

**UNIVERSIDADE TIRADENTES**  
**CURSO DE GEOGRAFIA**

ACADÊMICOS: CARLOS EDUARDO MATOS SANTOS  
JOSÉ BARRETO CAVALCANTE  
JOSÉ HENRIQUE DE OLIVEIRA FILHO

**DIFERENÇAS CLIMÁTICAS E POSSÍVEL FORMAÇÃO DE  
ILHAS DE CALOR NOS BAIROS TREZE DE JULHO E  
SANTA MARIA**

Orientadora:  
Prof.<sup>a</sup> M. Sc. Fábiana Verônica dos Santos

Aracaju  
2007

# **DIFERENÇAS CLIMÁTICAS E POSSÍVEL FORMAÇÃO DE ILHAS DE CALOR NOS BAIRROS TREZE DE JULHO E SANTA MARIA**

**CAVALCANTE**, José Barreto  
barretogeografo@uol.com.br

**FILHO**, José Henrique de Oliveira  
henriquenam@ig.com.br

**SANTOS**, Carlos Eduardo Matos  
amaralsax@hotmail.com

**SANTOS**, Fábيا Verônica dos (Orientadora)  
Graduada em Geografia (Licenciatura e Bacharelado), Mestre em Geografia  
Profª do Curso de Geografia:  
Licenciatura Plena da Universidade Tiradentes – UNIT  
Fabiaveronica@oi.com.br

## **RESUMO**

A área em estudo, os bairros Treze de Julho e o Santa Maria, possuem estruturas físicas e sociais diferentes. Pois o primeiro bairro dispõe de ruas pavimentadas, possui edificações verticalizadas, e está às margens do Rio Sergipe. Já o Santa Maria, encontra-se mais ao interior, na zona de expansão urbana de Aracaju, na qual possui terrenos sem ocupação, pavimentação precária, e uma predominância de edificações térreas. A importância de se estudar as diferenciações climáticas entre os bairros citados surgiu em virtude da posição geográfica, das condições sociais, econômicas e as possíveis alterações climáticas em função desses diferentes fatores. Após a conclusão da pesquisa, foi possível perceber a importância dos fatores físicos e sociais na transformação do clima local, os quais têm influência direta na transformação do clima da área estudada. Desta forma, a posição geográfica é também

responsável pelo aumento da temperatura do bairro Santa Maria em relação ao Treze de Julho, pois o primeiro está distante de corpos hídricos e o segundo têm a proximidade do Oceano atlântico e margeia o Rio Sergipe. Já as condições sociais e econômicas no caso do bairro Treze de Julho, contribuem para uma maior circulação de veículos, deixando o interior do bairro com um desconforto térmico acentuado, além dos edifícios em seu entorno que dificultam a circulação do ar. No Santa Maria estes fatores contribuem para não se ter uma situação climática agravada, pois o bairro apresentou uma média de temperatura maior do que a do bairro Treze de Julho por conta também da ausência de árvores. Diante desta situação pode-se dizer que o bairro Santa Maria, no futuro próximo caso não seja levado em conta estes fatores no eminente processo de urbanização e verticalização, pode-se apresentar formação de ilhas de calor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alterações climáticas. Clima urbano. Ilha de calor.

## **1 INTRODUÇÃO**

Diante do agravamento da situação climática global, pelas quais passam os centros urbanos, percebe-se que há uma tendência maior, de formação de ilhas de calor. Desta forma, foram analisadas as diferentes estruturas urbanas, a posição geográfica e a classe social que predomina nos bairros Treze de Julho e Santa Maria (ambos na zona sul da capital sergipana), buscando compreender os fatores relacionados à ação antrópica que podem interferir no clima local contribuindo para o aparecimento de ilhas de calor.

As diferentes estruturas urbanas que são encontradas nos bairros Santa Maria e Treze de Julho podem evidenciar as influências dos elementos climáticos no processo de transformação do clima local, ou seja, se as classes sociais podem contribuir para que se tenha um clima local diferenciado. Portanto, foi analisado se estes fatores são relevantes para um possível aparecimento de ilhas de calor ou se, a infra-estrutura urbana que existe nos bairros interfere para a formação de ilhas de calor.

Deste modo, foram caracterizadas as possíveis áreas que poderão ter uma incidência maior de calor que repercutirá na estrutura deste local. Colocando em evidência as influências das diferentes estruturas urbanas e a possível transformação do clima local.

Esta pesquisa tem a finalidade de demonstrar como os fatores antrópicos e os naturais podem alterar o clima de uma área, fazendo surgir um microclima diferenciado. Para isso, parte-se das diferenças existentes na composição urbana dos bairros Treze de Julho e Santa Maria para provar qual área possui uma estrutura favorável ao aparecimento de ilhas de calor.

Os fatores antrópicos e naturais são totalmente diferentes em cada bairro. O bairro Treze de Julho possui uma população com o poder aquisitivo elevado, uma estrutura urbana desenvolvida, pois o bairro é provido de amenidades, como serviços públicos e privados, área de lazer, saneamento básico, segurança, está situado às margens do Rio Sergipe e próximo do mar, além disso, percebe-se que o solo do bairro é impermeabilizado, com presença de áreas verdes em seu núcleo, com quantidade significativa de veículos circulando, uma barreira de prédios que impedem a circulação da brisa proveniente do rio e do mar.

Já o bairro Santa Maria, a população apresenta um nível econômico baixo, uma lixeira pública e vários esgotos a céu aberto. Faltam áreas de lazer, tem uma estrutura urbana formada basicamente de pequenas casas (conjuntos habitacionais) e barracos, falta segurança, escolas, e entre outros serviços básicos. No entanto, possui áreas verdes e seu solo é

permeável, não existindo um significativo grande fluxo de veículos, nem edificações que dificultem a circulação do ar e tendo o seu clima suscetível as condições da continentalidade.

