

## **Título: Canais de sensação térmica e impactação no espaço litorâneo na ótica perceptual dos moradores da praia do Presídio-CE.**

**Tereza Cristina Valverde Araújo ALVES**, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Ceará, *campus* de Fortaleza, Av. Treze de Maio, 2081 - Benfica, CEP 60040-531, Fortaleza-CE, e-mail [cristina@ifce.edu.br](mailto:cristina@ifce.edu.br)

**Adriane Farias CARLOS**, técnica-administrativa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* de Fortaleza, Av. Treze de Maio, 2081, Benfica, CEP 60040-531, Fortaleza-CE, e-mail [adriane@ifce.edu.br](mailto:adriane@ifce.edu.br)

**Elaine Cristine de Souza SILVA**, bolsista PIBITI/CNPq, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* de Fortaleza, Av. Treze de Maio, 2081, Benfica, CEP 60040-531, Fortaleza-CE.

### **RESUMO**

Este estudo tem como proposta central compreender as condições climáticas na ótica perceptual dos moradores da Praia do Presídio-CE, estabelecendo uma análise comparativa do microclima local com os dados da termodinâmica baseado no modelo do Sistema de Clima Urbano - SCU (Monteiro1976). No alcance deste objetivo se pretende correlacionar a série histórica de 2005 a 2009, referentes aos boletins meteorológicos da FUNCEME, bem como, na análise das imagens de satélites relativas ao período em questão. Na abordagem dos parâmetros climáticos também serão levados em consideração os efeitos das ações antrópicas, tais como: construções em áreas de dunas e mangues, nas faixas de praia, degradação das matas ciliares e vegetação nativa, entre outros, vetores que induzem a formação das “ilhas de calor”(Lombardo, 1985). Conhecer, portanto, as visões dos moradores sobre o meio ambiente físico, natural e suas percepções impactadas pelos arranjos espaciais exógenos constituiria uma base de dados importantes a serem confrontados aos novos cenários mundiais sobre mudanças climáticas em áreas costeiras. A metodologia a ser adotada será constituída de um plano de pesquisa bibliográfica e exploratória com base na revisão da literatura existente, pesquisa de campo tendo amostra aleatória população nativa e população flutuante representada pelos proprietários das segundas residências. A análise descritiva-qualitativa será adotada no tratamento de dados, identificando-se variáveis inter e intraocorrentes na dinâmica climática do município. Os fundamentos da fenomenologia (Tuan 1980) servirão de base epistemológica e metodológica na condução das técnicas investigativas a serem empreendidas na pesquisa.

**Palavras-chave:** Topofilia, mudanças climáticas, legislação ambiental, ações antrópicas.

## INTRODUÇÃO

É recorrente nos noticiários e mídia em geral a discussão e veiculação de dados relativos ao aquecimento global e as consequências causadoras de alterações climáticas, tais como: avanço das águas oceânicas no continente, secas, enchentes, furacões, tornados etc. Algumas delas originadas por fontes seguras, tais como: os institutos de pesquisas das universidades, IPCC, Agenda 21, INPE, OMM entre outros. E por fontes não tão confiáveis, que veem o fato em si, como algo a ser explorado de forma sensacionalista e mercadológica. Até que ponto, estes fenômenos são frutos das condições naturais do planeta, que já passou por vários ciclos geológicos com respectivas especificidades climáticas? Será que a propalada mudança climática é um fenômeno acelerado pelas ações antrópicas?

A linha condutora desta pesquisa não se deterá no aprofundamento dessa dicotomia, e sim, refletir sobre o nível perceptual dos moradores da praia do Presídio frente às questões climáticas que de algum modo possam estar interferindo nos seus modos de produção e reprodução de vida. Através da pesquisa empírica pretende-se conhecer os níveis termodinâmicos da localidade estabelecendo parâmetros comparativos com outras áreas da microrregião.

