

**ZONEAMENTO AMBIENTAL COMO SUPORTE DE  
PLANEJAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO  
MUNICÍPIO DE AQUIRAZ/CE**

**ZONING IN SUPPORT OF ENVIRONMENTAL  
PLANNING AND LAND USE AND OCCUPATION OF  
THE CITY OF AQUIRAZ /CE**

**ZONIFICACIÓN EN APOYO DE USO DEL MEDIO  
AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE  
OCUPACIÓN DE LA CIUDAD DE AQUIRAZ / CE**

**JOSÉ LIDEMBERG DE SOUSA LOPES**

Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Atualmente doutorando em Geografia  
Universidade Federal do Ceará  
Endereço: Rua Ceará, 1265, Pan-Americano,  
Fortaleza-Ce, CEP. 60440-118  
E-mail:[jlidemberg@yahoo.com.br](mailto:jlidemberg@yahoo.com.br)

**MARTA CELINA LINHARES SALES**

Professora Doutora do Curso de Geografia  
Universidade Federal do Ceará  
E-mail:[mclsales@uol.com.br](mailto:mclsales@uol.com.br)

**EDJANGO LIMA FREITAS**

Licenciado e Bacharel pela Universidade Federal do Ceará  
Atualmente cursando especialização em Ensino de Geografia  
Faculdade Ateneu  
E-mail:[edjangofreitas@yahoo.com.br](mailto:edjangofreitas@yahoo.com.br)

**RESUMO**

O zoneamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, que institui princípio, norma e regra para políticas públicas de qualquer região voltadas para a conservação, proteção e melhoria socioambiental da população. Nessa perspectiva essa pesquisa se propôs a utilizar esse instrumento para contribuir de forma significativa para a melhoria da qualidade de vida da população.



O município compõe a Região Metropolitana do Fortaleza. A pesquisa objetivou-se em propor um modelo de planejamento do uso e ocupação das terras do município, do qual o zoneamento baseou-se na gerência dos interesses e das necessidades socioeconômicas em consonância com a preservação ambiental de Aquiraz. Como metodologia utilizou-se como instrumentais imagens de satélites SPOT, escala 1:200.00. Junto aos órgãos públicos foram coletados dados secundários a partir de censos, bibliografia e dados primários, obtidos junto à população local e visita de campo. Tais procedimentos facilitaram na confecção de mapa de zoneamento ambiental para analisar a dinâmica e o funcionamento de cada unidade ambiental municipal. O mapa de zoneamento foi dividido em cinco unidades ambientais e suas restrições de uso e ocupação a seguir: Zonas com sérias restrições à ocupação; Zona Imprópria à ocupação; Zona propícia à ocupação; Zona utilizada mais sob controle em sua ocupação; e Zona utilizada mais sem regulamentação oficial. Tais proposições das unidades ambientais têm o propósito de minimizar processos de degradação ambiental e proteger as biodiversidades ainda existentes neste Município.

**Palavras-chave:** Zoneamento Ambiental; Uso e ocupação dos Solos; Unidades Ambientais; Município de Aquiraz; Estado do Ceará.

## **ABSTRACT**

The environmental zoning is an instrument of National Environmental Policy, establishing principles, norm and rules for public policy of any region to be used in conservation practices, protection and socio-environmental improvement of the population. From this perspective we aimed to use this too to contribute of significantly form to improving the quality of life of the general population. The municipality comprises the Metropolitan Region of Fortaleza. The main goal this research propose a model in planning land use and occupation of the city, which the zoning was based on the management interests and socio-economic needs in accordance with the environmental preservation of Aquiraz. As methodology was used a satellite image SPOT with scale 1:200.00 together with public agencies were collected secondary data from censuses, literature and primary data obtained from the local population and a field trip. These procedures make easier the preparation of environmental



zoning map and to analyze the functioning and dynamics of each municipal environmental unit. The zoning map was divided into five environmental units and its restrictions on their land use as follows: Areas with severe restrictions on the occupation, improper occupation zone, zone propitious the occupation, zone suitable to occupation but with severe control in their occupation, occupied areas but with no official regulation. These propositions of environmental units are designed to minimize environmental degradation processes and protect the biodiversity still remains in the Aquiraz.

**Keywords:** Environmental Zoning; Use and Occupation from the Soil; Environmental Units; Aquiraz Municipality; Ceará State.

