

Análise dos Sistemas Ambientais do Município de Quixeramobim-ce, com Auxílio das Técnicas de Geoprocessamento.

Laize dos Santos Rodrigues
Eveline Andrade Mesquita¹
Vanessa da Silva Souza¹
Maria Lucia Brito da Cruz¹

¹ Universidade Estadual do Ceará- UECE
Av. Dr. Silas Mungunba, 1700 - Campus do Itaperi – CE, Brasil
laize.sr@gmail.com
evelinemesquita21@gmail.com
vanessa.dss@gmail.com
mlbcruz@gmail.com

Abstract. Natural resources have been used Improperly since antiquity, when man has ceased to be nomadic and has become sedentary, with that, the environment has been degraded over the years. It is known that the undue use of natural resources is the principal cause of the impacts on the environment. Such impacts are not always positive. In this way, environmental systems require an integrated study of their geoenvironmental components. The municipality of Quixeramobim is inserted in the semi-arid region of Ceará and presents the environmental picture with natural limitations and is subject to the modifications printed in the landscape, promoted by man's way of relating to the environment, based on the use of natural resources not respecting the support capacity of the environmental systems. Thus, the research aims to map and identify the potentialities and limitations of environmental systems in relation to the use of the municipality of Quixeramobim, Ceará. For the accomplishment of the objectives, geoprocessing and remote sensing techniques were used, as well as a theoretical research based on literature review. It should be emphasized that the study sought to produce information capable of supporting the analysis of environmental systems, so that such efforts can be used as an additional tool to assist in decision making in the planning of the municipality under study.

Palavras-chave: remote sensing, image processing, territorial planning, limitations and potentialities, sensoriamento remoto, processamento de imagem, planejamento territorial, limitações e potencialidades

1. Introdução

O crescente aumento dos problemas ambientais têm direcionado diversos estudos para a busca de soluções e minimização dos impactos ambientais ocasionados, sobretudo, pela sociedade sobre o ambiente ocupado. Diante da intensificação da exploração dos recursos naturais mediante a necessidade por energia, espaço e insumos oriundos da natureza.

Dessa premissa, Santos (1997), qualifica essa natureza alterada pela sociedade denominando-a de natureza artificial ou tecnificada, ou ainda, natureza instrumental. Isto porque a técnica no seu estágio atual permite a intervenção da sociedade, não só nas formas, como nos processos naturais.

A demanda socioeconômica dos bens naturais através da expansão das atividades agrícolas e pastoris, do extrativismo mineral, da especulação imobiliária, do assoreamento dos rios, da poluição entre outras ações desenvolvidas pelas sociedades ocasionam problemas ambientais, uma vez que a grande parte da humanidade tem uma relação exploratória e degradante com os recursos naturais. Crispim (2011), considera que o uso dos recursos naturais como condição de produção, evidencia mudanças ambientais decorrentes da ação de vários agentes sociais ocasionando mudanças significativas no espaço geográfico.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo a realização de um mapeamento dos sistemas ambientais do município de Quixeramobim, sendo a área de estudo localizada na região semiárida cearense, que Segundo Souza (2009), possui uma grande fragilidade ambiental.

O estudo das potencialidades e limitações dos sistemas ambientais são mecanismos essenciais para se entender como planejar de forma sustentável o território. A identificação do grau de limitações e das potencialidades dos sistemas ambientais em regiões semiáridas é de grande importância por ser uma região que apresenta algumas restrições, que segundo Souza (2000) pode ser, a irregularidade anual e interanual das chuvas, as secas calamitosas ou as chuvas excepcionais, convertendo-se em problemas social e econômico e o município de Quixeramobim não foge a regra.

A utilização do geoprocessamento constitui um meio de grande importância sobre as informações pertinentes ao mapeamento e análise do espaço e dos recursos naturais, sendo uma ferramenta que auxilia na tomada de decisão.

Segundo Câmara e Davis (2001), o Geoprocessamento surgiu graças ao desenvolvimento da tecnologia computacional que pôde realizar o armazenamento e a representação de tais informações em ambiente computacional utilizando técnicas matemáticas para o tratamento da informação geográfica.

As ferramentas computacionais utilizadas pelo Geoprocessamento são os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados geo-referenciados. Sendo assim, o uso do geoprocessamento será indispensável para Identificar e mapear os Sistemas Ambientais do município de Quixeramobim na escala 1:75.000 metros e apresentar a potencialidade e limitação dos Sistemas Ambientais identificados nesse município.