Estudando as diferenças climáticas existentes entre os bairros Treze de Julho e Santa Maria, procurou-se esclarecer de que forma as características de cada população, a estrutura urbana construída, os fatores naturais atuam em cada bairro na formação de ilha de calor.

Para analisar as relações que podem existir entre as variações de temperatura e possível formação de ilhas de calor existentes em cada bairro, foram realizadas várias visitas, apreciação em mapas, histórico de cada bairro, análise das estruturas físicas, análise da posição geográfica e da situação econômica dos moradores da área de estudo.

Como o bairro Treze de Julho está próximo do Oceano Atlântico e o Santa Maria está mais ao interior da cidade e as estruturas físicas são completamente diferentes, até mesmo o tipo de poluição existente em cada um, assim como a classe social predominante tem hábitos diferentes. Estudou-se como estas relações podem interferir no clima e qual a característica que pode formar as ilhas de calor em cada área.

## **2 O CLIMA E O HOMEM**

O Clima influencia as atividades antrópicas de diferentes formas, e algumas atividades do homem influenciam o clima. Com o processo de ocupação desordenada e a urbanização acelerada, o homem passou a alterar o clima em escala regional.

O clima pode ser considerado, um dos condicionantes ambientais mais importantes, e estando sobre interferências do clima as fundamentais condições para a sobrevivência humana. Segundo Ayoade,

O clima talvez seja o mais importante componente do ambiente natural. Ele afeta os processos geomorfológicos, os da formação dos solos e o crescimento e desenvolvimento das plantas. Os organismos, incluindo o homem, são influenciados pelo clima. As principais bases da vida para a humanidade, principalmente o ar, a água, o alimento e o abrigo, estão na dependência do clima. Assim, o ar que respiramos é obtido da atmosfera, a água que bebemos origina-se da precipitação e o nosso alimento tem sua origem na fotossíntese – um processo que torna possível por causa da radiação, do bióxido de carbono e da umidade, e todos são atributos do clima (1998, p.286).

O homem possui diversas atividades que estão na dependência do clima, a exemplo da agricultura, do comércio, a indústria, o transporte, a comunicação, entre outros. Frequentemente, pode-se observar que as sociedades encaram o clima como uma maldição ou uma benção, mais habitualmente como um fator negativo e tem-se desprezado o clima como um recurso.

Desta forma, seguindo a concepção do autor acima citado, o clima pode ser considerado um recurso benéfico ou maléfico. Benéfico, quando proporciona chuvas, luminosidade e vento, devendo ser bem utilizado; E maléfico, como enchentes, secas, tempestades, vendavais, devem ser encarados como incontroláveis. Assim, “*O planejamento dos recursos climáticos envolve o uso racional dos efeitos benéficos do tempo e do clima e a prevenção, eliminação e minimização dos efeitos maléficos*” (Ibid, 1998, p. 287).

Os condicionantes climáticos, como a radiação solar, temperatura, umidade, vento e pressão atmosférica podem afetar as funções fisiológicas do homem (que respondem às mudanças no tempo atmosférico), como a saúde, a energia e o conforto.

O homem pode alterar o clima com ações e atividades, como a urbanização, a industrialização, o desmatamento, as atividades agrícolas, a drenagem e construção de lagos

artificiais, entre outras. Mas o maior impacto causado pelo homem no clima ocorre em áreas urbanas, na qual o clima urbano é bastante diferenciado em contraposição da zona rural.

Com o processo de urbanização e industrialização, a cidade tornou-se um ambiente modificado, sobretudo na composição química da atmosfera, nos parâmetros aerodinâmicos (as edificações verticais), nas áreas pantanosas drenadas e superfícies naturais cimentadas ou asfaltadas.

Em virtude disso, as temperaturas se elevam havendo um aumento da nebulosidade e da precipitação, a umidade é reduzida, os nevoeiros e neblinas são mais frequentes e os ventos se descaracterizam (os ventos fortes são desacelerados e os ventos fracos são acelerados).

A poluição do ar prejudica o clima das áreas urbanas de diferentes formas, porém tem um papel importante no balanço energético dessas áreas, nas quais os poluentes refletem, dispersam e absorvem a radiação solar. Esta poluição possui muitos efeitos danosos às plantas, ao homem e suas propriedades. De acordo com Ayoade (1998), a sociedade por conta da sua vulnerabilidade, quanto mais é atingida pelas mudanças climáticas, adversamente é capaz de recuar.

### **3 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO**

A urbanização brasileira teve início logo após a consolidação da nova nação-estado, a partir da dominação dos movimentos separatistas e republicanos que estouravam do sul ao norte com focos em Minas Gerais e no Rio de Janeiro, também abrangendo um leque de províncias do Rio Grande do Sul ao Pará:

É importante salientar que o acentuado crescimento urbano que se seguiu ao século XIX foi acompanhado por significativas transformações nas cidades brasileiras, tanto em sua dimensão espacial como em seu perfil arquitetônico. Quanto ao plano, elas seguiram a velha herança do período colonial, ou seja, continuaram crescendo de forma desordenada, predominando o espontaneísmo da iniciativa privada. Este século também presenciou um verdadeiro surto de fundação de novas vilas e cidades no interior das diferentes regiões brasileiras. Contribuiu para tanto a estruturação do Brasil como estado independente, com o poder nas mãos das velhas oligarquias (ROSS, 2005, p.419).

Completando o que Caio Prado Júnior chamava de trajetória reacionária e que assegurou a continuidade da formação social de origem colonial elitista e patrimonialista, essa sociedade consolidada procedeu ao preparo da inevitável passagem do trabalho escravo ao trabalho assalariado. Logo em 1850, duas medidas fundamentais foram tomadas: a promulgação da lei das terras e a supressão de fato da importação de escravos.

