

## ANÁLISE GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO AO ORDENAMENTO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE HORIZONTE - CEARÁ.

GEOENVIRONMENTAL ANALYSIS AS A SUPPORT TO THE TERRITORIAL PLANNING OF HORIZONTE COUNTY, STATE OF CEARÁ.

ANÁLISIS GEOAMBIENTAL COMO APOYO A LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DEL CONDADO DE HORIZONTE-CEARÁ.

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque<sup>1</sup>  
[bergalbu@yahoo.com.br](mailto:bergalbu@yahoo.com.br)

Cleyber Nascimento de Medeiros<sup>1</sup>  
[cleyber.medeiros@ipece.ce.gov.br](mailto:cleyber.medeiros@ipece.ce.gov.br)

Marcos José Nogueira de Souza<sup>2</sup>  
[marcos.nogueira@uece.br](mailto:marcos.nogueira@uece.br)

### RESUMO

O município de Horizonte, localizado na Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, Estado do Ceará, passou nos últimos 26 anos por intensas alterações na sua configuração espacial e nas suas condições ambientais. Dessa forma, objetiva-se neste estudo avaliar o contexto geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial do município. O referencial teórico-metodológico apoiou-se na análise geossistêmica, onde a contextualização dos componentes geoambientais e o mapeamento dos seus sistemas naturais permitiu a análise integrada das condições ambientais de Horizonte. Dessa forma, a compartimentação geoambiental contribuiu para a delimitação das unidades de uso compatíveis com as condições geológicas locais, diante de suas potencialidades e limitações. Por fim, procedeu-se a formulação de diretrizes geoambientais visando subsidiar o esboço do zoneamento territorial, almejando à sustentabilidade do desenvolvimento do município de Horizonte no contexto atual.

**Palavras-Chave:** Geotecnologia. Ordenamento territorial. Zoneamento geoambiental.

### ABSTRACT

The municipality of Horizonte, located in the Metropolitan Region of Fortaleza - RMF, State of Ceará, in the last 26 years underwent sweeping changes in its spatial configuration and its environmental conditions. In This way, the objective of this study was to evaluate the context geoenvironmental compartment as a subsidy to the territorial planning. The theoretical-methodological leaned on geosystemic analysis, where the context of geo-environmental components the contextualization of mapping and geoenvironmental components of its natural systems allowed the integrated analysis of environmental conditions of the Horizonte. Thus, the partitioning geoenvironmental contributed to the delineation of units of use compatible with local

<sup>1</sup>Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia – ProPGeo da Universidade Estadual do Ceará – UECE

<sup>2</sup> Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Geografia – ProPGeo da Universidade Estadual do Ceará – UECE

conditions rural ecology, before its potential and limitations. Finally, we proceeded to formulate guidelines geoenvironmental aiming to support the proposal of the territorial zoning, aiming at sustainable development of the city of Horizonte in the current context.

**Key-words:** Geotechnology. Planning territorial. Geoenvironmental zoning.

## RESUMEN

La municipio de Horizonte, ubicado en la Región Metropolitana de Fortaleza - RMF, Estado de Ceará, en los últimos 26 años sufrió cambios radicales en su configuración espacial y sus condiciones ambientales. De esta manera, el objetivo de este estudio fue evaluar el compartimiento geoambiental como un subsidio a la planificación territorial. El teórico-metodológico se apoyó en el análisis geosistémica, en el contexto de los componentes geo-ambientales de la contextualización de la cartografía geoambiental y componentes de sus sistemas naturales permite el análisis integrado de las condiciones ambientales del Horizonte. Así, el geoambiental partición contribuyó a la delimitación de las unidades de uso compatibles con las condiciones locales, la ecología rural, antes de su potencial y sus limitaciones. Por último, se procedió a formular directrices geoambientales el objetivo de apoyar la propuesta de la zonificación territorial, con miras al desarrollo sostenible de la ciudad de Horizonte, en el contexto actual.

**Palabras-clave:** Geotecnología. Ordenamento territorial. Geoambiental zonificación.

## INTRODUÇÃO

O município de Horizonte situa-se na Região Metropolitana de Fortaleza, Estado do Ceará, onde o crescimento populacional tem propiciado uma expansão urbana significativa, de forma contínua e acelerada, resultando em modificações na paisagem natural e, na maioria das vezes, sem que haja preocupação dos gestores municipais em executar ações públicas que proporcionem o desenvolvimento sustentável e a proteção dos sistemas ambientais.

Nesse sentido, ser humano, ao transformar o espaço geográfico de forma inadequada interfere no equilíbrio dos elementos que compõem a natureza e, como resultado, modifica as condições econômicas, sociais e ambientais da população.

Vale salientar que a expressiva e rápida expansão demográfica diagnosticada nas cidades nas últimas décadas não está sendo acompanhada, efetivamente, pela gestão pública em seus níveis administrativos, tendo em vista que o conhecimento do território, em sua totalidade, permite uma melhor administração territorial (VIEIRA, 2002). Sendo assim o ordenamento do território está sendo efetivado por outras forças como as do capital.

De acordo com o Ministério das Cidades – MCid (BRASIL, 2010), os municípios brasileiros, de maneira generalizada, possuem escassos conhecimentos práticos em planejamento urbano, apresentando graves dificuldades em atender às políticas públicas inerentes às ações de gestão e de ordenamento territorial do Estado. Medeiros (2004) destaca que as ações acontecem em localidades específicas e os problemas a serem resolvidos possuem uma determinada localização geográfica, ou seja, situa-se presente no tempo e no espaço.

Aliado ao tema mencionado, Albuquerque (2012) cita como de suma importância a questão dos agentes que atuam no espaço, bem como o conflito entre eles e o papel do Estado, que não é neutro no ordenamento territorial, tendo em vista que não é só o conhecimento do território que se

traduz numa melhor gestão territorial, tendo, por conseguinte, a necessidade de ampliar o debate em torno das questões políticas e culturais.

Nessa perspectiva, encontra-se o município de Horizonte, estado do Ceará, que se inseriu nas feições da reestruturação produtiva, contidas na (re)produção do espaço metropolitano de Fortaleza a partir do vetor da industrialização (PEREIRA JÚNIOR, 2005), consolidada e materializada no emprego, na migração e, conseqüentemente, nos aspectos sociais, naturais e espaciais que moldam e constroem o espaço geográfico.

Para Silva (2009), a Região Metropolitana de Fortaleza – RMF vem experimentando transformações rápidas em sua estrutura e fisionomia urbana, com mudanças substanciais nos novos municípios que são agregados a essa macrorregião de planejamento.

Diante desse cenário de transformações na lógica metropolitana, a escolha do município de Horizonte para esse estudo deu-se, primordialmente, por apresentar algumas particularidades bastante pertinentes no estudo geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial. Foi o município do Ceará que mais cresceu demograficamente, em termos proporcionais, nas últimas duas décadas (1991-2000/2000-2010) no Estado (CEARÁ, 2010a, 2010b). Encontra-se inserido no alto curso das bacias hidrográficas costeiras dos rios Catú e Mal Cozinhado, possuindo também um afluente da margem direita da bacia hidrográfica do rio Pacoti, todos localizados no perímetro urbano do município.