2. Caracterização da Área de Estudo

As condições e a caracterização do meio físico do município de Quixeramobim são de grande importância para identificar as potencialidades e limitações de uso da área em estudo para que se possa fazer melhor uso do solo e assim contribuir para o planejamento do município.

O quadro Geológico do município é relativamente simples, observando-se um predomínio de rochas do embasamento cristalino, representadas principalmente por granitos, gnaisses, migmatitos e metabásicas do Pré-Cambriano. Sobre esse substrato, repousam coberturas aluvionares, de idade quaternária, encontradas ao longo dos principais cursos d'água que drenam o município

De acordo com o IPECE (2014), o município de Quixeramobim, possui seguintes tipos de associação de solos: Brunizem Avermelhado, Bruno não Cálcico, Solos Litólicos, Planossolo Solódico, Podzólico VermelhoAmarelo, Regossolo e Vertissolo, solos característicos da Depressão Sertaneja, todos com média e baixa fertilidade.

Com relação aos recursos hídricos o município está inserido na bacia hidrográfica do rio Banabuiú tendo como principais redes de drenagem os rios Banabuiú e Quixeramobim. Merecem destaque ainda os riachos Valentim, Cangati, São João, dos Cavalos, Musuené, Caiçara, Canhotoiro, do Lima, Quinin, do Alegre, Caravana, Forquilha, Boa Vista, Ipueiras, Cipó, Urequê e Tenente

A vegetação é composta em grande parte pela Caatinga com padrões fisionômicos variados. Souza (2000), explana que o ambiente natural da Caatinga apresenta variações litológicas, solos rasos e eventualmente pedregosos e áreas submetidas a irregularidades pluviométricas com taxa de evapotranspiração elevada.

Sobre as condições climáticas do município, Quixeramobim, possui um clima Tropical Quente Semi-árido, com estação chuvosa de menor duração e uma estação seca de maior duração, irregularidade típica do clima semiárido. O período chuvoso é de fevereiro a abril com pluviosidade média de 707,7 mm por ano. (COGERH, 2013).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da rodovia Fortaleza/Quixadá/Quixeramobim. As demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas estão

interligados por estradas carroçáveis, que permitem o acesso durante todo o ano (CPRM, 1988). A figura 1 mostra a localização desse recorte espacial estudado nesta pesquisa.