Os trabalhadores desprovidos de seus meios de subsistência deslocavam-se para as cidades, nas quais se tornariam assalariados na produção e circulação de mercadorias. No processo, as cidades, além de começarem a crescer, iam perdendo suas características em contraponto ao campo, uma vez que incorporavam agora a produção de mercadorias para se transformarem em aglomerações urbanas.

É o lugar mais favorável à distribuição dos produtos da terra, à produção e distribuição dos produtos manufaturados e industriais, enfim, ao consumo dos bens e serviços os mais diversos. A essas trocas materiais ligam-se, de maneira favorável, as trocas do espírito: a cidade é por excelência o lugar do poder administrativo, ele mesmo representativo do sistema econômico, social e político, e é, igualmente, o espaço privilegiado da função educadora e de um grande número de lazeres: espetáculos e representações que implicam na presença de um público bastante denso (*Ibid*, 2005, p.398).

A essas trocas matérias ligam-se, de maneira inseparável, as trocas do espírito: a cidade é por excelência o lugar do poder administrativo, ele mesmo representativo do sistema econômico, social e político, e é, igualmente, o espaço privilegiado da função educadora e de lazer.

Em pouco mais de uma geração a partir dos meados deste século o Brasil um país predominante agrário, transformou-se em um país virtualmente urbanizado. Em 1950, tinha uma população de 33 milhões de camponeses (em crescimento), com 19 milhões de habitantes nas cidades. Hoje, tem a mesma população no campo (diminuindo), e a população urbana sextuplicou para mais de 120 milhões. É claro que transformações quantitativas de tal magnitude implicam transformações qualitativas profundas.

O país, se não está inteiramente urbanizado, tem seguramente o caráter predominantemente urbano. As condições de produção nas áreas urbanas são agora as da virtual totalidade da maioria da população. Acima de tudo, as aglomerações urbanas constituem a base e o palco das transformações futuras da sociedade e também de sua economia.

Se os dias do auge do planejamento urbano atestavam que o fato da urbanização era evidente, a natureza da urbanização era tudo, menos óbvia. Falava-se em atração das cidades, em função da variedade de oportunidade de vida oferecida, o que deixava inexplicada a massa de subproletariado que se avolumava nas aglomerações urbanas. E quando passou a ocorrer a repulsão do campo, chegava-se mais próximo da essência do processo, sem ainda expressá-la, contudo, com clareza conceitual.

É importante destacar que o conceito de situação, na análise geográfica, somente tem sentido quando inserida no conjunto do processo socioeconômico dentro do qual se coloca a cidade. Isso porque, a cidade é um complexo de fatores produtivos e um centro de formação e distribuição de valores; no seu interior ocorrem intensos fluxos de rendimentos, criados por muitas atividades de produção e de consumo.

Paralelamente, ao conceito de rede urbana está associado o de região polarizada. Esse conceito foi profundamente trabalhado por geógrafos como Rochefort, George e Kayser. Para eles, região polarizada é o arcabouço formado pelas relações socioeconômicas no interior

do qual se estruturam as hierarquias urbanas, tendo sempre uma cidade como centro de comando.

## **4 VERTICALIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE ARACAJU**

Até a metade da década de setenta, Aracaju, era uma cidade compacta e horizontalizada. Apenas no centro da cidade apareciam alguns edifícios voltados para os serviços privados ou públicos, que já evidenciam a valorização da terra.

A construção desses edifícios marca a integração de Aracaju e mesmo de Sergipe, num novo tempo político e econômico. É um indício de que a terra urbana estava valorizada e que dela deveria retirar-se a maior renda possível. É uma marca na vida urbana da cidade indicando um processo de modernização que se inicia e a incorpora no contexto regional de forma mais efetiva, através do capital.

Mas é preciso destacar que essa verticalização acontece com prejuízos para o meio ambiente e desrespeito a legislação. Fato esse que pode ser observado em função de construção de edifícios às margens de riachos, próximos uns dos outros, e cada vez mais elevados.

Existe uma lei municipal que preconiza através do decreto numero, 23/72, no seu artigo 7, parágrafo primeiro, que as margens dos cursos d'água, serão reservadas para a implantação de áreas verdes, devendo ser resguardados 50 metros no mínimo, contados a partir de seu limite máximo de volume da água.

Na Avenida Beira Mar, as margens do canal do rio Tramandaí estão situadas dois edifícios, o Cândido Portinari e outro em fase final de construção, que não respeitam nem

sequer o limite máximo da cheia do rio, pois na parede da garagem do edifício Cândido Portinari estão às marcas de água, nos períodos de cheia do riacho.

O processo de urbanização em Aracaju tem causado alteração no clima, sendo assim diferenciado em cada parte da cidade, em função do crescimento vertical, impermeabilização do solo e diminuição de áreas verdes.

O processo de urbanização é bastante significativo em termos de modificação do clima na escala local. A materialidade física da cidade e as atividades dela decorrentes promovem alterações nos balanços energético, térmico e hídrico resultantes, trazendo como consequência modificações importantes nas propriedades físicas e químicas da atmosfera, propiciando, assim a criação de condições climáticas distintas das áreas não urbanizadas (GONÇALVES, 2003 p. 76).

## **5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

### **5.1 O bairro Santa Maria**

O Bairro Santa Maria está situado na zona de expansão urbana a sudoeste do município de Aracaju, estando a 7 Km do centro da cidade e compreende uma área de 1.280,56 hectares o que corresponde a 7% da área total de Aracaju. Limita-se ao norte com o muro da infraero; ao sul e leste, com o bairro Aeroporto. Possui diversos conjuntos habitacionais, loteamentos e invasões, possuindo uma estrutura física bastante diferenciada.