## RESUMEN

La zonificación ambiental es un instrumento de la Política Ambiental Nacional, estableciendo el principio, norma y regla para la política pública en cualquier región para la conservación, protección y mejora de la población de socio. Desde esta perspectiva, este estudio pretende utilizar este instrumento para contribuir de manera significativa a la mejora de la calidad de vida. El municipio abarca la Región Metropolitana de Fortaleza. La investigación tuvo como objetivo proponer un modelo para la planificación del uso y ocupación de la ciudad, que se basó la zonificación en la gestión de las necesidades socioeconómicas e intereses en línea con la preservación del medio ambiente de Aquiraz. La metodología se utilizó como instrumentales de imágenes del satélite SPOT, los 1:200.00 escala. Con los organismos públicos se recogieron datos secundarios procedentes de los censos, la literatura y los datos primarios obtenidos de la población local y visita de campo. Estos procedimientos facilitó la preparación del mapa de zonificación ambiental para analizar la dinámica y el funcionamiento de cada unidad ambiental municipal. El mapa de zonificación se divide en cinco unidades y las restricciones ambientales en su uso y ocupación de la siguiente manera: Áreas con severas restricciones a la ocupación, la zona de ocupación indebida, zona favorable a la ocupación; zona que se usa más en control de su ocupación y el área de uso más ninguna regulación oficial. Estas proposiciones de las unidades ambientales están diseñados para minimizar los procesos de



degradación del medio ambiente y proteger la biodiversidad que todavía existen en esta ciudad.

**Palabras clave:** Zonificación Ambiental, Uso de la Tierra y la ocupación; Unidades Ambientales de la Ciudad de Aquiraz, Estado de Ceará.

## I INTRODUÇÃO

O zoneamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente do Brasil (Art. 9º, inciso II da Lei N.º 6938/81), que institui que o zoneamento é um princípio, uma norma e uma regra para políticas públicas de qualquer região voltadas para a promoção do uso sustentável dos recursos naturais e para a conservação, proteção e o fomento das condições ambientais e sociais da população. Nessa perspectiva, esta pesquisa se propôs a utilizar esse instrumento para contribuir de forma significativa para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes do município de Aquiraz, no Estado do Ceará.

O processo de uso e ocupação das terras por especuladores imobiliários, para fins de atividades turísticas, modifica as paisagens naturais de vários lugares, e o município de Aquiraz, no Estado do Ceará faz parte desse meio, pois a maior parte das localidades ocupadas desordenadamente está na zona litorânea e, como sabemos, os sistemas ambientais formadores do litoral são bastante instáveis.

Ao longo da costa do município, observa-se esse tipo de problema e, sem um planejamento prévio de expansão urbana, as comunidades locais sofrem problemas como a ocupação das zonas de praias, de dunas, de falésias, e a contaminação das águas superficiais ou subsuperficiais encontradas nessa área. Além do mais, ainda enfrentam difíceis questões de cunho social como drogas, prostituição, vendas de suas moradias dentre outros.

A estruturação do zoneamento ambiental (BRASIL, 2002), instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, consiste no procedimento de divisão de determinado território em zonas ou áreas em que se autorizam determinadas atividades ou se interdita, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras atividades, em razão das características ambientais e socioeconômicas do local (MACHADO, 2003). Pelo citado instrumentos de projeto urbano são instituídos



diversas zonas para as quais o Poder Público estabelece regimes especiais de uso e aproveitamento para a sua melhoria e recuperação, o que contribui para uma utilização sustentável do meio ambiente e implica, indiscutivelmente o bem-estar da população.

Salienta-se, ainda, que o zoneamento constitui-se num sistema de identificação e na delimitação de unidades ambientais em um determinado espaço físico, segundo suas vocações e fragilidades, acertos e conflitos, estabelecidos com base nos elementos que compõem o meio planejado (LOPES, 2006). Seu resultado é a apresentação de um conjunto de unidades, cada uma sujeita a normas específicas para o desenvolvimento de atividades e a conservação do meio.

Isso demonstra que o zoneamento é um recurso estratégico amplo de planejamento urbano em que são analisados diversos atributos sociais, ambientais, econômicos e institucionais de territórios com o fim de propor alternativas de usos para a reestruturação dessas áreas, para que seja definida uma nova visão institucional do sistema nacional de planejamento.