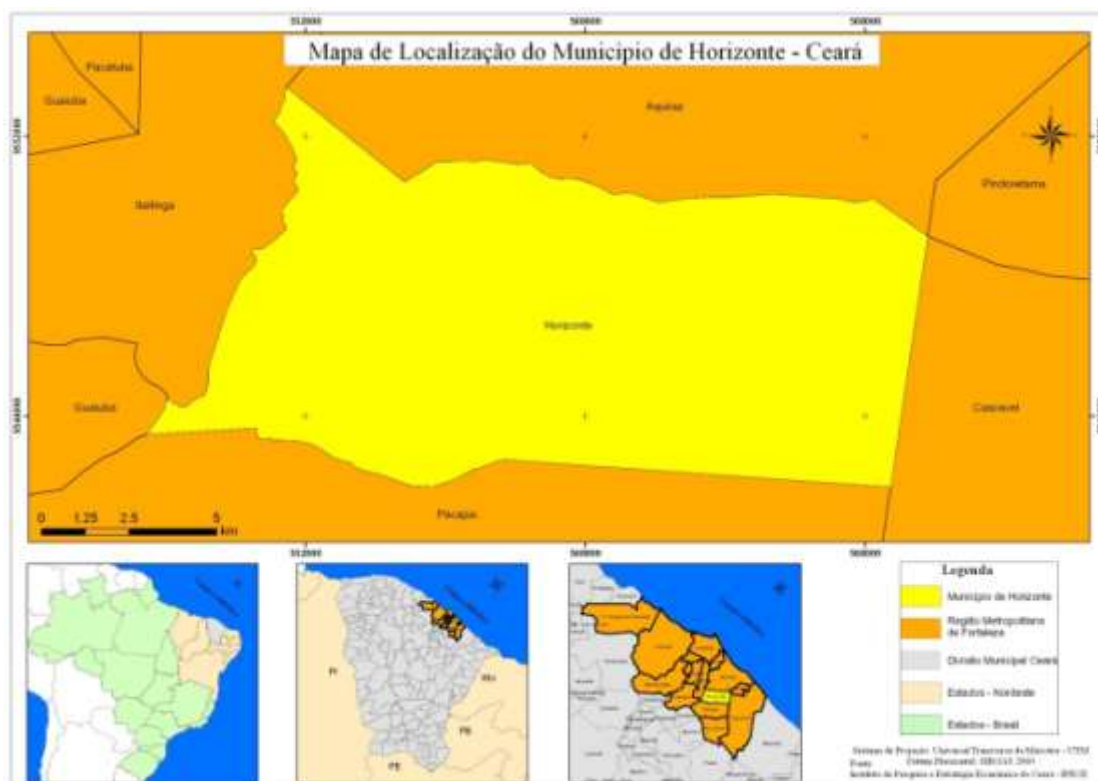
Em decorrência da carência de uma política de planejamento urbano-ambiental que objetivasse o delineamento do processo de uso e ocupação do solo, tendo em vista que os interesses por trás do uso e ocupação de terra são maiores – valor de uso e valor de troca da terra urbana – com base na interface socioambiental, ela sempre foi relegada a segundo plano em nível municipal, resultando numa expansão urbana (des)ordenada (ALBUQUERQUE et al., 2008).

Neste prisma, objetiva-se neste estudo avaliar o contexto geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial do município de Horizonte, Ceará, visando propor diretrizes metodológicas e um esboço de zoneamento geoambiental a partir de novas metodologias de estruturação, de integração e de sistematização de dados e informações.

Dessa forma, a importância desta pesquisa também se ressalta pelo viés metodológico, em virtude da perspectiva de compreender as relações entre a dinâmica demográfica, que foi posta e que está sendo implementada em Horizonte, em integração com a análise dos sistemas ambientais.

## **O MUNICÍPIO DE HORIZONTE**

O recorte espacial do presente estudo compreende o município de Horizonte (Figura 01), estado do Ceará, região Nordeste do Brasil, que se localiza na Região Metropolitana de Fortaleza. Possui extensão territorial de aproximadamente 160,77 km<sup>2</sup> e dista 40 km da capital do Ceará. O acesso principal à cidade se dá pela BR-116 (Rodovia Federal Santos Dumont).



**Figura 01-** Mapa de localização do município de Horizonte, Ceará.

**Fonte:** Elaboração dos autores (2013).

Do ponto de vista demográfico, a taxa geométrica de crescimento populacional do município de Horizonte nas últimas décadas (1991-2000) e (2000-2010) alcançou um crescimento da ordem de 7,06% e de 5,02%, respectivamente, sendo a maior taxa de crescimento populacional entre os municípios cearenses e bem superior à registrada para o Estado, que foi de 1,3%.

Dessa forma, verifica-se ainda que a população de Horizonte vem crescendo notadamente na área urbana. Em termos percentuais, no ano de 1991, a população urbana do município correspondia a 58,99%, passando para 59,30% no ano de 1996 e alcançando 83,23% no ano 2000. Na última década, diagnosticou-se um aumento ainda mais expressivo entre os anos de 2007 e 2010, representados, respectivamente, por 87,25% e 92,49% da população horizontina inserida no perímetro urbano do município, conforme pode ser visualizado na Tabela 01.

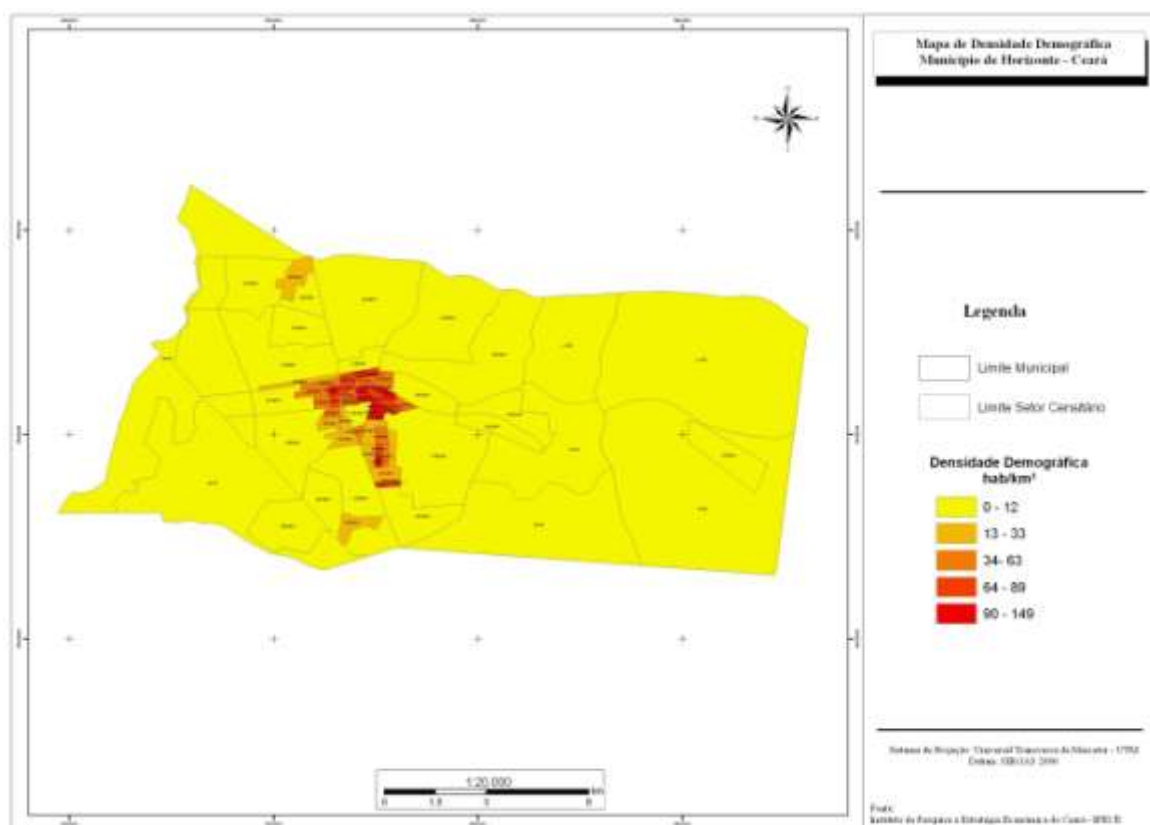
**Tabela 01.** Evolução da população do município de Horizonte, CE: 1991-2010

Ano	População				
	Total	Urbana		Rural	
		Nº.	%	Nº.	%
1991	18.283	10.786	58,99	7.497	41,01
1996	25.382	15.051	59,30	10.331	40,70
2000	33.790	28.122	83,23	5.668	16,77
2007	48.660	42.457	87,25	6.203	12,75
2010	55.187	51.016	92,49	4.138	7,51

**Fonte:** IBGE/IPECE, 2010.

Diante desse cenário, constatou-se que a taxa de crescimento populacional urbana foi igual a 11,24% no período (1991/2000) e de 6,14% na década (2000/2010). A taxa de crescimento geométrica da população rural alcança a marca de -3,10%. Este valor negativo evidencia a migração da população rural do município para as áreas urbanas, fruto do processo de industrialização, que vêm ocorrendo em Horizonte.

Na perspectiva de espacializar a densidade demográfica do município de Horizonte ao nível de setores censitários, apresenta-se na Figura 02 essa informação com os dados do Censo Demográfico 2010. Nota-se, conforme o mapa, uma concentração populacional expressiva no perímetro urbano, corroborando o dado que em torno de 92,49% da população horizontina, como visto anteriormente, encontra-se no distrito Sede.



