

LEVANTAMENTO DE ILHAS DE CALOR DA CIDADE DE XIQUE-XIQUE - BA

Cledson de Souza Silva¹ E-mail: **Cledson-H@hotmail.com**

Gilvan Bessa Oliveira² E-mail: **giilvan93@hotmail.com**

Luiz Henrique Cunha Ribeiro da Silva³ E-mail: **luiz_henrique_padre@hotmail.com**

Tereza Cristina de Cerqueira Val Sobrinha⁴ E-mail: **cris.tina.cris.1@hotmail.com**

Ossifleres Silva Damasceno⁵ E-mail: **ossifleres@yahoo.com.br**

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar as ilhas de calor (nome dado a um fenômeno climático que ocorre principalmente nas cidades e é caracterizado pelo aumento da temperatura urbana), na cidade de Xique-Xique - Bahia, mostrar suas causas, consequências e formas para mitigar este fenômeno, para os moradores e autoridades públicas da cidade. O município de Xique-Xique está localizado no Noroeste baiano a 588 km de Salvador, possui temperaturas elevadas a maior parte do ano. O presente trabalho consistiu em embasamento bibliográfico e visitas *in loco*, para medir a diferença de temperatura entre um local arborizado e outro totalmente desprovido de cobertura vegetal. A arborização na cidade é de suma importância, pois ela consegue reduzir em até 4°C a temperatura e aumentar em até 7 % a umidade relativa do ar, tornando um local mais saudável e agradável para seus habitantes, diminuindo com isso o uso de energia e água.

PALAVRAS-CHAVE: Ilhas de calor, meio ambiente, saúde

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre o clima e suas implicações na vida em sociedade e as interferências antrópicas sobre o mesmo vem ganhando cada vez mais importância, dada a relevância do meio ambiente para a vida em sociedade. Desde a escala global até local (microclimas), possui sua relevância e precisam ser analisadas criteriosamente, nesse sentido o estudo sobre ilhas de calor dentro da zona urbana de um município ou até mesmo de um bairro se faz necessário para a verificar os impactos em vários aspectos ou ramos da atividade ou vida humana. Como por exemplo o gasto maior de água, energia, etc. Recursos esses que requerem um uso racional e portanto, tudo o que pode ser feito para evitar seus gastos excessivos será positivo.

Segundo Gartland (2010), as ilhas de calor são locais onde o ar e as temperaturas da superfície são mais quentes do que em áreas circundantes (regiões rurais ou periféricas com vegetação mais abundante). Esse fenômeno ocorre por três principais motivos. O primeiro é que os materiais de construção presente na pavimentação urbana absorvem e retêm mais calor do que materiais naturais. O segundo é que esses materiais não permitem a absorção da água de chuva, não permitindo que o calor seja dissipado por evaporação. O terceiro motivo é a presença de poucas árvores nas zonas urbanas, o que dificulta a redução da temperatura através da evapotranspiração, a vegetação costuma manter a temperatura igual ou inferior à temperatura do ar, desde que estejam devidamente hidratadas.

De acordo com Sette e Ribeiro (2011), o ser humano tende a manter sua temperatura corpórea constante, entre 36 e 37°C, quando a temperatura está acima (hipertermia), o corpo recorre ao suor, a vaso-dilatação, desidratação, falta de apetite e etc. o ser humano está em uma situação de conforto quando nenhum desses mecanismos são ativados.

Para poder compensar ou aliviar essa situação o homem acaba usando os recursos de alívio imediato, como água para tomar banho, ingerir ou até mesmo lançar sobre piso das casas para aliviar tal situação ou ainda usam sistemas de refrigeração ou condicionares de ar para diminuir a temperatura e melhorar o conforto térmico.

O município de Xique-Xique Bahia possui uma população estimada em 48.210 habitantes (IBGE, 2014) e está localizado no Noroeste baiano (figura 1) a 588 Km de distância da capital do estado (Salvador), o clima é semiárido, ou seja, uma região de altas temperaturas durante o ano inteiro, o que justifica ainda mais o plantio das árvores, em área urbana e torna-se fundamental, para deixar a cidade um lugar mais confortável para se viver – e mais favoráveis do ponto de vista ambiental. (GALINA; VERONA; TROPPEMAIR, 2003 p. 88).

¹ Estudante do 4º semestre de Engenharia Sanitária e Ambiental, na Universidade do Estado da Bahia, DCHT XXIV.

² Estudante do 4º semestre de Engenharia Sanitária e Ambiental, na Universidade do Estado da Bahia, DCHT XXIV.