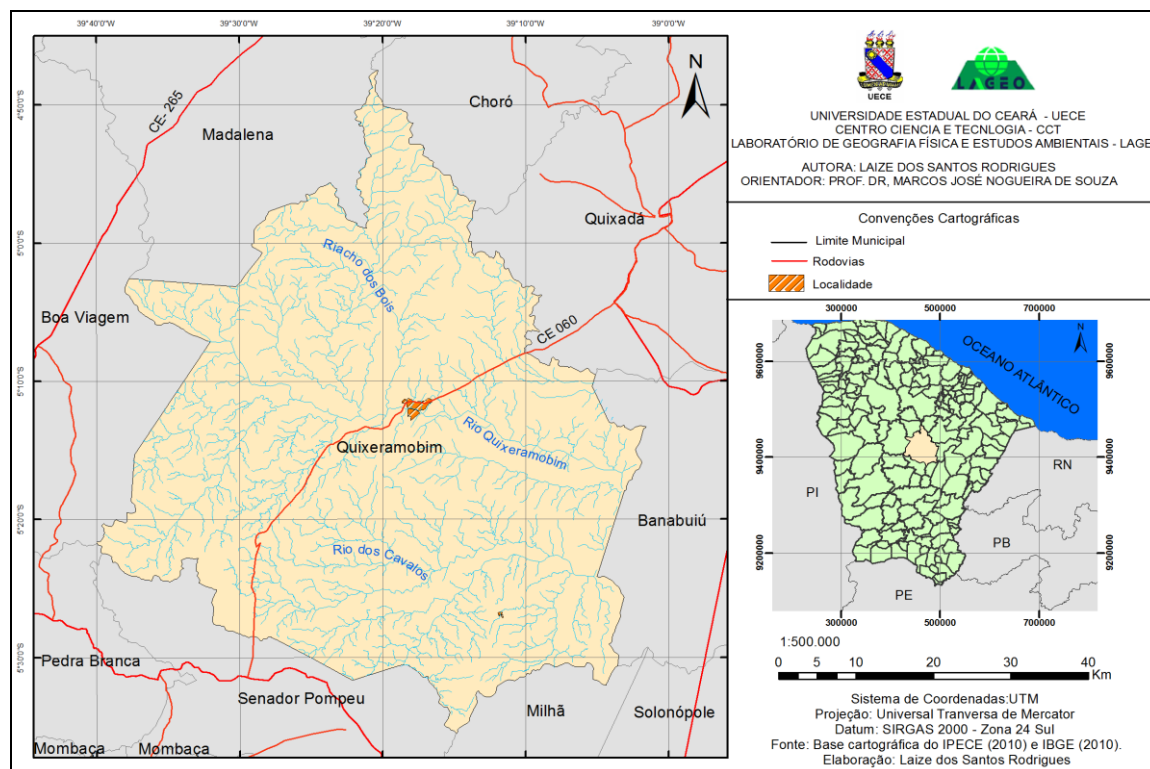


Figura 01: Mapa de Localização do Município de Quixeramobim, Estado do Ceará.

3. Metodologia e Procedimentos Técnicos Operacionais

Para a realização dos estudos e o mapeamento dos sistemas ambientais foi realizado um levantamento teórico baseado na revisão de literatura para possibilitar o desenvolvimento da pesquisa o para reconhecimento geoambiental da área. O mapeamento foi organizado com base na utilização de imagens de satélite, base cartográfica e temática.

Para o desenvolvimento da pesquisa e identificação da capacidade de suporte dos ambientes inseridos no recorte espacial, considerou-se os pressupostos da Ecodinâmica desenvolvida por Tricart (1977), e adaptado por Souza (2000) para a realidade do semiárido nordestino. As categorias de meio estão associadas ao comportamento e à vulnerabilidade das condições geoambientais em função dos processos degradacionais, onde são definidas três categorias de meios ecodinâmicos: medianamente estáveis, de transição ou intergrades e instáveis (Souza, 2009).

A proposta do mapeamento tem a intenção de agregar os elementos dos sistemas ambientais durante a pesquisa.

O mapa básico foi elaborado a partir de dados disponibilizados pelo IBGE contendo informações essenciais do município de Quixeramobim, referente aos limites municipais, recursos hídricos, localidades, estradas e rodovias.

O mapeamento dos Sistemas Ambientais foi elaborado através da interpretação imagens de satélite SPOT-5 resolução final de 10 metros e LandSat-8 fusionada com resolução final de 15 metros, uso da imagem SRTM com resolução de 30 metros, baixado do site USGS para realizar a análise da geomorfologia como componente necessário e de grande importância para a pesquisa e verificação do acervo cartográfico temático oriundo de levantamentos sistemáticos dos recursos naturais do Ceará a partir dos dados disponibilizados pela CPRM.

Para a elaboração, sistematização e armazenamento dos dados adquiridos foram utilizados o software utilizado foi o ArcGIS *versão free trial* e o sistema de projeção *Universal Transversa de Mercator (UTM)* e o *Datum SIRGAS 2000*.

O mapeamento em questão fornece as condições que são necessárias para determinar a qualidade dos atributos naturais em termos das potencialidades e das limitações, tendo em vista suas influências na qualidade ambiental. Para Souza *et al* (2012), os limites do relevo e as feições do modelado são mais facilmente identificados e passíveis de delimitação mais rigorosa e precisa.

4. Resultados e Discussões

A partir da caracterização dos sistemas ambientais foi permitida a identificação das possíveis potencialidades e limitações de uso do município de Quixeramobim. A delimitação dos sistemas ambientais foi realizada tendo como base o critério geomorfológico, nesse sentido, foram identificados no município de Quixeramobim os seguintes sistemas ambientais: planície lacustre, planície fluvial, a depressão sertaneja, Inselbergs e serras secas. O Mapa de síntese do diagnóstico do meio físico-biótico é resultado da identificação e delimitação dos Sistemas Ambientais Naturais da área de estudo. As imagens orbitais e as bases cartográficas foram utilizadas como subsídios para identificá-la e mapear os sistemas ambientais no município de Quixeramobim como mostra a Figura 02 e no Quadro 01 a especificação dos principais sistemas mapeados.