**Figura 02:** Mapa da densidade demográfica do município de Horizonte, Ceará. Fonte: Elaboração dos autores (2013).

### Dinâmica urbana e industrial

Para compreender de forma integralizada a dinâmica urbana, a apropriação da natureza e o crescimento urbano frente à industrialização no município de Horizonte, é necessário estar ciente que no Nordeste brasileiro o impulso industrial começou a partir dos anos 60 do século XX, embora os primeiros parques industriais, mesmo que pequenos, já existissem desde o século XIX, oriundos dos grupos oligárquicos existentes na época.

ALBUQUERQUE, E.L.S., MEDEIROS C. N. de e SOUZA M.J.N. de. Análise geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial do município de Horizonte - Ceará. Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v.2, nº3, p.45-65, jul./dez. 2013. Disponível em <http://seer.uece.br/geoeuce>

No Ceará, a força da modernização do capitalismo industrial é bem perceptível a partir da década de 1980, com os recursos advindos dos setores públicos e privados (PEREIRA JÚNIOR, 2005), que foram alocados, sobretudo, para os municípios da Região Metropolitana de Fortaleza, como é o caso de Horizonte.

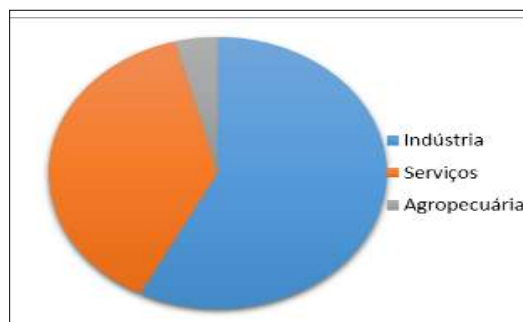
A partir dessa realidade, com a instalação de diversos empreendimentos industriais, houve um expressivo crescimento populacional no município, proporcionando, a partir deste momento, uma ampla discussão sobre a dinâmica ambiental e as diferentes formas de apropriação desses espaços, bem como as consequências resultantes dos processos de uso e ocupação da terra de maneira não planejada.

Nesse contexto, o processo industrial teve um avanço mais significativo na década de 1990, com a chegada das grandes indústrias, vindas principalmente do Sul e Sudeste do Brasil, favorecidas até hoje com as vantagens de localização, infraestrutura, incentivos fiscais e, pela existência de mão-de-obra menos dispendiosa quando comparada a outras cidades da Região Nordeste.

Em virtude de seu parque industrial pujante, a economia do município de Horizonte é caracterizada principalmente pelo setor secundário, com destaque para as empresas: Vulcabras/Azaléia S/A; Santana Textiles S/A; Troller/Ford Veículos Especiais S/A, Refrigerantes Big Gyn e Companhia de Bebidas Primos Schincariol.

Salienta-se que esses empreendimentos industriais foram e ainda são beneficiados pelos incentivos fiscais proporcionados pelos governos Municipal, Estadual e Federal, tendo em vista sua localização na Região Metropolitana de Fortaleza desde o ano de 1999, quando o município de Horizonte passou, efetivamente, a fazer parte desse grupo através da Lei Estadual Nº 12.989, de 29 de dezembro de 1999.

Nessa perspectiva, o Produto Interno Bruto – PIB calculado para Horizonte (CEARÁ, 2010a), correspondeu a R\$ 837.005, ou seja, a 1,4% do total do estado do Ceará. Dessa forma, os setores econômicos são representados por 57,57% da indústria, 38,39% dos serviços e apenas 4,03% da agropecuária. A Figura 03 representa como se dá essa distribuição para os grandes setores da economia no município.



**Figura 03:** Gráfico com os percentuais por setores do PIB em Horizonte, Ceará.

**Fonte:** CEARÁ (2010a).

## CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

No que se refere aos aspectos geológicos de Horizonte, nota-se que o município está localizado em área do domínio dos depósitos sedimentares cenozóicos, constituídos pelas exposições Terciário-Quaternários da Formação Barreiras, e na porção ocidental encontram-se os terrenos do embasamento cristalino (SOUZA, 2000).

Os terrenos cristalinos localizados na borda oeste de Horizonte são, litologicamente, constituídos pelas rochas dos complexos gnáissico-migmatítico e granítico-migmatítico do Proterozóico inferior. Trata-se de uma superfície de aplainamento onde o trabalho erosivo truncou variados litotipos, formando uma superfície plana a suavemente dissecada (SOUZA et al., 2009).

Souza (2000) enfatiza que as “coberturas sedimentares cenozóicas que compreendem o município de Horizonte são constituídas pelas planícies fluviais e pelos glaciais de deposição pré-litorâneos da Formação Barreiras”. Esta unidade representa a mais típica superfície de agradação do território cearense, compreendendo um glacial de deposição que se inicia de modo gradativo do interior para o litoral, quase sempre com altitudes inferiores a 100 metros e com declividades que não chegam a 5°.

A Formação Barreiras distribui-se de forma contínua em uma faixa de largura variável que acompanha a linha de costa e é datada do Plio-Pleistocênico (BRANDÃO, CAVALCANTE & SOUZA, 1995). Litologicamente, o pacote sedimentar apresenta material de textura areno-argilosa de cor creme amarelada ou vermelha. Os sedimentos são mal selecionados, notando-se intercalações de material mais grosseiro com fácies conglomerática.

De acordo com Souza (2000), a Formação Barreiras constitui-se de um depósito correlativo de origem continental que foi formado em condições climáticas pretéritas, mas predominantemente semiáridas, compondo leques aluviais coalescentes que propiciou a formação de uma vasta plataforma de deposição, numa época em que o nível do mar era mais baixo do que o atual.

Nessa perspectiva, o município de Horizonte apresenta-se com os seguintes compartimentos de relevo: Tabuleiros Pré-litorâneos, Depressão Sertaneja, Crista Residual, Planícies Fluviais e Lacustres. Em termos de topografia, o município mostra-se predominantemente com baixas altitudes, tendo em vista que a estrutura geológica diretamente influencia as características geomorfológicas, sobressaindo em alguns pontos os interflúvios tabulares.

A síntese com as unidades geológico-geomorfológicas do município de Horizonte (Quadro 01) foi obtida a partir de leituras bibliográficas e de material geocartográfico existente, bem como pelos artigos e trabalhos de campo que foram realizados na área em questão, sobretudo, a respeito da análise de suas feições paisagísticas que compõem o espaço geográfico, abordando os aspectos associados com a fisiologia da paisagem, a partir de suas características morfogenéticas e morfodinâmicas atuais.

**Quadro 01:** Unidades geológica-geomorfológicas de Horizonte, Ceará.

UNIDADE CRONO-LITO-ESTRATIGRÁFICA	UNIDADE GEOMORFOLÓGICA	FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS
Quartenário - Holoceno (Qa) Sedimentos Coluviais e Aluviais	Planícies Fluviais e Lacustres	Planície fluvial e lacustre do rio Catú
		Planície fluvial e lacustre do rio Mal Cozinhado
		Planície fluvial e lacustre da margem direita do rio Pacoti
Tércio-Quartenário - Plio-Pleistoceno (Tb) Formação Barreiras	<i>Glacis</i> Pré-Litorâneos	Tabuleiros Pré-Litorâneos
Pré-Cambriano Não Diferenciado (Pegr - mg) Complexo Canindé/ Complexo Granitóide - Migmatítico	Depressão Sertaneja	Crista residual Serrote João Conceição
		Depressão Semiárida / Subúmida de Horizonte

Fonte: Adaptado de Souza (1988 e 2000).

A análise das condições hidroclimáticas do município de Horizonte é imprescindível, tendo em vista, principalmente, que o fator clima influencia a distribuição e disponibilidade dos recursos hídricos e, controla a ação dos processos exógenos que ocorrem na superfície da Terra.

Dessa forma, destaca-se que o clima condiciona as dinâmicas ambientais de acordo com suas condições e atuações, possuindo influências diretas sobre o regime e disponibilidade dos recursos hídricos tanto superficiais, quanto subterrâneos.

Nesse contexto, os aspectos hidroclimáticos são fundamentais para o conhecimento do clima nos níveis zonal, regional e local, bem como das características dos diversos parâmetros climáticos e dos padrões da circulação atmosférica, também regidos pelas condições climáticas gerais (SOUZA, 2000).