Os conjuntos habitacionais, como: Marivan, Padre Pedro e Valadares, concentram a maior parte dos serviços oferecidos a este bairro pelo poder público. Há uma avenida principal (Alexandre Alcino) que liga todos os conjuntos habitacionais e loteamentos, sendo

uma das poucas vias asfaltadas. A infra-estrutura é caracterizada por existir ruas com esgotos a céu aberto, predominância de sítios, chácaras e terrenos baldios, reforçando o título de zona de expansão de Aracaju, juntamente com o bairro Aruana.

Pode-se ressaltar, que no entorno do bairro existe muita área verde, que juntamente com a presença de muitos terrenos baldios e a pavimentação precária nessa área, contribuem de forma significativa para determinar as condições de conforto térmico nesta localidade.

### 5.1.1 Situação atual do bairro

Pode ser caracterizado pela diversidade de conjuntos habitacionais, loteamentos e invasões, que existem em seu território e pela complexidade de seus problemas, como o da violência e a ocupação de Áreas de preservação permanente (APP), como encostas de morro.

Neste bairro, possui os conjuntos Antônio Carlos Valadares, Padre Pedro, Marivan; Invasões e loteamentos: Invasão I e II, Paraíso do Sul, Ponta da Asa, Jardim Recreio, Arosau, Prainha, entre outros. Possuindo uma população bastante significativa, e por possuir muitos terrenos baldios, este bairro ainda deve ser bastante povoado pelo advento da especulação imobiliária.

Existe uma presença moderada, de estabelecimentos comerciais mas, o bairro é predominantemente residencial, a maioria dos habitantes trabalham em outras localidades da capital aracajuana, sobrecarregando assim o transporte coletivo.

Nesta localidade, a predominância de habitantes são caracterizados como de baixa renda com um poder aquisitivo menor, do que os residentes das áreas nobres da capital. E esta

área, necessita de uma maior atenção das autoridades, pois, passa ainda por diversos problemas, sendo caracterizada em alguns pontos como cidades ilegais (que não atende aos padrões do código de obras).

### 5.1.2 Caracterização dos pontos de medições

- Ponto 01 – Ponto de ônibus da Avenida Alexandre Alcino (Conj. Valadares): Área pouco arborizada, porém com muitos terrenos baldios próximos, e com pavimentação asfáltica. Possui pouca ventilação, pois o ar que vem no sentido norte-sul é barrado pelas edificações comerciais ao longo da avenida.

- Ponto 02 – Rua 13 do loteamento Senhor do Bom Fim: Nesta área também há uma forte presença de terrenos baldios, possuindo aí uma maior vegetação, caracterizada por coqueiros e fruteiras que possibilitam sombra às casas. Neste loteamento não possui nenhuma pavimentação e o quantidade de residências é reduzido, possibilitando uma maior infiltração da água de chuva no solo, favorecendo a ocorrência dos poços que abastecem carros-pipas com água potável.

- Ponto 03 – Rua 2 do Conjunto Padre Pedro: Possui algumas ruas asfaltadas com saneamento básico, praças e calçadas (que não havia em outros conjuntos ou loteamentos observados), porém a disposição deste ponto fica no sentido norte-sul, tendo uma maior circulação do vento.

### 5.1.3 Caracterização física

O traçado de ruas e avenidas é diversificado, porque as avenidas principais que ligam os mais significativos conjuntos habitacionais e loteamentos são asfaltadas e largas, já as ruas no interior do bairro somente em casos isolados possuem pavimentação asfáltica, como no exemplo do Conjunto habitacional Padre Pedro, e as demais são piçarra.

Dentro do bairro há pouca arborização, mas no entorno dele possui muita área verde. Neste ainda pode-se encontrar muitos terrenos baldios, que juntamente com a pouca impermeabilização do solo possibilita um conforto térmico.

A população predominante é de pessoas de baixa renda e as edificações são horizontais. As ruas que se dispõem no sentido norte-sul são mais ventiladas, formando assim corredores de vento assim como a avenida principal que é bastante larga (Alexandre Alcino).

Na circulação das ruas, o trânsito é dominado por pedestres, carros de passeio, carroças, ônibus coletivo, caminhões de lixo e caminhões pipa, possuindo uma intensa densidade nas vias de acesso do bairro.

## 5.2 O bairro Treze de Julho

Os limites do Bairro Treze de Julho são ao Norte com a rua Campo do Brito; ao Sul, com o bairro Jardins; ao Leste com o rio Sergipe e a Oeste com o bairro Salgado Filho.

O bairro Treze de Julho é um dos mais importante bairro da capital sergipana, em função de estar localizado no encontro do Rio Poxim com o rio Sergipe (uma das imagens que servem como cartão postal da cidade) e por ser uma área nobre da cidade está próximo dos dois shoppings da cidade, o Jardins e o Riomar. O local foi palco de uma revolução

imobiliária, pois foi nesta área nobre, zona sul da cidade que os mais afortunados do estado escolheram para fazer suas mansões e prédios luxuosos.

O bairro recebeu diversos aparelhos recreativos na sua orla, tais como: ciclovia, quadras, mirante e pequenos bares, todos margeando o manguezal que embeleza o local.

### 5.2.1 Situação atual

O bairro Treze de Julho tem a maioria das suas avenidas principais arborizadas, nas quais algumas como a Francisco Porto, Acrísio Cruz e Beira Mar possuem alamedas. Estas vias quando estão na posição perpendicular à avenida beira mar servem como corredor de vento por conta da grande quantidade de prédios elevados que impedem a passagem do ar dificultando a sua circulação, fazendo com que estas avenidas canalizem a circulação do ar.