Para Santos (2004, p. 132), o zoneamento é a compartimentação de uma região em porções territoriais, obtidas pela avaliação dos atributos mais relevantes e de suas dinâmicas. Cada compartimento é apresentado como uma “área homogênea”, ou seja, uma zona (ou unidade de zoneamento) delimitada no espaço, com estrutura e funcionamento uniforme. Cada unidade tem, assim, alto grau de associação dentro de si, com variáveis solidamente ligadas, mas significativa diferença entre ela e os outros compartimentos. Isso pressupõe que o zoneamento faz uma análise por agrupamentos passíveis de ser desenhados no eixo horizontal do território e numa escala definida.

Ainda Carneiro e Coelho (1987, p. 38) reforçam que o zoneamento é um instrumento para ordenação de subespaço, o qual emerge basicamente de um conjunto de intenções e atitudes que, contratado com a dinâmica dos processos naturais e sociais ocorrentes nesse subespaço, vai permitir a obtenção de princípios e parâmetros relativos à sua utilização. Tais princípios e parâmetros conduzirão à formulação de normas e procedimentos a uma adequada articulação de meios, no sentido de discriminar espaços a utilizar e a não utilizar.



Conforme indagações anteriores, podemos concluir acrescentando que o zoneamento funciona principalmente como instrumento de planejamento territorial visando ao desenvolvimento sustentável e ao uso adequado do território. Isso porque a divisão de determinado território em zonas com diferentes usos, ajudará em estudos ambientais e socioeconômicos e de negociações democráticas entre órgãos públicos, setores privados e a sociedade civil sobre estratégias e alternativas que serão adotadas para que se alcance o objetivo maior desse instrumento que é a promoção do desenvolvimento sustentável.

Apesar de o zoneamento ser resultado de um processo político-administrativo, os conhecimentos técnicos e científicos – bem como a participação de outros setores (privados e a sociedade civil) – são imprescindíveis para a sua adequação à realidade ambiental e socioeconômica da(s) área(s) a ser(em) zoneada(s) e também pela possibilidade de sua execução em plenitude.

Foi nessa perspectiva que a pesquisa se preocupou em fazer um zoneamento no município de Aquiraz, trabalho que poderá contribuir igualmente para o poder público municipal, quanto ao controle do uso e da ocupação do solo, e para o gerenciamento de atividades que mais se relacionam com cada zona implementada no mapa final desta pesquisa.

## II ÁREA DE ESTUDO E METODOLOGIA DA PESQUISA

Aquiraz, localizado no litoral leste do Estado, pertencente à Microrregião de Fortaleza, possui área territorial de 482,56 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), está situado a 3° 54' 05" de Lat (S) e 38° 23' 28" de Long (WGr) (IPECE, 2010), limitando-se ao norte com o município de Eusébio; ao sul, com o município de Pindoretama e Cascavel; a leste, com o Oceano Atlântico; a oeste, com o município de Itaitinga (Ver Figura 1).

A população municipal, segundo o censo 2010 do IBGE, é de 72.628 habitantes, sendo 67.083 concentrados na área urbana e 5.545 na zona rural.

O clima é um dos componentes físicos de maior hierarquia para caracterizar e ordenar as paisagens. Facilita o entendimento referente aos outros componentes, sejam eles físicos ou bióticos. O estudo



climático busca esclarecer a influência desse elemento na vida, na saúde, na distribuição e nas atividades humanas da área planejada.

Segundo o IPECE (2010), a temperatura média do município está em torno de 27°C, a umidade relativa do ar é de 78%, o tempo de insolação 269,4 dias/ano, com velocidade média anual dos ventos de 3,6 km/h, os quais são fracos no período das chuvas – que vai de dezembro e abril –, e fortes no período de estiagem, entre os meses de maio e novembro.

A geologia/geomorfologia do Município de Aquiraz é composta por rochas pré-cambrianas, granitos, que afloram na região da praia do Barro Preto, por sedimentos terciário-quadernários da Formação Barreiras, que se apresentam como tabuleiros pré-litorâneos que surgem próximo ao litoral, onde formam patamares escalonados recuados entre 50 a 200 metros da praia, no sentido NE-SW, acompanhando o sistema de falhas que corta o Estado do Ceará.

Segundo MORAIS; COUTINHO; CARVALHO (1994, p. 55), a geologia/geomorfologia de Aquiraz é modelada pelo embasamento de rochas pré-cambrianas de composição quartzítica de uma forma geral recoberta por sedimentos terciários de Formação Barreiras. O acúmulo de sedimentos arenosos quadernários vão formar partes das unidades denominadas planícies litorâneas.