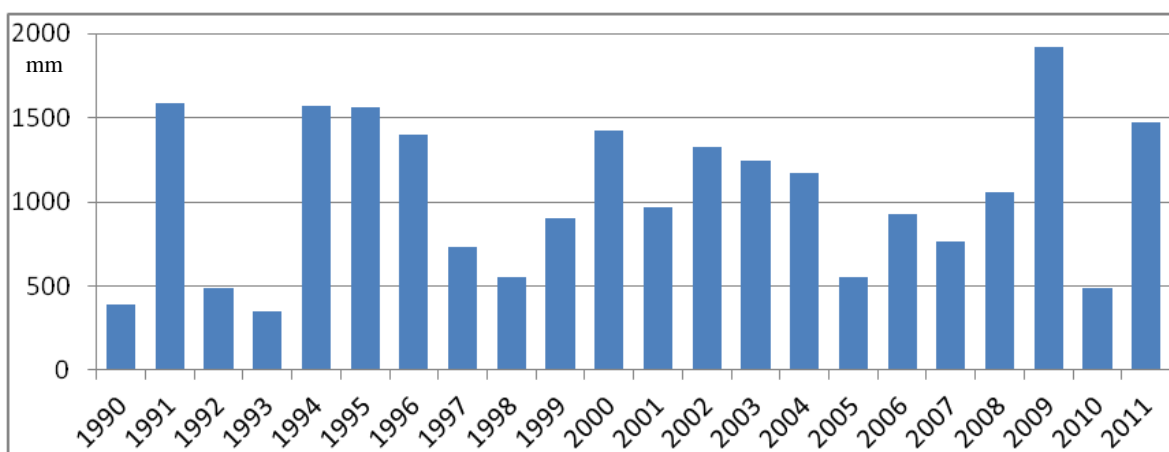
Nimer (1977) menciona que não há grandes variações em relação aos aspectos térmicos da Região Nordeste, tendo em vista sua localização na zona intertropical que se reflete no pequeno ângulo de incidência dos raios solares, resultando em um clima quente e de temperaturas médias elevadas.

Conforme Brandão, Cavalcante & Souza (1995) e Souza (2000), a circulação atmosférica em Horizonte é influenciada, sobretudo, pela Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, bem como por outros sistemas atmosféricos de menor escala que atuam nesta região, como o Sistema de Vórtice Ciclônico, tendo em vista que o município se localiza próximo à zona litorânea.

Analisando os totais pluviométricos anuais para o município de Horizonte, conforme pode ser visto na Figura 4, verifica-se, nesta série histórica, que as maiores estiagens foram diagnosticadas nos anos de 1990, 1992, 1993 e 2010, onde os totais pluviométricos não alcançaram os 500 mm/ano. Em contrapartida, na maioria dos anos, os totais pluviométricos têm



alcançado valores superiores a 1.000 mm/ano, com destaque para o ano de 2009, que registrou 1.921,9 mm.



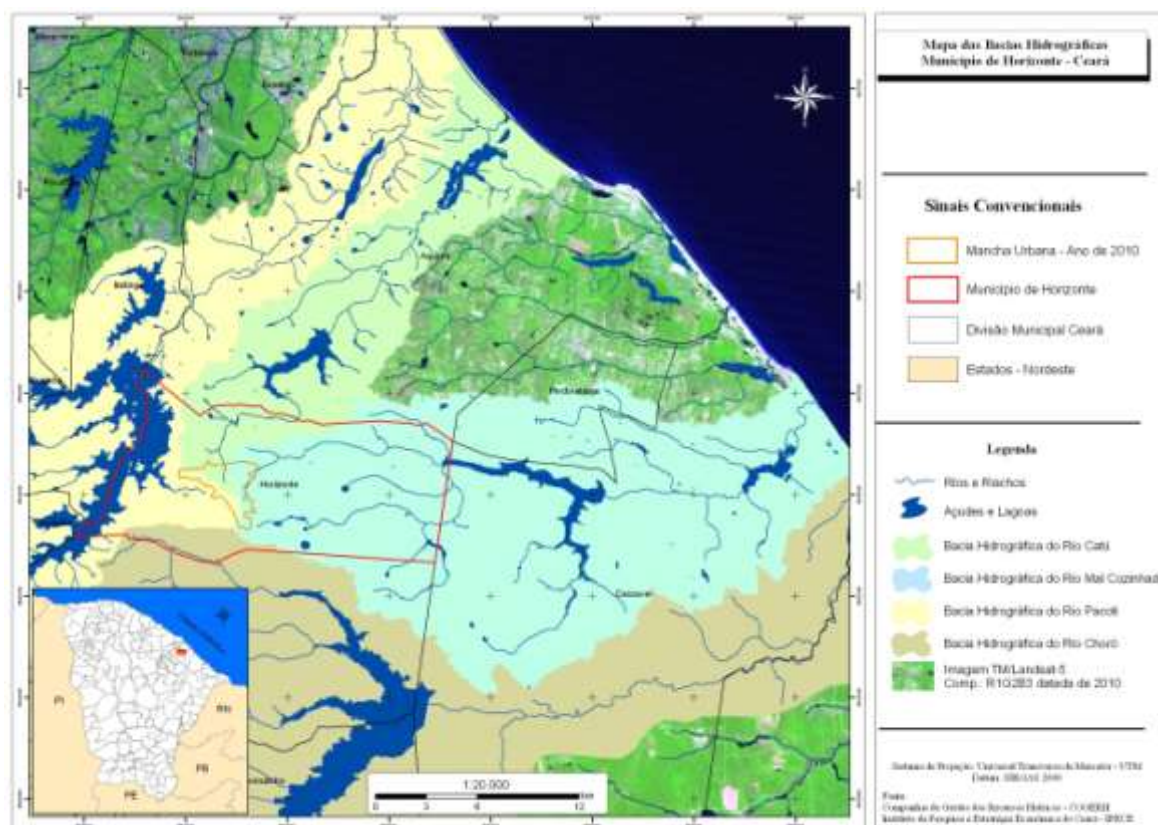
**Figura 04:** Pluviométrica anual no município de Horizonte, Ceará.

**Fonte:** FUNCEME, 2013.

A análise dos dados pluviométricos na atualidade mostra que as precipitações mais significativas se concentram nos meses de janeiro a junho, enquanto que no restante do ano verifica-se o declínio e/ou ausência quase absoluta. Esse mesmo panorama se reflete na Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, onde a distribuição espacial das precipitações ocorre praticamente similar e de forma bastante significativa (MAGALHÃES & ZANELLA, 2011).

Nesse sentido, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos são abundantes no município de Horizonte, tendo em vista a sua constituição litológica, como visto anteriormente, que é composto principalmente por sedimentos arenosos e areno-argilosos com boa permoporosidade, fator essencial que possibilita a recarga do lençol freático do Aquífero Barreiras, um dos mais importantes em potencialidades e uso para o estado do Ceará e, excepcionalmente, para Horizonte (ALBUQUERQUE et al., 2008).

Dessa forma, o município de Horizonte faz parte da bacia hidráulica (Figura 05) dos açudes Pacoti, Pacajus, Catú/Cizenta e Mal Cozinhado, daí a grande preocupação quando se fala do comprometimento de sua qualidade hídrica, principalmente, nas áreas de nascentes fluviais, tendo em vista que essas áreas de ressurgências encontram-se localizadas no perímetro urbano do município.



**Figura 05:** Mapa das bacias hidrográficas no município de Horizonte, Ceará.  
**Fonte:** Elaboração dos autores (2013).

Com base nas informações da caracterização ambiental, busca-se trabalhar o estudo setorial atrelado com os outros integrantes ambientais e socioeconômicos, tendo a perspectiva sistêmica como viés delineador das condições naturais com vista a avaliação dos sistemas geoambientais, em virtude de ser a natureza um todo integralizado e em perpétua interação de troca de matéria e energia.

## MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### *Materiais*

Com o propósito de subsidiar a realização do trabalho sem nenhum custo financeiro adicional, foram priorizadas e utilizadas imagens, dados e softwares disponibilizados gratuitamente, ou com licença das mais diversas instituições brasileiras e internacionais.

Optou-se ainda trabalhar na perspectiva de gerar informações úteis ao ordenamento territorial do município de Horizonte, bem como instigar e aprimorar os mesmos procedimentos, utilizados neste estudo, para os outros municípios brasileiros, sobretudo, com relação ao conhecimento dos vetores físicos das cidades, tendo em vista que o mapeamento somente nos

permite buscar entender o porquê através da análise do que já está dado, daí a importância de contextualizar o espaço geográfico de forma integralizada.