A área de manguezal que ocupava esse espaço foi destruída quase que completamente para dar lugar às residências, hoje essa vegetação está restrita às margens do rio Sergipe e em algumas margens de canais que ainda não foram concretadas, como a do canal Tramanday.

O bairro é considerado como de classe média alta e alta possui comércio, bancos, praças arborizadas, supermercados, bares e fica próximo aos shoppings. Abriga uma das avenidas de maior fluxo de pessoas e veículos da capital.

### 5.2.2 Caracterização dos pontos de medições

- Ponto 01 – Biblioteca Pública de Aracaju-SE: Área arborizada e arejada tendo em seu entorno casas de no máximo dois pavimentos e com alguns prédios mais distantes. A presença das árvores e por não possuir grandes barreiras (prédios) nota-se uma maior circulação do ar, deixando o local com um conforto térmico agradável.

- Ponto 02 – Atrás da Bevely Hills: Nesta área possui vários prédios altos que no momento em que o ar se desloca vindo do Oceano (leste) passando pelo Rio Sergipe chegando à avenida Beira Mar encontra estes edifícios que acabam dificultando a passagem para o interior do bairro. Devido à presença de edificações elevadas, percebe-se a presença de pouco vento, pois a circulação do ar é canalizada para as avenidas que ficam perpendiculares a Beira Mar. Desta forma, percebe-se que a maioria das residências possui ar-condicionados.

- Ponto 03 – Ciclovía do calçadão da Treze: Esta área é bastante ventilada não tendo nenhuma barreira que impeça que o ar vindo do Oceano Atlântico (leste) e que passa pelo Rio Sergipe chegue até a avenida Beira Mar, avenida esta que é uma das mais movimentadas da cidade de Aracaju, com a presença marcante de árvores que deixam o ambiente com uma sensação térmica agradável, permitindo a prática de vários exercícios físicos nos diversos aparelhos espalhados por boa parte do calçadão do Bairro.

### 5.2.3 Caracterização física

Suas ruas e avenidas obedecem ao formato tabular da cidade, possuindo em algumas ruas alamedas e muitas árvores, porém quase que todo solo do bairro está impermeabilizado com asfalto, concreto e cerâmica.

O bairro é bastante populoso existindo casas que na maioria das vezes têm mais de um andar e os prédios altos com formato que barra o ar impedindo a circulação em seu interior, há também praças arborizadas. Por ser um bairro que possui as principais avenidas de escoamento da zona sul capital sergipana faz com que haja uma grande frota de veículos circulando diariamente que acabam promovendo um desconforto térmico em algumas áreas com pouca ventilação.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após uma análise das estruturas físicas, econômicas e sociais as quais potencialmente transformam o clima local, foram feitas medições nos bairros estudados no período de 05 de abril de 2007 a 18 de maio de 2007, sempre nos horários de 10:00h às 12:00h. Esses horários foram escolhidos em função da maior concentração de calor na superfície, pois, representa o período de maior insolação emitida pelos raios solares até os horários em que este aquecimento alcança seu ponto máximo para começar a refletir por volta das 13:00h.

As medições foram feitas sempre no mesmo dia da semana alternando os bairros, desta forma, foram feitas três medições em cada bairro sendo analisados os seguintes elementos: temperatura média, umidade relativa do ar, nebulosidade e intensidade do vento.

A partir destes dados, nota-se que ao se aproximar das 12:00h a temperatura aumenta e a umidade do ar diminui, como é evidenciado nas tabelas 01, 02 e 03 (apêndice 1) e no caso da tabela 01e 02 o Bairro Treze de Julho apresenta também uma diminuição dos ventos.

Já na tabela 03 pode ser observado um resultado diferenciado das demais, pois nesta data e nos horários estudados o tempo atmosférico estava oscilando, por isso percebeu-se uma diminuição da temperatura e um aumento da umidade do ar e da velocidade do vento. Desta forma, resolveu-se não utilizar estes dados do gráfico 03 que faz uma comparação entre as temperaturas médias dos dois bairros estudados e do gráfico 04 que faz uma comparação entre médias de umidade relativa do ar.

O bairro Santa Maria assim como o Treze de Julho apresentou um sensível aumento de temperatura ao se aproximar do meio dia e também uma diminuição da umidade, já o tempo atmosférico manteve-se ensolarado e com nuvens esparsas em todos os dias de análise, já nas tabelas 04, 05 e 06 há o predomínio de ventos fracos o que tende a contribuir junto com outros fatores para uma pequena elevação da temperatura em relação ao Bairro Treze de Julho.

Em cada bairro foram escolhidos três pontos de medições dos elementos climáticos já citados, os quais estavam em lugares que tem uma estrutura que pode provocar a modificação do clima local, podendo amenizar ou agravar o calor nesta área.

Como já foi caracterizados, os pontos de observação dos dois bairros anteriormente pode-se dizer que os pontos do Bairro Treze de Julho tem características diferentes, no qual o ponto 02 apresenta uma pequena elevação na temperatura, como mostra o gráfico 01, estando atrás de prédios que barram a ventilação que vem do rio e do Oceano Atlântico. Desta forma é perceptível um certo desconforto térmico no interior do bairro por conta da diminuição da circulação do ar, impermeabilização do solo e a circulação de veículos.

Nos pontos 01 e 03 apresentam os mesmos fatores que contribuem para a concentração de energia, porém o clima local do ponto 01 tem a situação amenizada por conta da presença de várias árvores, casas de no máximo dois andares ao seu redor pequenos

terrenos permeável, que contribuem para melhorar a sensação térmica desta área. Já no ponto 03 a proximidade do Rio Sergipe e a presença de resquício de manguezal colaboram na redução do aquecimento provocado pelos veículos que circulam pela avenida Beira Mar, tornando possível à prática de esportes nos aparelhos instalados ao longo desta via.