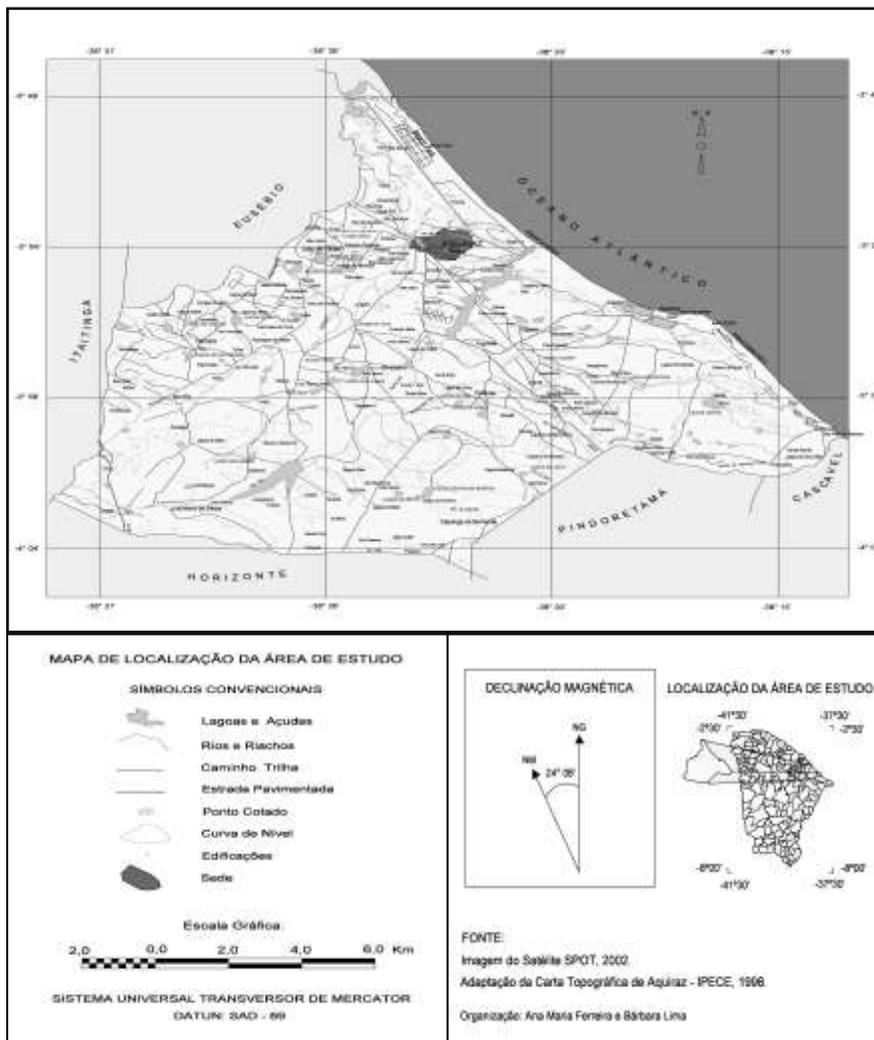


Figura 01. Mapa de localização do município de Aquiraz/Ce. Fonte: LOPES (2010).

Ao longo da costa, observam-se descontinuidades topográficas, ocasionadas por mudanças eustáticas de soerguimento e rebaixamento da crosta, identificadas por ocasião dos níveis mais elevados dos afloramentos dos sedimentos da Formação Barreiras ou quando seus níveis estão bem próximos ao nível do mar. Ao longo do litoral de Aquiraz, a entrada de sedimentos praias no continente, nos trechos rebaixados, ocorre acompanhando o posicionamento do tabuleiro



pré-litorâneo, fixando-se esses sedimentos quando se deparam com os contatos entre os patamares escalonados. Nesse nível, as dunas são móveis e ao penetrarem o continente estendem-se em um cordão de dunas fixas, cobertas por uma vegetação arbustiva densa, evidenciando que sua formação ocorreu no pretérito, em condições climáticas similares às atuais, e que a topografia era próxima ao nível do mar à época, mas que foi soerguida, encontrando-se hoje em planos mais elevados. Conforme Lopes (2006) foram identificadas no município de Aquiraz as seguintes unidades geossistêmicas: (1) depressão periférica úmida; (2) planície sublitorânea; (3) planícies litorâneas; (4) planícies fluviais, conforme Figura 2.