Num referencial investigativo, se torna importante correlacionar as ações do poder público frente ao planejamento da cidade no tocante ao uso e ocupação do solo, uma vez que na territorialidade litorânea este espaço é fruto de constante litígio entre moradores nativos e especuladores imobiliários.

A base epistemológica da pesquisa será estruturada em duas correntes teóricas cujo enfoque se baseará na Teoria Geral dos Sistemas, no modelo de Sistema Clima Urbano (Monteiro, 1975) onde a cidade é vista como espaço dinâmico, aberto, complexo, adaptativo e passível de autoregulação. A 2ª corrente teórica adotada tem como referência a fenomenologia Tuan (1974) e Whyte (1985) na análise dos níveis de percepção, atitudes e valores dos indivíduos na sua relação com o meio ambiente.

A análise perceptiva é de extrema importância para os estudos ambientais, pois é ela que vai indicar como o homem estrutura, em sua mente, o meio que o circunda. Para estes autores a grande dificuldade da Percepção Ambiental ou Climática é a sua efetiva aplicação a estudos na sociedade. Para Whyte (1985) ao se iniciar uma investigação com base na Percepção Climática, as primeiras questões a serem determinadas deverão ser quais componentes do clima e quais os fenômenos importantes (“*decision-makers*”) que afetam diretamente uma determinada região e localidade, por fim, quais aspectos da percepção serão passíveis de serem investigados e quais as faixas amostrais, técnicas instrumentais de medidas que melhor representariam compreensão dessa categoria.

Enfim, deseja-se compreender e analisar a ótica perceptual dos moradores da localidade Praia do Presídio-CE frente às condições climáticas dos últimos 5 anos e suas repercussões nas formas de produção e reprodução do espaço litorâneo, correlacionando-a com estudo das dinâmicas térmicas do microclima da região.

## OBJETIVOS GERAIS

- Compreender e analisar a ótica perceptual dos moradores da localidade Praia do Presídio-Ce frente as condições climáticas dos últimos 5 anos e suas repercussões nas formas de produção e reprodução do espaço litorâneo, correlacionando-a com estudo das dinâmicas térmicas do microclima da região.

- Analisar como o processo de urbanização do litoral influencia o aumento da contutibilidade térmica, esgotamento dos recursos hídricos, impermeabilização do solo entre outros fatores advindos da ação do homem desequilibradoras dos biomas existentes e indo de encontro a sustentabilidade socioambiental e conforto climático.

## **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Mapear as condições infraestruturais da localidade Praia do Presídio-Ce com vistas ao impacto promovido pela expansão imobiliária ocorrida nos últimos 5 anos e levantamento da série histórica da FUNCEME relativa a 2005 a 2010 buscando identificar as probabilidades das variâncias climáticas advindas do forte adensamento de imobiliário (segundas residências) em terrenos e/ou áreas originalmente de mangues, lagunas e dunas.

## **1- Caracterização geopolítica do Município de Aquiraz**

### **O Estado da Arte**

Cabe destacar, que o levantamento da legislação ambiental do estado e do município constituirá recurso importante na verificação das ações do poder público com vistas às políticas públicas direcionadas a demarcação das áreas de preservação ambiental, proteção dos recursos hídricos e disciplinamento do uso e ocupação do solo litorâneo.

A escolha do município de Aquiraz, pertencente à mesorregião metropolitana de Fortaleza (RMF) e a microrregião geográfica da área de Fortaleza. Está aproximadamente a 24,7 km da capital cearense. A localidade Praia do Presídio dista aproximadamente 40 km da capital. Este território é detentor de variedade de ecossistemas preservados e na sede do município é possível constatar um rico patrimônio material constituído de “ruínas de habitações jesuíticas”, casarios coloniais, museus, engenhos além do patrimônio imaterial que expressam importantes momentos da História do Estado do Ceará.