No bairro Santa Maria as condições econômicas e de infra-estrutura são totalmente diferentes, há uma maior quantidade de terrenos permeáveis, a urbanização é horizontal, porém, encontra-se afastado de corpos hídricos e existe uma deficiência de árvores de pequeno e grande porte.

Pode-se identificar no gráfico 02 que o ponto 01 tem uma sensível elevação de temperatura, por se encontrar na avenida principal que dá acesso ao bairro, sendo que o aquecimento é gerado pela circulação de veículos e ausência de árvores.

De acordo com o gráfico 02, o ponto 02 apresenta uma sensível diminuição da temperatura em relação ao ponto 01 por está afastado da avenida e quase não há circulação de veículos neste local, há também vários terrenos permeáveis, algumas árvores que proporcionam um agradável conforto térmico, até mesmo melhor que o ponto 03 no qual apresentam a menor temperatura entre os três, estando localizado em uma área que permite a circulação do ar. No entanto, neste local o solo foi impermeabilizado e a presença de árvores é menor que o ponto 02, mas a facilidade que o ar encontra para se deslocar permite uma minimização do clima local.

Analisando a média de temperatura dos dois Bairros em estudo, como mostra o gráfico 03 nota-se que mesmo o bairro Treze de Julho tendo uma urbanização verticalizada e uma marcante impermeabilidade do solo, percebe-se que a proximidade dos corpos hídricos (Rio Sergipe e o Oceano Atlântico) somado a arborização tem contribuído para a minimização do clima local, colocando em uma situação branda em termos de conforto térmico. Porém a crescente construção de prédios ao redor, contribui para um sensível desconforto térmico no

interior do bairro, caso não sejam tomadas medidas rigorosas no momento da construção destas barreiras (edifícios), pode-se, em um futuro breve, ter problemas de elevação da temperatura local.

O Bairro Santa Maria por ter uma urbanização ainda horizontalizada e apresentar um pequeno aumento de temperatura média como mostra o gráfico 04 em relação ao bairro Treze de Julho, pode-se afirmar que se deve a distância de corpos hídricos e no interior do bairro há uma escassez de árvores. Esta situação pode evoluir caso o bairro venha a sofrer um processo de urbanização verticalizada, e se não for levados estes fatores em consideração pode-se num futuro próximo surgir ilhas de calor.

No gráfico 05, o Bairro Santa Maria tem uma maior umidade, que pode ser atribuída a grande quantidade de terrenos permeáveis e com uma cobertura de gramíneas que permite o processo de evapotranspiração e um acúmulo de água na parte mais superficial do solo e a formação de poças de d'água logo após uma chuva por causa da falta de pavimentação em várias ruas. Desta forma, tem-se um clima quente e úmido.

No Bairro Treze de Julho, a impermeabilidade do seu solo contribui para um escoamento direto da água e uma rápida evaporação logo após a ocorrência de chuva, provocado pelo acúmulo de calor pelo concreto, asfalto e piso cerâmico que reveste a cobertura superficial da área, contribuindo para um clima local quente e seco, que é minimizada pela brisa do rio e do mar.

De acordo com os estudos realizados nos bairros Treze de Julho e Santa Maria, nota-se que não é somente a classe social e o tipo de infra-estrutura existente em um determinado lugar que por si só transformam o clima local, formando ilha de calor. No entanto, nesta pesquisa, fica notório que a posição geográfica de uma determinada área em conjunto com a infra-estrutura vão contribuir para a criação de microclima.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J.O. Introdução à climatologia para os trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

DEÁK, Csaba; Schiffer, Sueli Ramos (orgs.). **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: Editora USP, 1999.

FRANÇA, Vera Lúcia Alves. **Aracaju: Estado e Metropolização**. São Cristóvão: UFS, Aracaju: Fundação Oviêdo Teixeira, 1999, p. 178-183.

FRANÇA, Vera Lucia Alves & NERI, Gilson Luiz Teixeira (orgs.). **Relatório Ambiental de Reurbanização do Bairro Santa Maria**. Aracaju: SEPLAN, 2002.

MENDONÇA, Francisco & MONTEIRO, Carlos Augustos de Figueiredo (orgs.). **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.

ROSS, Jurandyr L. Sanches (org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora USP, 2005.

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA. **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**: Os climas e a produção do espaço no Brasil. Rondonópolis: UFMT, 2006.

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA. **Interações no espaço geográfico**. Rondonópolis: UFMT, 2001.

RA'EGA. **O espaço geográfico em análise**: Programa de pós-graduação. Curitiba: UFPR, 2000.

# APÊNDICES

**BAIRRO 13 DE JULHO DATA:05/04/2007**  
**DADOS COLETADOS DOS CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**

	HORA DA OBSERVAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE	NEBULOSIDADE	VELOCIDADE DO VENTO
PONTO 01	10:00	31,6°C	53%	02	03
	11:00	30,4°C	60%	02	03
	12:00	32,9°C	53%	02	02
PONTO 02	10:00	32,9°C	60%	02	01
	11:00	34,6°C	45%	02	01
	12:00	34,8°C	49%	02	01
PONTO 03	10:00	30°C	52%	02	02
	11:00	32°C	43%	02	02
	12:00	33,3°C	44%	02	02

**BAIRRO 13 DE JULHO DATA: 27/04/2007**  
**DADOS COLETADOS DOS CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**

	HORA DA OBSERVAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE	NEBULOSIDADE	VELOCIDADE DO VENTO
PONTO 01	10:00	30°C	73%	02	03
PONTO 01	11:00	29,9°C	71%	02	03
PONTO 01	12:00	30,9°C	70%	02	02
PONTO 02	10:00	30°C	60%	02	01
	11:00	31,5°C	68%	02	01
	12:00	31,8°C	61%	02	01
PONTO 03	10:00	29,1°C	66%	02	02
	11:00	30,6°C	62%	02	02
	12:00	30,6°C	61%	02	02