A abordagem metodológica utilizada envolveu uma compilação bibliográfica (artigos, dissertações, teses, relatórios técnicos e documentais, bem ainda sítios da internet) relacionados ao tema abordado. Utilizou-se também, dados estatísticos adquiridos em órgãos públicos IBGE, IPECE, IBAMA, INCRA, Prefeitura Municipal de Aquiraz e visita de campo.

Com resultados dos dados obtidos nos órgãos supracitados e trabalho de campo, foram imprescindíveis para a parte cartográfica dessa pesquisa, onde a partir de superposição dos mapas temáticos, gerado a partir do sistema orbital SPOT(2002), escala 1:50.000, composição multiespectral-HRVIR, foi possível efetuar o zoneamento ambiental para Aquiraz.



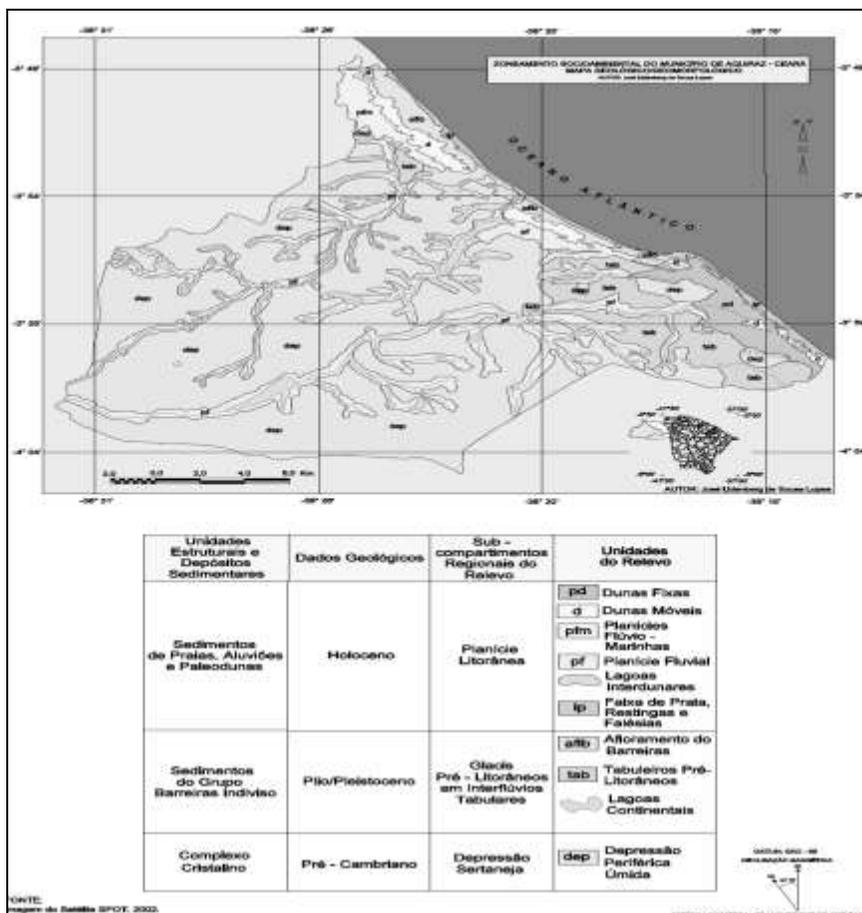


Figura 02. Mapa Geológico/Geomorfológico do município de Aquiraz/Ce. Fonte: LOPES (2010).

Tomando-se por base as superposições dos mapas geológico, geomorfológico e pedológico foi efetuado o mapa das condições ambientais, informações que permitiram identificar as condições do meio natural e suas aptidões.

Com o apoio do mapa das Condições Ambientais foi superposto o Mapa de Uso da Terra, cujas informações geradas possibilitaram distinguir cinco unidades territoriais de diferentes características que vão determinar normas e ações específicas para cada área em relação ao uso e à ocupação do solo e ao manejo dos recursos naturais, em prol do melhoramento de vida populacional.



Essas unidades consistem em: áreas passíveis de ocupação, mas com sérias restrições; impróprias à ocupação; propícias à ocupação; utilizadas, mas com as atividades controladas; utilizadas, porém ainda não regulamentadas. Com apoio nessas determinações, definiu-se o zoneamento, para cuja elaboração utilizou-se o soft Microstation SE e o ArcGis 9.2. O mapa foi confeccionado na escala 1:200.000.