Paralelamente as questões de ordem histórica e natural à proximidade de Aquiraz com a metrópole, torna-a vetor de atração de considerável contingente humano em busca de áreas com relativo progresso, contudo, ainda sem fortes impactos ambientais, mantendo preservados seus recursos paisagísticos propícios a uma melhor qualidade de vida, conseqüentemente, esta demanda gera uma cadeia produtiva de bens e serviços. Hoje o município instala diversas indústrias na área de bebidas, refinamento e processamento de castanhas, energia eólica, complexo turístico, do tipo: “Aquiraz resort”, além de expressivos condomínios residenciais.

Essas pressões urbanas vão de encontro a uma total falta de preparo das cidades pequeno médias para incorporar o incremento populacional, estabelecendo-se no território relações sociais intensamente mercantilizadas e competitivas, sendo evidenciadas pela construção desordenada de moradias em locais impróprios as conformidades de uso, ocupação e apropriação impactantes ao meio natural.

O traçado urbano passa a adquirir uma complexidade sistêmica crescente, e a compreensão das implicações da organização territorial da cidade na qualidade de vida das pessoas e nos benefícios econômicos e sociais que o planejamento propicia não são percebidas no curto prazo para a maior parte da população. Segundo o PDDU DE AQUIRAZ (2001):

*“A falta de informações e o afastamento da população, da problemática urbana, cria um fosso em relação ao entendimento e reconhecimento das questões urbanísticas, como uma prioridade na gestão da cidade. O esforço de divulgação e a exteriorização para a sociedade dos instrumentos de planejamento, da participação na tomada de decisões, bem como a capacitação de pessoal na administração pública para a aplicação e atualização das diretrizes do PDDU são fundamentais, daí a*

*necessidade de uma estratégia de implementação integrada e com conhecimento suficiente para fortalecimento institucional do município de Aquiraz”.*

Estes óbices podem e devem ser superados pelo desenvolvimento de um Plano Diretor do Município que atenda a um crescimento econômico compatível com metas que possam estar voltadas a sustentabilidade ambiental, seguindo os princípios programados pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (1992) “*como aquela que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades*”.

O município de Aquiraz faz parte da região metropolitana de Fortaleza, conforme mapa ilustrativo abaixo, apresenta taxas demográficas e de industrialização, já bastante acentuadas, o que de certa forma influencia a dinâmica climática da região e compromete a manutenção e o equilíbrio dos ecossistemas existentes.