A seguir, listam-se os dados cartográficos utilizados na pesquisa:

#### *Dados Matriciais*

- Ortofoto do município de Horizonte – data do vôo: julho de 2005 – Mosaico elaborado a partir de fotografias aéreas de pequeno formato, na escala média 1/10.000, georreferenciada no sistema de projeção Universal Transversal de Mercator – UTM com o datum SIRGAS 2000/Zona 24 Sul.

#### *Dados Vetoriais*

- Base cartográfica no formato *shapefile* (.shp) contendo os limites municipais do Estado do Ceará, na escala 1:100.000, originalmente na projeção UTM, datum SAD-69, Zona 24 Sul, mas convertida para o SIRGAS 2000/Zona 24 Sul, dado esse disponibilizado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará – IPECE.
- Base cartográfica no formato .shp dos Setores Censitários do município de Horizonte, originalmente na projeção geográfica UTM, datum SIRGAS 2000/ Zona 24 Sul, obtida por meio de *download* do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística–IBGE <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas\\_estatisticos/censo\\_2010/mapas\\_de\\_setores\\_censitarios/CE/](http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_estatisticos/censo_2010/mapas_de_setores_censitarios/CE/)>.
- Base cartográfica básica municipal vetorizada (formato .dwg), originalmente na projeção UTM, datum SAD-69, Zona 24 Sul, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Horizonte – PMH, por meio da Secretaria de Infraestrutura – SEINFRA. Esse dado subsidiou o mapeamento temático, convertendo os referidos arquivos para o sistema de projeção UTM com o datum SIRGAS 2000/Zona 24 Sul.
- Base cartográfica no formato .shp do mapeamento geológico, geomorfológico, pedológico e fitogeográfico do Estado do Ceará, na escala 1:1.000.000, projeção UTM, SIRGAS 2000/Zona 24 Sul, disponibilizada pela Funceme, servindo de subsídio para o mapeamento temático.
- Cartas topográficas folhas de BATURITÉ MI 751 SB.24-X-A-I e BEBERIBE MI 752 SB.24-X-A-II, em formato digital, na escala de 1:100.000, projeção UTM, SIRGAS 2000/Zona 24 Sul, elaboradas pelo Ministério do Exército – Divisão de Serviço Geográfico – DSG em parceria com a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, datadas de 1978 e 1980.

### **Programas Computacionais**

Como a proposta delineada para o estudo se baseia primordialmente em desenvolver o estudo sem nenhum custo financeiro adicional, optou-se pela utilização dos softwares livre de geoprocessamento Quantum Gis 1.6.0-Capiapo® e do Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas - SPRING 5.1.8®.

### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### *Levantamento Bibliográfico*

Os pressupostos teórico-metodológicos utilizados nesse estudo partem dos princípios da abordagem sistêmica, tendo em vista que tais orientações são importantes premissas na

concepção do espaço geográfico global e, particularmente, para o município de Horizonte, por proporcionar a realização de estudos integrados mesmo diante das mais desafiadoras conjunturas históricas e epistemológicas que moldam e constroem o ambiente geográfico, fruto de suas complexidades que se materializam no tempo e no espaço.

Na perspectiva de esboçar e compreender a importância do zoneamento geoambiental como viés de concepção e percepção das relações entre sociedade e natureza no contexto atual e, conseqüentemente, como subsídio ao ordenamento territorial, fez-se uso de alguns conceitos principais que norteiam a ciência geográfica e o presente trabalho, dentre os quais: Geossistema na perspectiva de Bertrand (1972); Ecodinâmica conforme Tricart (1977) e Análise geoambiental de acordo com Souza (2000).

O levantamento bibliográfico permitiu compreender, a contento, a realidade para o objeto de estudo em questão, devido aos excelentes trabalhos que já foram elaborados envolvendo o município de Horizonte, destacando-se as contribuições de: Horizonte (2000, 2005), Pinheiro Neto (2000), Pereira Júnior (2005), Sousa (2007), Albuquerque & Cruz (2007), Albuquerque, Cruz & Mendes (2008), Albuquerque, Medeiros & Souza (2011a, 2011b), entre outros, bem como os autores que já abordaram o contexto da análise geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial no estado do Ceará e no Brasil.

Destarte, a revisão de literatura possibilitou uma compreensão integral do município de Horizonte, tendo em vista as diversas facetas geográficas que integram a complexidade de uma cidade com forte crescimento demográfico em um ambiente com fortes tendências de desencadear vulnerabilidades socioambientais.

#### *Padronização Geocartográfica*

Conversão de Formatos: destaca-se que todos os arquivos em formato .dwg (formato padrão do software Auto CadMap) adquiridos junto as instituições mencionadas, foram convertidas para o formato shapefile (.shp), linguagem compatível com o software Quantum GIS 1.6.0-Capiapo® e SPRING 5.1.8®.

#### *Mapeamento Temático e Trabalho de Campo*

Destaca-se que todo o trabalho foi realizado utilizando como produto básico uma ortofoto datada de 2005, que foi disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Horizonte – PMH.

De posse desses dados, foi possível estruturar as informações e, conseqüentemente, gerar os mapas temáticos (geológico, geomorfológico, hidrológico, pedológico, vegetacional e climático), o que contribuiu de maneira expressiva para almejar os resultados desejados no projeto.

Destarte, foi realizada uma análise integrada do ambiente no sentido de identificar e descrever os aspectos geoambientais dos sistemas naturais que compõem o município, detendo-se, sobretudo, na definição das formas de uso, ocupação e apropriação da natureza.

Frisa-se que a caracterização dos aspectos geoambientais do município de Horizonte foram realizados a partir de leituras bibliográficas e de material geocartográfico preexistente, bem como pelos artigos e trabalhos de campo que foram realizados na área em questão, sobretudo, a respeito da análise de suas feições paisagísticas que compõem o meio ambiente geográfico.

Dessa forma, os produtos geocartográficos elaborados no estudo foram mapeados na escala 1:20.000, em virtude da representação e do destaque que se quis dar dentro da escala de trabalho.

Com o objetivo de identificar in loco a real localização/posição de alguns dos elementos componentes dos objetivos delineados para esse estudo, foi realizado o trabalho de campo. Ressalta-se que o trabalho de campo foi executado com o auxílio da ortofoto do município de Horizonte, objetivando constatar a veracidade e a confiabilidade das informações coletadas, de acordo com a escala de trabalho adotado, para fins de reconhecimento da verdade terrestre.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Compartimentação Geoambiental*

A compartimentação geoambiental compreende a análise integrada dos condicionantes geocológicos (potencial ecológico, exploração biológica e ação humana) em perpétua inter-relação, através da delimitação de áreas cujos conjuntos formam unidades relativamente homogêneas.

Dessa forma, na perspectiva de Souza (2000), os sistemas ambientais são identificados e hierarquizados conforme a inter-relação dos seus componentes, dimensões, características de origem e evolução. Sob esse aspecto, a concepção de paisagem assume importante significado para a delimitação dos sistemas ambientais, em virtude da exposição de padrões uniformes ou com relativa homogeneidade que se destacam no ambiente.

Frisa-se que os sistemas ambientais constituem espaços territoriais que possuem certo grau de homogeneidade fisionômica, que é dada pelos elementos que se mostram mais claramente na paisagem à visão humana, ou seja, com destaque para o relevo e a vegetação (ROSS, 1995).

Nesse contexto, os aspectos geomorfológicos são utilizados como um dos principais critérios para a delimitação dos sistemas ambientais, dadas as suas características de síntese dos processos ambientais. Já a vegetação, apresenta-se como o reflexo do jogo de interações e interdependências entre os demais componentes do ambiente (SOUZA, 2000).