### III RESULTADOS E DISCUSSÕES DO TEMA PROPOSTO

Como resultado, foi elaborado um mapa síntese de zoneamento ambiental do município de Aquiraz (Figura 3), em que foram definidas cinco unidades ambientais, já citadas, a que denominaremos Zonas: 1) Zona com sérias restrições à ocupação; 2) Zona imprópria à ocupação; 3) Zona propícia à ocupação; 4) Zona utilizada, mas de ocupação sob controle; 5) Zona utilizada sem regulamentação oficial. Essas Zonas foram fundamentadas nas relações de componentes dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos encontrados na área da pesquisa

A Zona com restrições à ocupação compreende aquelas áreas em que as unidades ambientais não deverão ser submetidas a empreendimentos imobiliários, por apresentarem propriedades geodinâmica e ecossistêmica em frágil equilíbrio – dunas móveis, lagoas, lagunas continentais, falésias da Formação Barreiras, planícies de inundação dos cursos d'água. Foram definidas como Zona imprópria à ocupação unidades ambientais como: faixa de praia, recifes, falésias, lagos interdunares, paleodunas e planície flúvio-marinhas. Já a Zona propícia à ocupação é constituída de áreas caracterizadas pela presença de tabuleiros pré-litorâneos e depressões periféricas.

A Zona utilizada, mas que tem sua ocupação sob controle, é agrupada em duas unidades: a Reserva Extrativista do Batoque (RESEX), criada a partir do Decreto de 5 de junho de 2003, com os objetivos de assegurar o uso sustentável e a plena conservação aos recursos naturais renováveis disponíveis, protegendo os meios de vida e culturais da população local. Essa unidade de conservação ocupa uma área de 601,05 hectares, com perímetro de 13,51 km, localizada entre as coordenadas geográficas de 3°58'30" – 4°00'50" de latitude sul e 38°13'20" – 38° 15'10" de longitude oeste de Greenwich. Tem como áreas limítrofes: ao norte e a leste, o Oceano Atlântico; a oeste,



a etnia indígena Jenipapo-Kanindé, na Comunidade da Lagoa da Encantada, e as comunidades de Barro Preto em Aquiraz; ao sul, os terrenos da Área de Proteção Ambiental do Balbino, no município de Cascavel, e as localidades dos índios Jenipapo-Kanindé. Aliás, o governo federal publicou o relatório final do reconhecimento das terras habitadas por esses índios, e em 24 de fevereiro de 2011 foi assinado o documento que dá plenos poderes à etnia Jenipapo-Kanindé de ser dona de suas terras, notícia recebida com muita satisfação e alegria pela única Cacique feminina do Brasil e toda a etnia.

Por fim, a Zona utilizada sem regulamentação oficial abrange a área em que se situa a localidade das tribos remanescentes de Quilombolas, na lagoa de Ramos/Goaibeiras.

A capacidade de suporte dessas unidades territoriais mantém relações com os principais indicadores ambientais (clima, geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos, vegetação, intervenções antrópicas). Dessa forma, as atividades relacionadas à implantação de loteamentos e à expansão dos núcleos urbanos deverão levar em consideração a proteção de áreas destinadas ao uso racional do solo do município de Aquiraz, no Estado do Ceará.