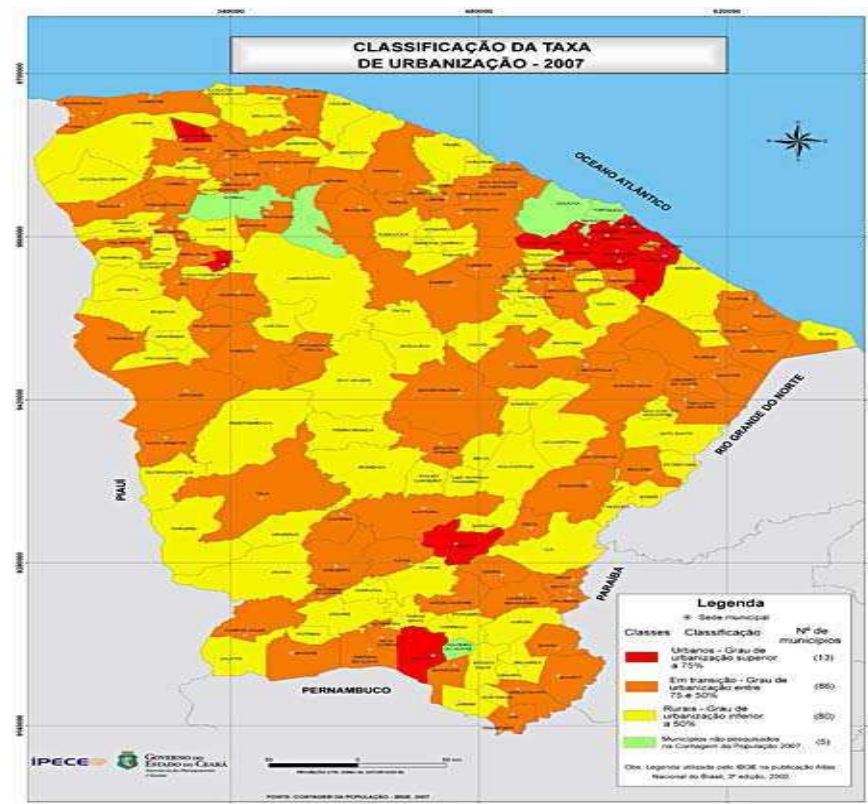


Fig. 1 – Fonte: IPECE - contagem da população - IBGE, 2007.

Apesar das condições apontadas acima como a expansão da mancha urbana alongando-se em direção ao município de Aquiraz, à microrregião, ainda mantém resguardada parte de suas reservas fitogeológicas que tende a ser na falta de um planejamento sustentável seriamente ameaçada pela vizinhança com a capital Fortaleza que nos últimos anos, conforme indica estudo de Moura, Zannela e Sales (2008):

*“apresenta uma série de problemas ambientais de descaracterização e degradação de seus componentes naturais, o que vem comprometendo a qualidade de vida de seus habitantes. O crescimento desordenado do município, acompanhado de uma série histórica de políticas urbanas pontuais e ambientalmente excludentes”.*

Nessa perspectiva, ao analisar as questões climáticas da localidade da praia do Presídio situada no distrito de Jacaúna, município de Aquiraz, tornar-se importante ter como referência sua proximidade

com Fortaleza, e suas potencialidades, como a infraestrutura caracterizada por rodovias, calçamento, urbano, iluminação pública, entre outras melhorias e no campo oposto sua vulnerabilidade, como a não efetivação de seu Plano-Diretor de Desenvolvimento, identificado políticas públicas voltadas ao crescimento sustentável.

É emblemático observar as condições mesoclimáticas de Fortaleza, segundo estudo (Moura et al 2008 op.cit. p.33-34) indicando um aumento médio da temperatura em torno de 5°. C, em algumas áreas de seu território cuja espacialização das ilhas de calor está concentrada nos setores sudoeste, oeste, noroeste e porção central da cidade.

Neste sentido, os municípios circunvizinhos podem ser afetados pelo aumento das faixas de temperatura e refletância provocada pela metrópole comprometendo a saúde e a qualidade de vida de sua população. A consciência desses fatores pela sociedade poderiam resultar em pressão junto aos poderes públicos na implementação de medidas mitigadoras aos impactos ambientais de forma a melhor preservá-los.

Santos (2008) aborda a questão da fragmentação e compartimentação do espaço geográfico que se acirrou com a globalização, neste sentido investigar o papel das políticas públicas ambientais, o grau de percepção dos moradores sobre as ações de intervenção desordenada de seu espaço de produção e convivência social e as consequências direta e indireta das mudanças climáticas tendo como uns dos vetores o avanço urbano da metrópole frente aos municípios circunvizinhos constituem-se em questões emblemáticas a serem pensadas como resolução de curto e médio prazo.

## **2 - Aspectos das dinâmicas naturais do município**

A unidade geoambiental do município, planície litorânea está subdividida nos seguintes geofácies/feições morfológicas: praia, pós praia, campos de dunas móveis e fixas, lagoa costeira e planície fluvio marinha. Possui clima ameno com médias anuais máximas entre 30.7°C e mínimas de 22,1°C, com pluviometria média anual de 1.532 mm, distribuídos principalmente entre os meses de janeiro a junho e umidade relativa máxima de 85% em abril e mínima de 73% em outubro.