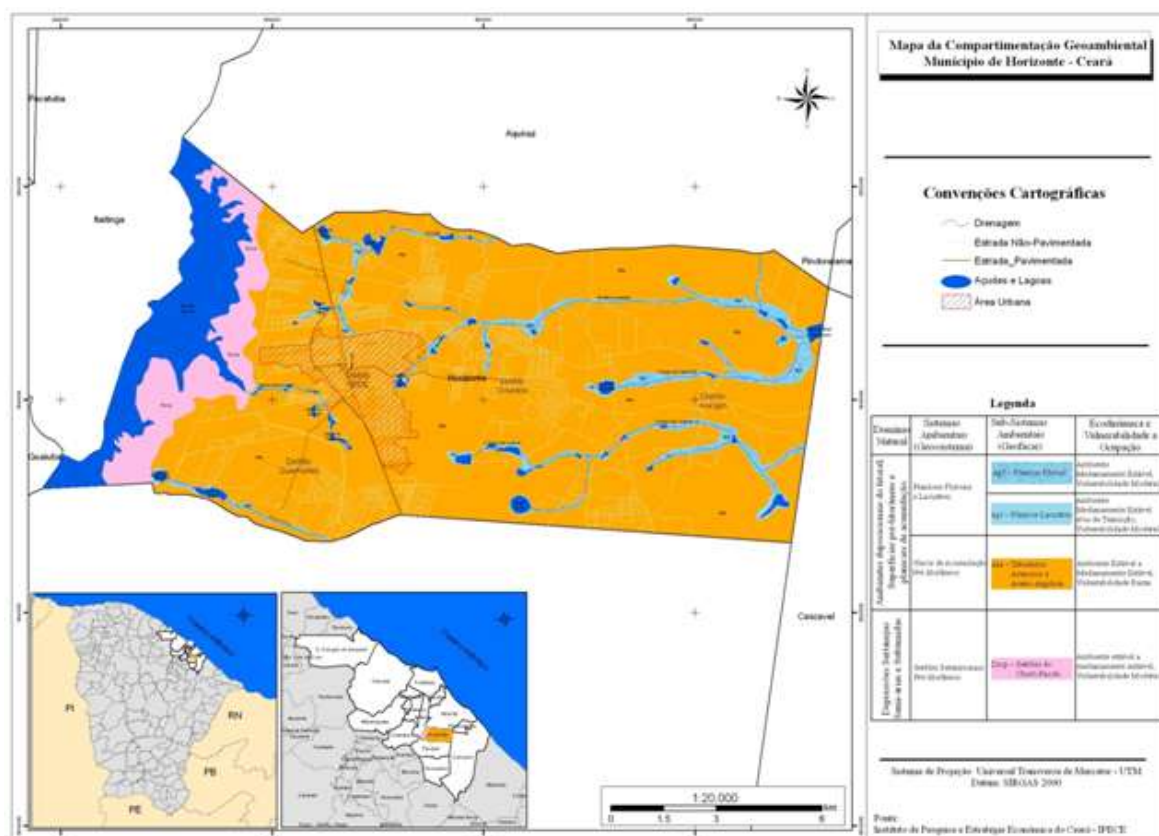
Neste sentido, a abordagem geoambiental e a delimitação dos sistemas ambientais possibilitam a análise integrada das condições ambientais, na perspectiva de indicar alternativas sustentáveis e/ou que se aproximem desse conceito. Portanto, é possível indicar as potencialidades e limitações de cada ambiente para melhor avaliar a capacidade de suporte ao uso e ocupação da terra.

Dessa forma, o município de Horizonte foi compartimentado e sub-compartimentado do ponto de vista geossistêmico, pelo viés geomorfológico e pelas características geoecológicas até atingir a essa configuração de paisagens, conforme pode ser visto no Quadro 02 e na Figura 06, onde foram identificados os seguintes sistemas ambientais: Planícies Fluviais e Lacustres; Glacis de Acumulação Pré-litorâneos e Sertões Setentrionais Pré-litorâneos.

**Quadro 02:** Compartimentação geoambiental do município de Horizonte, Ceará.

DOMÍNIOS NATURAIS	SISTEMAS AMBIENTAIS (GEOSSISTEMAS)	SUB-SISTEMAS AMBIENTAIS (GEOFÁCIES)
• Ambientes deposicionais do litoral; Superfícies pré-litorâneas e planícies de acumulação.	• Planícies Fluviais e Lacustres.	• Apf – Planície Fluvial. • Apl – Planície Lacustre.
	• <i>Glacis</i> de Acumulação Pré-litorâneos.	• Ata – Tabuleiros Arenosos. • Atr – Tabuleiros Areno-Argilosos.
• Depressões Sertanejas Semi-áridas e Subúmidas.	• Sertões Setentrionais Pré-litorâneos.	• Dscp – Sertões do Choró-Pacoti.
		• Mki – Cristas Residuais.

Fonte: Adaptado de Souza (2000).



**Figura 06:** Mapa da compartimentação geoambiental do município de Horizonte, Ceará.

Fonte: Elaboração dos autores (2013).

Destaca-se que os glaciais de acumulação pré-litorâneos são compostos por sedimentos mais antigos, pertencentes à Formação Barreiras, sendo constituídos por sedimentos inconsolidados da Formação Barreiras, de origem Plio-Pleistocênica (Tércio-Quaternário), possuem topografia plana, levemente inclinada na direção do litoral, formando uma rampa, com declividade de 0 a 5%. São entalhados pelos rios Catú, Mal Cozinhado e pelo afluente da margem direita do rio Pacoti e, em função da pouca capacidade de entalhe desses rios, formam interflúvios tabulares.

Salienta-se que esse setor possui ecodinâmica favorável aos mais diversos processos de uso e ocupação do solo, tendo em vista que esse ambiente é categorizado como de transição e com tendência à estabilidade, dada a sua topografia tabuliforme (Figura 7) predominante, desde que sejam seguidas normas ambientais, especificamente, relacionadas ao saneamento básico e controle de enchentes.



**Figura 07:** Tabuleiros pré-litorâneos no município de Horizonte, CE.  
**Fonte:** Autores (2012).

Outro sistema ambiental de destaque no município de Horizonte são as planícies fluviais e lacustres. São ambientes caracterizados pela acumulação decorrente da ação fluvial e se distribuem longitudinalmente acompanhando a calha dos rios. As planícies lacustres são áreas de acumulação inundáveis que bordejam as lagoas perenes e semiperenes, que são submetidas a inundações periódicas e precariamente incorporadas à rede de drenagem.

Dessa forma, são áreas que detêm um bom potencial hidrogeológico em virtude da permoporosidade do material constituinte. Os solos predominantes são mal drenados, profundos, de textura indiscriminada e média, com alta fertilidade natural. São constituídos por Neossolos Flúvicos, originalmente revestidos por matas ciliares já bastante degradadas.

Por fim, têm-se os sertões setentrionais pré-litorâneos, que se estendem por uma pequena parcela na borda oeste do município de Horizonte, onde há o predomínio da depressão árida/subúmida, assim denominada por apresentar características de semiaridez, com destaque para as superfícies de aplainamento, formadas a partir da erosão diferencial imposta às rochas do

embasamento cristalino, de origem pré-cambriana, apresentando acentuada diversificação litológica.

De acordo com Souza et al. (2009), a transição entre os tabuleiros e a depressão sertaneja não apresenta rupturas topográficas nítidas, mas em virtude do contato com o embasamento cristalino, nota-se uma mudança significativa no padrão fitogeográfico.

Baseado na compartimentação dos sistemas ambientais do município de Horizonte, conclui-se que 8,07 km<sup>2</sup> compreendem áreas de planícies fluviais; 2,74 km<sup>2</sup> abrangem as Planícies Lacustres; 125,63 km<sup>2</sup> abrangem os glaciais de acumulação pré-litorâneos e 10,24 km<sup>2</sup> envolvem os sertões setentrionais pré-litorâneos, como pode ser visualizado com mais propriedade na Tabela 02.

**Tabela 02:** Área dos Sistemas Ambientais no município de Horizonte, Ceará.

<b>SISTEMAS AMBIENTAIS</b>		
<b>SISTEMAS</b>	<b>ÁREA (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% do Total</b>
Planície Fluvial	8,07	4,9%
Planície Lacustre	2,74	1,7%
Tabuleiro Pré-litorâneo	125,63	77,5%
Sertões do Choró-Pacoti	10,24	6,4%
Corpos D'água	15,34	9,5%

**Fonte:** Elaboração dos autores (2013).

Nessa perspectiva, a análise integrada do meio ambiente presume a consideração dos mecanismos que integram harmonicamente a natureza, a partir do viés de sua complexidade e heterogeneidade, concretizando assim a percepção do conjunto que está imbricada a análise ambiental, sobretudo, nas áreas vulneráveis do ponto de vista de suas potencialidades e limitações aos processos de uso e ocupação do território.

