expressividade a agricultura de subsistência; principalmente no período chuvoso, o extrativismo vegetal e a pecuária. Assim os principais impactos ambientais registrados na área devem principalmente a esses atributos somados com a ação antrópica.

Portanto, concluiu-se que a área da sub-bacia Hidrográfica do rio Groaíras apresenta considerável diversidade ambiental onde foi possível compreender os geossistemas, bem como os componentes ambientais presentes na sub-bacia onde a Depressão Sertaneja é predominante, a qual é a principal característica do semiárido nordestino.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo**. Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP. São Paulo, N. 219, 1956.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: Bertrand Brasil, 1983.
- BARROS, R; RODRIGUES, J; LIMA. E. Caracterização Fisiográfica da Sub-bacia hidrográfica do riacho Bilheira, Tapuruaba-CE. **Revista de Geociências do Nordeste**. Volume 2, n° especial, p 1-10,2016.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global – Esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**. São Paulo, n 13, P.1-27, 1972.
- BERTALANFFY, L. VON. **Teoria geral do Sistemas**. Rio de Janeiro: Vozes, 1975.

GUIMARÃES, L. S.; FERREIRA, E.M.; SOARES, L.P.; CUNHA, F. S. S. Análise Geoambiental da Sub-bacia do Rio Jacurutu-CE. **Anais V Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial**. Fortaleza, 2016.

LIMA, E. C. **Análise e manejo geoambiental das nascentes do alto rio Acaraú: Serra das Matas – CE**. Fortaleza, 2004. 178 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) - Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, UECE.

LIMA, E. C. **Planejamento Ambiental como subsídio a Gestão Ambiental da Bacia de Drenagem do Açude Paulo Sarasate Varjota-Ceará**. Fortaleza, 2012. 201f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, UFC.

NASCIMENTO, Flávio Rodrigues do. **Degradação Ambiental E Desertificação No Nordeste Brasileiro: O Contexto Da Bacia Hidrográfica Do Rio Acaraú – Ceará**. Tese de Doutorado. UFF, Rio de Janeiro, 2006.

RODRIGUES, J. M. D. **Análise dos sistemas ambientais da Sub-bacia hidrográfica do rio Bom Jesus, Taparuaba, Ceará, Brasil**. 2016. 79p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Programa de Pós-graduação em Geografia, Sobral.

RODRIGUES, Wesley. Feitosa. **Evolução Geomorfológica do Inselberg Pedra da Andorinha, Taparuaba, Sobral**. 2018. 94 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-graduação em Geografia, Fortaleza

SOUZA. J. N; LIMA. F. A. M; PAIVA. J. B. **Compartimentação Topográfica do Estado do Ceará**. Fortaleza, 1979. 10 p

SOUZA, M. J. N. de; SANTOS, J. de O. OLIVEIRA, V. P. V de. Sistemas Ambientais e capacidade de suporte na Bacia Hidrográfica do Rio Curu-Ceará. **Revista Continentes**, n. 1, 2012, p. 119-143.

SOUZA, Marcos José Nogueira. **Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do Estado do Ceará**. In: LIMA, L.C.; MORAIS, J. O.; SOUZA, M. J. N. **Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará**. Fortaleza: ed. FUNCEME, 2000. p. 5-104.

SOUZA, M. A.; MENDES, D. C.; NASCIMENTO, A. N. P.; LIMA, E. C. Caracterização Geomorfológica Da Unidade De Conservação Refúgio De Vida Silvestre Pedra Das Andorinhas, Taparuaba Sobral – Ce. **Revista Homem, Espaço e Tempo**. v. 13, n. 1, p. 35-45, 2019.

TEIXEIRA, A. C. O.; ZANELLA. M. E.; TEIXEIRA, T. M. A.; MOREAU, M. S. Delimitação De Unidades Geoambientais Da Bacia Hidrográfica Do Rio Subaúma-Ba (Bahia, Brazil). **Revista Georaguia**, v.9, n.2, p.65-83. agosto 2019.

TRENTIN, R.; SANTOS, L. J. C; ROBAINA, L. E. S. Compartimentação geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Rio Itu - Oeste do Rio Grande do Sul - Brasil. **Revista Soc. & Nat.**, n. 1, p. 127-142, 2012.

Recebido: 00/00/0000

Aceito: 00/00/0000