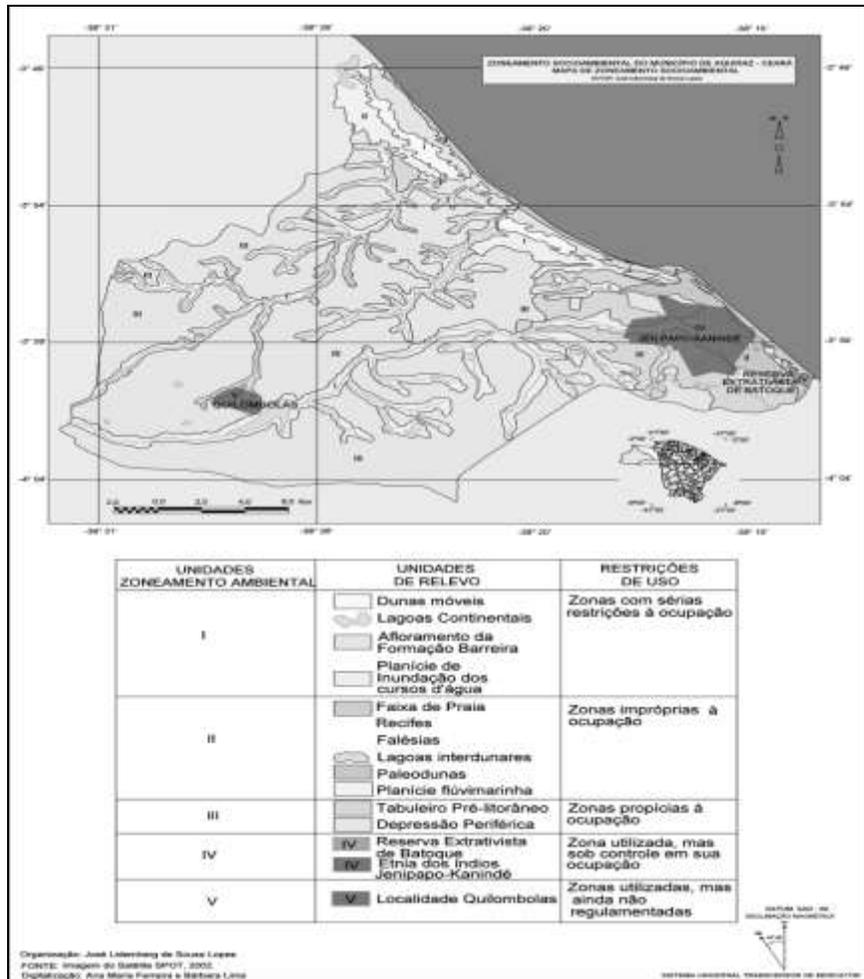


Figura 03. Mapa do Zoneamento Ambiental do Município de Aquiraz/CE. Fonte: Lopes( 2011).

### IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que esta pesquisa sirva de alerta e fortaleça o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Aquiraz, que até o presente momento não foi revisado desde a data de sua criação, em 1999.

Acredita-se que os órgãos municipais devam se preocupar com as ocupações do solo futuramente e que o planejamento municipal propicie um crescimento urbanístico mais ordenado, não mais



permitindo que ocupações se façam aleatoriamente, na busca do desenvolvimento adequado e ecologicamente equilibrado do território, o qual vem sofrendo, nas últimas décadas, vários problemas de cunho socioambiental pelo seu uso subordinado aos desejos e aos parâmetros dos proprietários de terras e dos especuladores imobiliários.

Para a utilização das unidades ambientais atribuídas ao zoneamento ambiental, necessitam-se estudos prévios intensivos e sistemáticos por intermédio do EIA/RIMA, de acordo com as características dos projetos e da legislação pertinente.

Com isso, o mapa de zoneamento ambiental do município de Aquiraz possibilitará aos administradores municipais a adoção de uma melhor disciplina no uso e na ocupação do solo e, ainda, favorecerá o gerenciamento adequado das atividades socioeconômicas relacionadas ao turismo e ao lazer, de interesse coletivo. As determinações do potencial de suporte de cada unidade ambiental definem os locais ideais para o desenvolvimento urbano, do turismo, e do entretenimento da população da região municipal de Aquiraz.

## V REFERÊNCIAS

CARNEIRO, C. G.; COELHO, G. B. Método operativo para o planejamento e gestão ambiental. IN: **WORKSHOP PARA ZONEAMENTO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL**. ANAIS. Curitiba: IPARDES/SEMA, 1987.

CAVALHO, A. M de; COUTINHO, P. Da Nóbrega; MORAIS, J. O. Caracterização Geoambiental e Dinâmica Costeira da região de Aquiraz na Costa Leste do Estado do Ceará. Fortaleza. **Revista de Geologia**. Deptº de Geologia/UFC, v.7, p.55-68, 1994.

IBGE. Censo Demográfico Brasileiro. RJ. IBGE, 2010.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégias econômicas do Ceará – IPECE, Fortaleza: Ceará, 2010.



LOPES, José Lidemberg de Sousa. **Zoneamento Ambiental no Município de Aquiraz/Ce.** Natal, Rio Grande do Norte. Dissertação de Mestrado – UFRN. Natal, 2006.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro.** São Paulo, Malheiros, 2003. p. 182.

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO – Prefeitura Municipal de Aquiraz – PDDU. Aquiraz – Ce, 1999.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004.