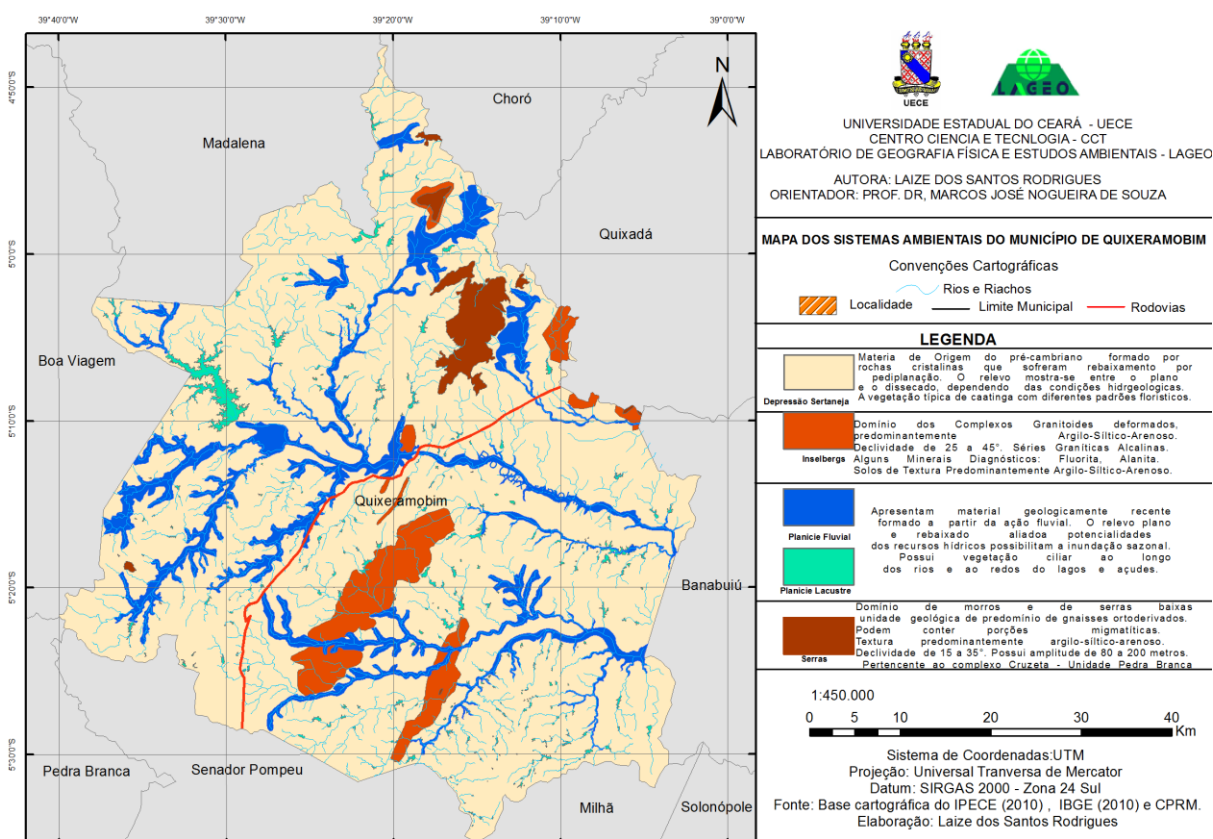


Figura 02: Sistemas Ambientais do Município de Quixeramobim, Estado do Ceará.

Quadro 01. Principais características geoambientais dos sistemas ambientais mapeados.