A ocupação do território atualmente definido pelos limites do município de Aquiraz deu-se em consequência do desenvolvimento da agricultura, sobretudo a partir do século XIX, voltada, sobretudo, para o abastecimento de Fortaleza. Mudanças significativas vieram a ocorrer depois da descoberta de outra vocação daquele Município, ou seja, o estabelecimento de sítios e casas de praia de setores de classe média-alta da cidade de Fortaleza. Tal processo teve seu início, sobretudo, a partir dos anos 70, como ilustra o expressivo aumento de loteamentos naquela década, contando com 41 loteamentos aprovados.

Quanto à sede municipal, seu núcleo original implantou-se nas proximidades do Rio Pacoti, a partir de um traçado regular até hoje identificável, tendo este recurso hídrico como barreira natural à expansão na direção oeste, obrigando dessa forma, a cidade desenvolver-se nas direções sul e leste. A seguir apresenta-se o mapa da sede em relação aos distritos do município.

## **3 - Rodovias de acesso**

O acesso ao município pode ser feito a partir de Fortaleza pela CE-040, ou pela CE-025 (Estrada da Prainha) via Porto das Dunas. Essas duas rodovias que se interceptam no seu território assumiram funções de eixos estruturantes do crescimento urbano, têm-se como referência a CE-040, como apresenta o mapa a seguir:



Fig. 2 - Fonte: Prefeitura Municipal de Aquiraz

Ao sul e a oeste daquela via, encontra-se área de ocupação ainda refeita, destacando-se apenas a região dos distritos de Camará e Patacas como mais adensadas. Nessa região, deve-se destacar a importância da BR-116, limite oeste do município, que se apresenta como potencial corredor de concentração de atividades industriais. Ao longo do percurso, nas áreas lindeiras, já se encontra implantado significativo número de indústrias. Entre a CE-040 e o Oceano Atlântico, há um quadro bem diverso. O distrito de Jacaúna abriga cerca de 60% da faixa de praia existente no Município, caracterizado por uma ocupação que tende a se intensificar e a se expandir considerando-se a intensidade do desenvolvimento das atividades turísticas.

#### 4 - DIFERENCIAIS E BENEFÍCIOS DA SOLUÇÃO PROPOSTA

O litoral leste do Estado não tem sido contemplado com estudos mais sistematizados sobre a especificidade de seu clima e dos efeitos das ações antrópicas sobre a dinâmica costeira, esse *déficits* podem ser sentidos por uma série de evidências que retratam o desequilíbrio de vários ecossistemas tais como: diminuição das cadeias dunares, zona de deriva, áreas de mangues e rios, desaparecimento de espécies de fauna e flora nativas, mata ciliar, dentre outros. A compreensão e detalhamento de todas as interfaces da ocupação humana e suas formas de intervenção através da pesquisa empírica e análise dos dados poderá permitir uma melhor adequação do uso do solo litorâneo com base em mecanismos de maior sustentabilidade socioambiental.

#### 5 - REFERENCIAL METODOLÓGICO

O presente trabalho terá como corte epistemológico, a teoria *a Monteiriana* (1976, 1990 e 2003) que concebe o Sistema Clima Urbano (S.C.U) como sistema singular, aberto, evolutivo, dinâmico, adaptativo e possível de auto-regulação que engloba o clima local e sua urbanização. Os níveis que formam a estrutura do S.C.U. podem ser representados por três canais de percepção humana: Canal I- Conforto Térmico; Canal II- Qualidade do Ar; Canal III- Impacto Meteorológico que se associam, respectivamente, aos seguintes níveis de resolução do sistema: termodinâmico, físico-químico e hidrometeorológico.

Considerando a amplitude desta proposta e as limitações técnicas e humanas, este estudo irá tratar de determinar o canal I correspondente ao nível termodinâmico do clima da localidade Praia do Presídio

considerando a série histórica do período de 2005 a 2009, tendo como variáveis temperatura e umidade relativa do ar, velocidade e direção dos ventos.