Dessa forma, a compartimentação geoambiental possibilita a análise integrada das condições ambientais, indicando alternativas sustentáveis e/ou que se aproximem desse conceito a partir dos princípios de suas potencialidades e limitações, prevendo, conseqüentemente, os cenários tendenciais e desejáveis.

Neste contexto, as diretrizes geoambientais e o esboço do zoneamento geoambiental surgem como um importante delineador das condições organizacionais e da funcionalidade dos ambientes, considerando sempre suas características geoambientais e sua dinâmica sócio-espacial, tendo como viés orientador a compartimentação geoambiental.

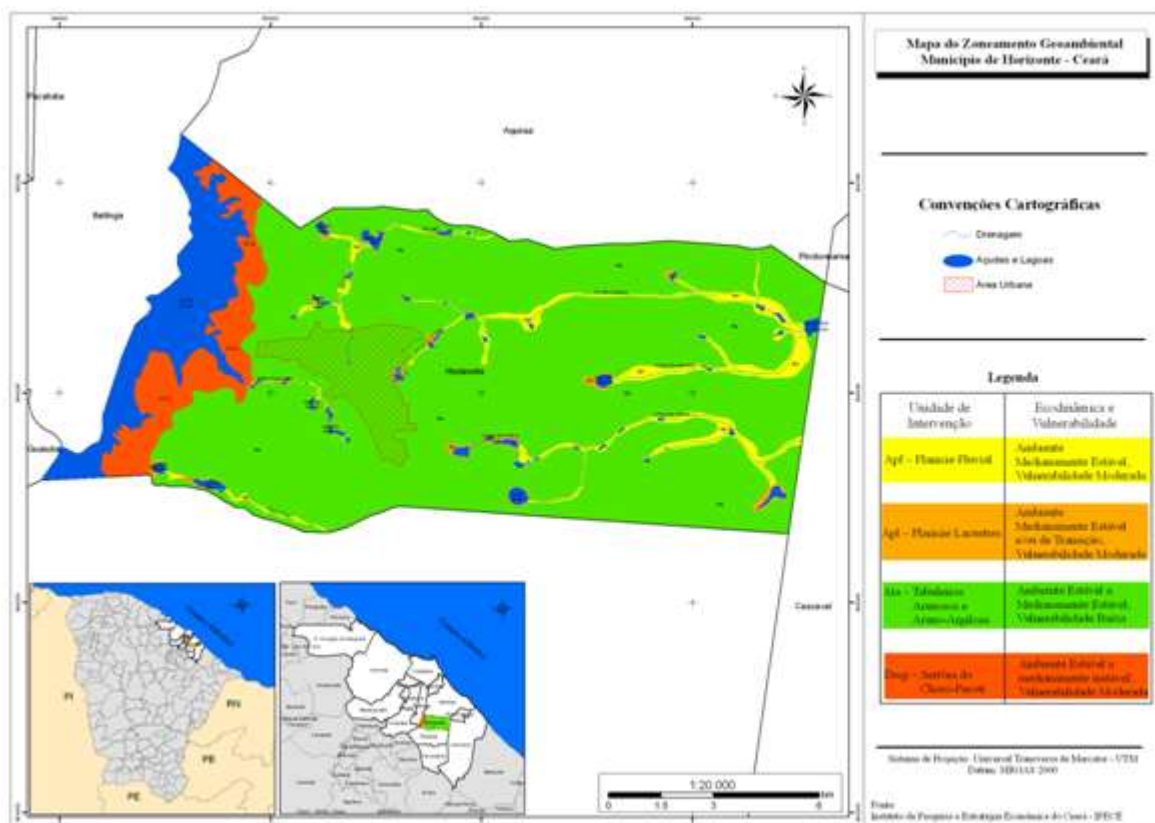
Dessa forma, apresenta-se, no Quadro 03, os problemas ambientais configurados, a capacidade de suporte, por meio das suas potencialidades e limitações, frente ao processo de uso e ocupação da terra em cada unidade geoambiental. Já na Figura 08, mostra-se a proposta do zoneamento, retratando as unidades de intervenção frente as suas condições ecodinâmicas e de vulnerabilidade, possibilitando assim a definição de tipologia para o zoneamento.



**Quadro 03:** Capacidade de suporte dos sistemas ambientais do município de Horizonte.

Unidade Geoambiental	Problemas Ambientais Configurados	Capacidade de Suporte	
		Potencialidades	Limitações
Glacis de Acumulação Pré-litorâneos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despejos de efluentes e resíduos sólidos em locais inapropriados;</li> <li>• Riscos de poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;</li> <li>• Expansão urbana e impermeabilidade significativa, comprometendo a recarga hídrica do Aquífero Barreiras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansão urbana e industrial;</li> <li>• Águas subterrâneas;</li> <li>• Materiais para a construção civil;</li> <li>• Agroextrativismo;</li> <li>• Instalação de infraestrutura básicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solos predominantemente com baixa fertilidade natural.</li> </ul>
Sertões Setentrionais Pré-litorâneos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empobrecimento da biodiversidade, fruto do desmatamento da vegetação nativa;</li> <li>• Provável poluição dos recursos hídricos, em virtude da decomposição da matéria orgânica do antigo lixão do município;</li> <li>• Degradação do recobrimento vegetal primário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pecuária extensiva;</li> <li>• Mineração controlada;</li> <li>• Extrativismo vegetal sobre controle;</li> <li>• Relevo favorável ao uso agropecuário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de solos produtivos;</li> <li>• Chãos pedregosos;</li> <li>• Afloramentos rochosos;</li> <li>• Deficiência hídrica, principalmente, subterrânea.</li> </ul>
Planícies Fluviais e Lacustres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degradação da mata ciliar em dissonância com o que rege a Legislação Ambiental;</li> <li>• Desencadeamento dos processos erosivos e, conseqüentemente, do assoreamento dos rios;</li> <li>• Despejos de efluentes, resíduos sólidos e detritos no leito fluvial;</li> <li>• Excesso de barramentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos hídricos;</li> <li>• Agricultura irrigada;</li> <li>• Pesca artesanal;</li> <li>• Lazer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrições legais de acordo com a Legislação Ambiental pertinente;</li> <li>• Inundações periódicas;</li> <li>• Drenagem intermitente;</li> <li>• Processo de uso e ocupação humana nos terraços fluviais.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000, 2005).



**Figura 8:** Mapa do Zoneamento Geoambiental do município de Horizonte, Ceará.

Fonte: Elaboração dos autores (2013).

Baseado na proposta acima, conclui-se que, do ponto de vista ecodinâmico, 10,81km<sup>2</sup> (ou 6.6%) de área no município de Horizonte estão inseridos em ambiente medianamente estável; 125,63 km<sup>2</sup> (ou 77,5%) em ambiente estável a medianamente estável e 10,24km<sup>2</sup> ou 6.4% de área em ambiente estável a medianamente instável. O restante, percentualmente, compreende os espelhos d'águas. Já do ponto de vista das vulnerabilidades, o cenário não é diferente, tendo em vista que 77,5% do município de Horizonte estão inseridos em área com vulnerabilidade baixa, enquanto que o restante é caracterizado como moderado.

Dessa forma, a importância de propor um esboço de zoneamento se justifica pela possibilidade da análise do espaço geográfico municipal de maneira sistêmica e holística, possibilitando um maior número de acertos no que tange à tomada correta de decisão por parte do poder público e da sociedade, tendo em vista que as ações e os problemas existentes possuem uma localização geográfica precisa.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nos últimos 26 anos, o município de Horizonte teve um acréscimo significativo na sua população em decorrência, principalmente, dos fluxos migratórios provenientes do interior cearense. Esse crescimento acentuado ocorreu efetivamente, em grande parte, devido à atração locacional proporcionada pela transformação desse município em Pólo Industrial dentro da política de industrialização dos governos Federal, Estadual e Municipal.

É notório que os empregos gerados nas indústrias do município têm papel de grande relevância nas modificações demográficas e na dinâmica do processo de uso e ocupação da terra, pois as áreas destinadas efetivamente para o uso residencial e industrial ficam cada vez mais restritas e distantes do perímetro urbano, o que condiciona a ocupação desordenada das áreas legalmente protegidas, principalmente nos altos cursos dos rios Catú, Mal Cozinhado e no afluente da margem direita do rio Pacoti, bem como nos sistemas ambientais com moderada a alta vulnerabilidade ambiental frente a esse processo.