**BAIRRO 13 DE JULHO DATA: 11/05/2007**  
**DADOS COLETADOS DOS CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**

	HORA DA OBSERVAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE	NEBULOSIDADE	VELOCIDADE DO VENTO
PONTO 01	10:00	26°C	81%	04	04
PONTO 01	11:00	26,2°C	87%	03	03
PONTO 01	12:00	25,3°C	88%	04	04
PONTO 02	10:00	26,1°C	80%	04	03
	11:00	26,1°C	85%	03	02
	12:00	26,8°C	88%	04	04
PONTO 03	10:00	26°C	81%	04	04
	11:00	26,3°C	78%	03	03
	12:00	26,8°C	81%	04	02

**BAIRRO SANTA MARIA DATA:20/04/2007**  
**DADOS COLETADOS DOS CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**

	HORA DA OBSERVAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE	NEBULOSIDADE	VELOCIDADE DO VENTO
PONTO 01	10:00	33,3° c	59%	03	02
PONTO 01	11:00	34,6° c	60%	02	02
PONTO 01	12:00	34,5° c	52%	02	03
PONTO 02	10:00	31,8° c	59%	03	03
PONTO 02	11:00	34,9° c	56%	02	03
PONTO 02	12:00	32,5° c	55%	02	02
PONTO 03	10:00	31,1° c	67%	03	03
PONTO 03	11:00	31,3° c	65%	02	03
PONTO 03	12:00	32,6° c	51%	02	02

**BAIRRO SANTA MARIA DATA: 04/05/2007**  
**DADOS COLETADOS DOS CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**

	HORA DA OBSERVAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE	NEBULOSIDADE	VELOCIDADE DO VENTO
PONTO 01	10:00	32,3°c	65%	02	02
PONTO 01	11:00	33,4°c	54%	02	02
PONTO 01	12:00	33,9°c	58%	02	02
PONTO 02	10:00	30°c	61%	02	03
PONTO 02	11:00	31°c	59%	02	03
PONTO 02	12:00	31,6°c	60%	02	03
PONTO 03	10:00	29,9°c	62%	02	03
PONTO 03	11:00	30,6°c	55%	02	03
PONTO 03	12:00	30,8°c	58%	02	02

**BAIRRO SANTA MARIA DATA: 18 /05/2007**  
**DADOS COLETADOS DOS CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**

	HORA DA OBSERVAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE	NEBULOSIDADE	VELOCIDADE DO VENTO
PONTO 01	10:00	31,5°c	52%	02	02
PONTO 01	11:00	33°c	60%	03	02
PONTO 01	12:00	33,5°c	58%	02	02
PONTO 02	10:00	31,2°c	61%	02	02
PONTO 02	11:00	31,3°c	60%	03	02
PONTO 02	12:00	33°c	59%	02	02
PONTO 03	10:00	31,5°c	57%	02	02
PONTO 03	11:00	32,5°c	61%	02	02
PONTO 03	12:00	33°c	59%	02	02

## **LEGENDA PARA AS TABELAS:**

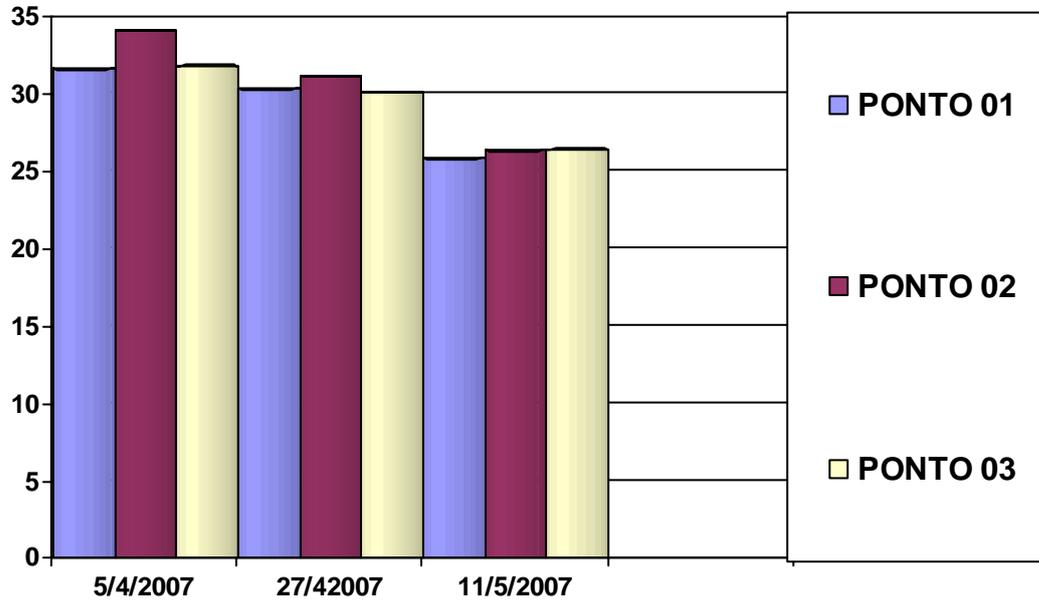
### Nebulosidade:

- 1 – Céu sem nuvem
- 2 – Parcialmente nublado
- 3 – Nublado
- 4 – Chuvoso

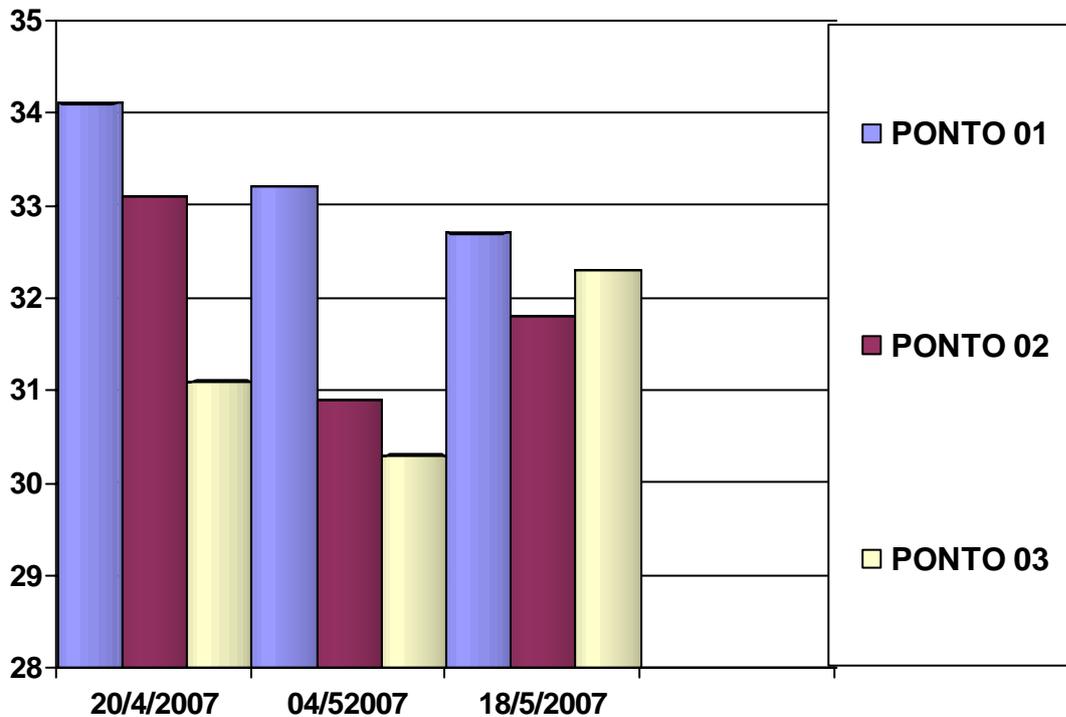
### Intensidade do vento

- 1 – Calmaria
- 2 – Vento fraco
- 3 – Vento Moderado
- 4 – Vento forte
- 5 – Tempestade

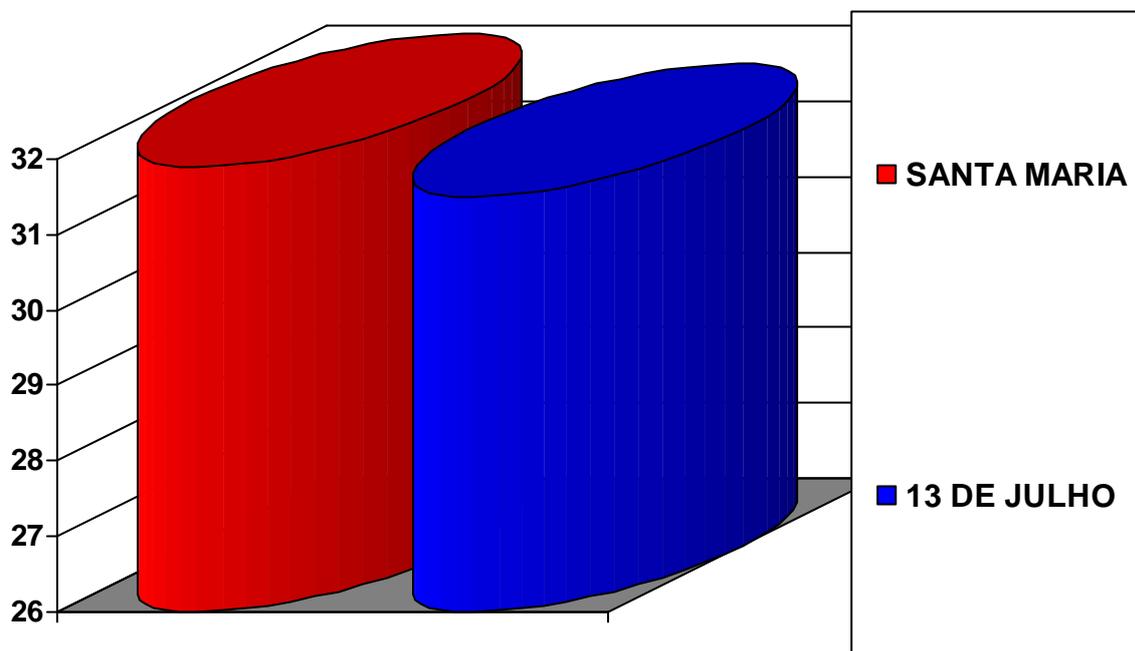
**BAIRRO 13 DE JULHO**  
**MÉDIA DE TEMPERATURA DOS TRÊS PONTOS EM ESTUDO DURANTE O PERÍODO DE ANÁLISE**



**BAIRRO SANTA MARIA**  
**MÉDIA DE TEMPERATURA DOS TRÊS PONTOS EM ESTUDO DURANTE O PERÍODO DE ANÁLISE**



**MÉDIA DAS DUAS PRIMEIRAS ANÁLISE DE TEMPERATURA DOS DOIS BAIROS EM ESTUDO**



**MÉDIA DAS DUAS PRIMEIRAS ANÁLISE DE UMIDADE RELATIVA DO AR DOS DOIS BAIROS EM ESTUDO**