Outra corrente metodológica a ser buscada é a PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CLIMÁTICA dos moradores da praia do Presídio a partir de estudos desenvolvidos por Oliveira (2005), J. K. Wright (1947) e E. Dardel(1960) citados por Limberger (2007) conferem ser a percepção o elo entre o homem e a Terra, sendo assim de grande importância para os estudos geográficos a compreensão desta relação.

## **6 - CONCLUSÃO**

O clima do município de Aquiraz continua a ser definido sob normais climatológicas de um único ponto da cidade, pois ainda não é considerado pelos planejadores o fato do espaço urbano modificar a atmosfera produzindo climas urbanos e não um único clima para todo o território da cidade. A escolha dos métodos TGS e Perceptivo integrados ao método dialético escolhido para a análise dos fatores de ordem natural e antrópico, ajudaram a compreender o processo que interfere substantivamente no clima urbano específico estabelecendo um modelo perspectivado na singularidade do clima tropical. A escolha das técnicas de análise e abordagem dos resultados foram consoantes ao direcionamento metodológico adotado. Os resultados alcançados refletirão a realidade da problemática estudada, identificando os benefícios sociais que o emprego das propostas apresentadas representam para a sociedade e para os gestores na elaboração de políticas públicas voltadas ao uso e ocupação do solo urbano. Enquanto os recursos naturais forem minimizados ou tratados de modo isolado da dinâmica urbana nos planos diretores dificilmente se conseguirá alcançar a meta de desenvolvimento urbano consoante a qualidade de vida socioambiental.

## **7 - REFERÊNCIAS**

AQUIRAZ (CE). **PREFEITURA MUNICIPAL DE AQUIRAZ – Patrimônio Arquitetônico, Mapas e Artes**, disponível no *site* [www.aquiraz-ce.gov.br](http://www.aquiraz-ce.gov.br).

AQUIRAZ (CE). **PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE AQUIRAZ - PROURB - CIDADES DO CEARÁ**. Governo do Estado do Ceará - Consultores Consorciados (GAUSISMETGAIA), Janeiro/2000.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.p.175.

LIMBERGER, Leila. **O CLIMA DO OESTE DO PARANÁ: ANÁLISES DA PRESENÇA DO LAGO DE ITAPU**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós- Graduação em Geografia - Área de Concentração em Análise da Informação Espacial, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Campus de Rio Claro, 2007.

LOMBARDO, Magda. **Ilha de calor nas metrópoles. O exemplo de São Paulo**. Ed. Hucitec. São Paulo, 1985.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Avercamp, 2005.

MONTEIRO, C.A.F. **Teoria e Clima urbano**. Série Teses e Monografias, no. 25. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1976.

MOURA, Marcelo de **Oliveira**, ZANELLA, Maria Elisa, SALES, Marta Celina Linhares. **Boletim** Goiano de Geografia Goiânia - Goiás – Brasil v. 28. n. 2. p. 33-34, 2008.

NEVES, Cláudio Freitas. MUEHE, Dieter. Instituto de Recursos Naturais, UNIFEI e Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, UFRJ. Disponível em [www.antaq.gov.br/.../2008MudancasClimaticasCGEE2008v080301.pdf](http://www.antaq.gov.br/.../2008MudancasClimaticasCGEE2008v080301.pdf). Acessado em 10/02/2010.

SARTORI, Maria da Graça Barros. **Clima e Percepção**. 2000. Tese (Doutoramento). FFLCH/USP, São Paulo.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo/Rio de Janeiro. Tradução de Livia de Oliveira. Difusão editorial – DIFEL, 1980.

WHYTE, Anne V. T. Perception. KATES, R. W.; AUSUBEL, J. H.; BERBERIAN, M. (org.). **SCOPE 27 - Climate Impact Assessment**. Wiley, U.K.: 1985, 625 p. Disponível em <http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope27/chapter16.html> Acesso em: 12/jan./2006.