Sistemas Ambientais	Características Geoambientais Predominantes	Capacidade produtiva dos recursos naturais	
		Potencialidades	Limitações
PLANÍCIE FLUVIAL	Áreas de superfície planas resultantes da acumulação sujeita a inúmeras inundações periódicas que bordejam as calhas dos rios, atingindo alargamento considerável nos baixos vales, assumem dimensões muito expressiva quando os sedimentos aluviais tem menor calibre e os rios como o Banabuiú, de corrente forte formam planície onde se praticam atividades agroextrativistas.	Ao agroextrativismo, projetos de irrigação, agricultura, instalação de olarias,	Aos sítios urbanos situados nos baixos terraços fluviais, inundações, drenagem imperfeita.
PLANÍCIE LACUSTRE	Lagoas de origem fluvial e freática com material inconsolidado, constituído por sedimentos coluviais e lagunares areno-argilosos, variando de moderadamente a mal selecionados. Faixas de acumulação de sedimentos que bordejam lagoas, e áreas aplainadas e/ou deprimidas com problemas de drenagem com ou sem cobertura arenosa sujeitas periodicamente às inundações.	Recursos hídricos superficiais, recreação e turismo; pesca artesanal e agroextrativismo.	Ambiente com inundações periódicas com alto tempo de permanência da água (baixa taxa de renovação)
CAMPOS DE INSELBERGS	Exibem distribuição dispersa na depressão sertaneja, ocorrendo como cristas residuais simétricas com vertentes de fortes declives, feições de topos aguçados, além de morros residuais isolados resultantes de erosão diferencial por maior resistência de rochas granitóides e quartzitos. As vertentes expõem afloramentos rochosos associados a Neossolos Litólicos (rasos a muito rasos, textura arenosa e pedregosos) com revestimento de caatinga degradada e vegetação rupestre.	Extrativismo mineral; Feições geomorfológicas atrativas sob o ponto de vista paisagístico, contrastando com as paisagens aplainadas da depressão	Ausência de solos produtivos. Impróprios para a agricultura exceto para silvicultura.
DEPRESSÃO SERTANEJA	Litotipos variados do complexo nordestino Pré-Cambriano constituído principalmente por rochas de natureza gnáissico-migmatítica. Superfície aplainada por processo de pediplanação, apresentando aspecto rampeada com caimento topográfico suave em direção aos fundos de vales.	Favoráveis à utilização agropastoril com manejo apropriado dos solos e de pastagens.	Deficiência hídrica durante a estiagem

Fonte: Autora, adaptado de Souza (2000).

5. Conclusões

. O geoprocessamento e os produtos de sensoriamento remoto orbital de satélites, juntamente com um acervo cartográfico temático, atrelado às ferramentas de SIG constituíram meios importantes para a identificação dos sistemas ambientais que compõe o município ao proporcionar as informações pertinentes ao mapeamento buscando determinar quai tipos de atividades e usos podem ser realizadas.

Portanto, a partir do mapeamento realizado foi possível identificar os sistemas ambientais com suas possíveis limitações e potencialidades de uso e a partir dessa identificação, as formas de uso da terra do município pode ser utilizado de melhor forma, levando em consideração os aspectos estudado que tem relação direta com o planejamento territorial ou seja, a organização do espaço regional e local que por meio de ações provenientes das diferentes esferas executam implementações que constroem e (re) constroem o espaço.

Como exposto anteriormente, a análise geoambiental e o estudo da capacidade de suporte dos sistemas ambientais elaborada indispensavelmente através do geoprocessamentos associado à outras ferramentas, são mecanismos essenciais na compreensão do planejamento do território de forma sustentável.

Referencias Bibliográficas

Crispim, A. B. ; Souza, M.J.N. **Sistemas Ambientais E Vulnerabilidades Ao Uso Da Terra No Vale Do Rio Pacoti - Ce: Subsídios Ao Ordenamento Territorial**. In: Simpósio Brasileiro De Geografia Física Aplicada, 2011, Dourados. Dinâmicas Socioambientais, Das Inter-Relações Às Interdependências, 2011.

Gilberto Câmara, Antonio Miguel Monteiro, Julio D' Alge, Introdução à Ciência da Geoinformação. INPE, São José dos Campos, 2001 (on-line: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd>)

Instituto De Brasileiro De Geografia E Estatística, Ibge, 2010. Disponível Em: <Http://Www.Cidades.Ibge.Gov.Br/Xtras/Home.Php>. Acessado Em 05 de novembro de 2016.

Instituto De Pesquisa E Estratégia Econômica Do Ceará, IPECE – **Perfil Básico Do Município De Quixeramobim**, 2014.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 2ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, Rosely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SOUZA, M, J, N. **Contribuições ao estudo das unidades Morfo-Estruturais do Estado do Ceará**. Revista de Geologia, (1): 73-91, junho/88.

SOUZA, M. J. N. de. E SANTOS, J.O. **Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza: Subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo-PDPFor/ Marcos José Nogueira de Souza...** [et al.]. – Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2009.

SOUZA, M. J. N. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, L. C; SOUZA, M. J. N; MORAES, J. O. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE. 2000.

SOUZA, Marcos J. Nogueira de ; SANTOS, Jader de Oliveira ; OLIVEIRA, Vlândia Pinto Vidal de . **Sistemas Ambientais e Capacidade de Suporte na Bacia Hidrográfica do Rio Curu - Ceará**. Continentes: Revista de Geografia da UFRRJ, v. v.1, p. 119-143, 2012.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE. 1977.