Com base na compartimentação geoambiental, constata-se que o sistema ambiental com maior expressividade no município de Horizonte são os glaciais de acumulação pré-litorâneos, apresentando 125,63 km<sup>2</sup> de área, seguido pelas planícies fluviais e lacustres (10,81 km<sup>2</sup>) e pela depressão sertaneja (10,24 km<sup>2</sup>).

Do ponto de vista da capacidade de suporte, menciona-se que as potencialidades dos glaciais de acumulação pré-litorâneos são destacados pela: possibilidade de expansão urbana e industrial, presença de águas subterrâneas, materiais para a construção civil, agroextrativismo e instalação de infra-estrutura básica. As limitações se restringem, principalmente, a baixa fertilidade natural dos solos.

As potencialidades das planícies fluviais e lacustres estão atreladas as riquezas dos recursos hídricos, a agricultura irrigada, a pesca artesanal e ao lazer; já as limitações se referem às

restrições legais de acordo com a Legislação Ambiental pertinente, as inundações periódicas, a drenagem intermitente e ao processo de uso e ocupação humana nos terraços fluviais de forma predatória.

As principais características potenciais dos sertões setentrionais pré-litorâneos encontram-se vinculadas a: pecuária extensiva, mineração controlada, extrativismo vegetal sobre controle e relevo favorável ao uso agropecuário. As limitações se referem a: ausência de solos produtivos, chãos pedregosos, afloramentos rochosos e deficiência hídrica, principalmente, do ponto de vista subterrânea.

Com base no zoneamento proposto para o município de Horizonte, conclui-se que, do ponto de vista ecodinâmico, 10,81km<sup>2</sup> (ou 6.6%) de área estão inseridos em ambiente medianamente estável; 125,63 km<sup>2</sup> (ou 77,5%) em ambiente estável a medianamente estável e 10,24km<sup>2</sup> ou 6.4% de área em ambiente estável a medianamente instável.

Portanto, é notório que as condições geoambientais são favoráveis ao processo de uso e ocupação da terra quando realizado de forma adequado, tendo em vista que 77,5% do município estão inseridos em área com vulnerabilidade baixa.

Diante desse cenário, fazendo as devidas sobreposições de dados, nota-se uma intensa pressão antrópica sobre os sistemas ambientais, com destaque especial para os recursos hídricos, tendo em vista que essas áreas foram apropriadas pelo modelo de desenvolvimento urbano e econômico sem levar em consideração as vulnerabilidades geoambientais presentes no município, haja vista a inexistência, por parte do poder público municipal, de uma política pública que vise gerir de forma adequada o planejamento e a gestão territorial de Horizonte.

Portanto, o planejamento e a gestão territorial devem ser norteados através de um conjunto de decisões baseadas em características ambientais, sociais, econômicas e entre outras variáveis, levando sempre em consideração as suas potencialidades e limitações aos mais diversos cenários tendenciais de uso e ocupação do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. **O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. Geomorfologia.** São Paulo: USP – Instituto de Geografia. (periódico) n° 20, p. 39, 1974.

ALBUQUERQUE, E. L. S; CRUZ, M. L. B. A Transformação do Município de Horizonte e sua Organização Territorial Urbana. In: IV Seminário do Dia do Geógrafo, 2007, Fortaleza – CE. *Anais...* ISBN: 978-85-87203-94 -6. Fortaleza: AGB, 2007.

ALBUQUERQUE, E. L. S. *Análise Geoambiental como Subsídio ao Ordenamento Territorial do Município de Horizonte – Ceará.* Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará - UECE, Fortaleza, 2012.

ALBUQUERQUE, E. L. S; CRUZ, M. L. B; MENDES, L. M. S. Avaliação geoambiental e caracterização do uso e ocupação do alto curso do rio Catúno município de Horizonte – CE. *Geografia: Ensino & Pesquisa*, Santa Maria, v. 12, n. 2, p. 2165-2178, 2008.

ALBUQUERQUE, E. L. S; MEDEIROS, C. N; SOUZA, M. J. N. Análise Geoambiental como Subsídio ao Planejamento Territorial do Município de Horizonte, Ceará, Brasil. In: XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2011, Dourados – MS. *Anais...* ISSN: 2236-5311. Dourados – MS: XIV SBGFA, 2011a.

ALBUQUERQUE, E. L. S; MEDEIROS, C. N; SOUZA, M. J. N. Geotecnologias Aplicadas ao Mapeamento da Expansão Urbana do Município de Horizonte, Ceará,

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. *Caderno de Ciências da Terra*. Nº. 13. São Paulo: IGEOG – USP, p. 141 – 152, 1972.

BRASIL. In: XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2011, Dourados – MS. *Anais...* ISSN: 2236-5311. Dourados – MS: XIV SBGFA, 2011b.

BRASIL. Ministério das Cidades – MCid (2010a). *Capacitação*. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/capacitacao-1/proext>. Acesso em: 29 jun. 2011.

BRANDÃO, R. L; CAVALCANTE, I. N; SOUZA, M. J. N. **Diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza**. vol. 1. Fortaleza: Projeto SINFOR/CPRM, 1995.

CEARÁ. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE. *Perfil Básico Municipal*. Município de Horizonte, 2010a. 10p.

\_\_\_\_\_. IPECE. *Anuário Estatístico do Ceará*. 2010b. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2010/index.htm>. Acesso em: 03 de nov. de 2011.

FUNCEME. Séries históricas das chuvas. 2013. Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/download-de-series-historicas>. Acesso em: 21 mai. 2013.

HORIZONTE. Secretaria Municipal de Infraestrutura. *Lei nº. 308, de 21 de dezembro de 2000*. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Horizonte: PMH, 2000.

HORIZONTE. Secretaria Municipal de Educação. *Plano Municipal de Educação, Cultura e Desporto 2006/2008 - Horizonte*. Fortaleza: Premium, 2005.

IBGE. *IBGE Cidades@ - Horizonte/CE*. 2011: Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?zcodmun=230523#>. Acesso em: 28/02/2011.

\_\_\_\_\_. *Sinopse do Censo 2010*. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/Sinopse/Agregados\\_por\\_Setores\\_Censitarios](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Sinopse/Agregados_por_Setores_Censitarios). Acesso em: 01/11/2010.

MAGALHÃES, G. B; ZANELLA, M. E. Comportamento Climático na Região Metropolitana de Fortaleza. *Revista Mercator*. Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 129-145, 2011.

MEDEIROS, C. N. *Geoprocessamento na Gestão Municipal: Mapeamento do Meio Físico e Socioeconômico do Município de Parnamirim (RN)*. Dissertação (Mestrado em Geociências) - PPGeo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, 2004.

NIMER, E. Clima. In: *Geografia do Brasil*, Região Nordeste. Rio de Janeiro: FIBGE, 1977.

PEREIRA JÚNIOR, E. A. *Industrialização e Reestruturação do Espaço Metropolitano*. Fortaleza: Eduece, 2005.p. 168.

PINHEIRO NETO, E. *Horizonte - processo de industrialização e movimento migratório*. Dissertação(Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências, Universidade Federaldo Ceará - UFC, Fortaleza, 2000.

ROSS, J. L. S. Análises e sínteses na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, n. 9, p. 65-75, 1995.

- SANTOS, M. *Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica*. 3ª ed. São Paulo: HUCITEC, 1986. p. 236
- SILVA, J. B. Características Gerais da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). In: DANTAS, E; COSTA, M. C. L (Org.). **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. Capítulo 1, p.15-24.
- SOUSA, M. A. *Horizonte – História e vida*. Horizonte: Edjovem, 2007. p. 102.
- SOUZA, M. J. N. Contribuição ao estudo das unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará. *Revista de Geologia*, Fortaleza, n. 1, p. 73-91, 1988.
- SOUZA, M. J. N. Geomorfologia. *IPLANCE*. Atlas do Ceará. Fortaleza: 1989.
- 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, M. J. N. Compartimentação Geoambiental do Ceará. In: SILVA, José Borzacchiello da; et. al. (org.). **Ceará: um novo olhar geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005. p. 127-140.
- SOUZA, M. J. N; NETO, J. M; SANTOS, J. O; GONDIM, M. S. **Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo – PDPFor**. Fortaleza: Prefeitura de Fortaleza, 2009.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977. p.91.
- VIEIRA, A. S. *Orientações para Implantação de um SIG Municipal Considerando Aplicações na Área de Segurança Pública*. Monografia. (Especialização em Geoprocessamento). Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2002.