³ Estudante do 4º semestre de Engenharia Sanitária e Ambiental, na Universidade do Estado da Bahia, DCHT XXIV.

⁴ Estudante do 4º semestre de Engenharia Sanitária e Ambiental, na Universidade do Estado da Bahia, DCHT XXIV.

⁵ Geógrafo pela UFBA, professor substituto pela Universidade do Estado da Bahia, DCHT XXIV

OBJETIVOS

Objetivo geral

Identificar as ilhas de calor, bem como os impactos negativos, na saúde e economia no município de Xique-Xique, BA.

Objetivos específicos

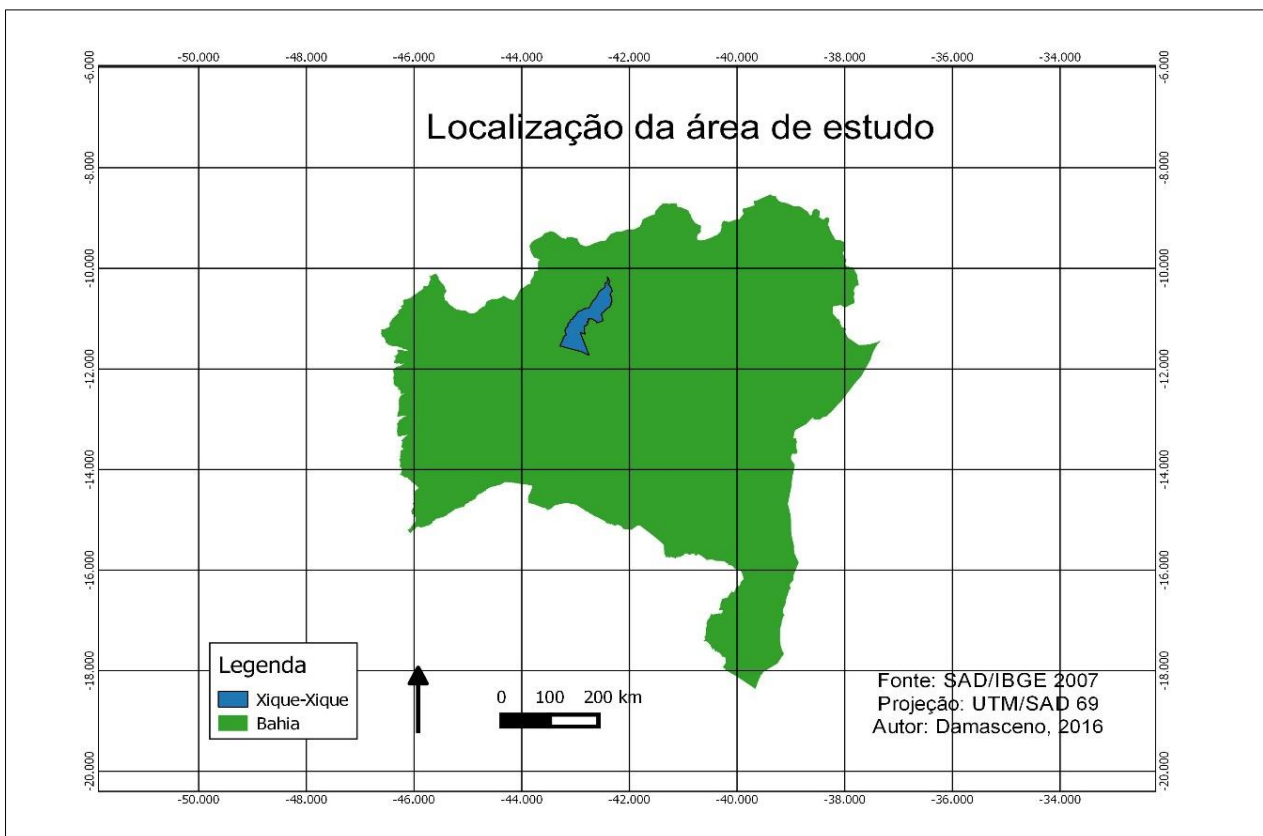
Informar e sensibilizar a população e o poder público local a respeito do tema proposto, sua interferência na saúde e ações para a redução dos efeitos das ilhas de calor.

Sugerir aos gestores que façam campanhas de conscientização e divulgação da importância do plantio de árvores na cidade, para reduzir os impactos deste fenômeno, onde está sendo realizado o presente estudo.

METODOLOGIA

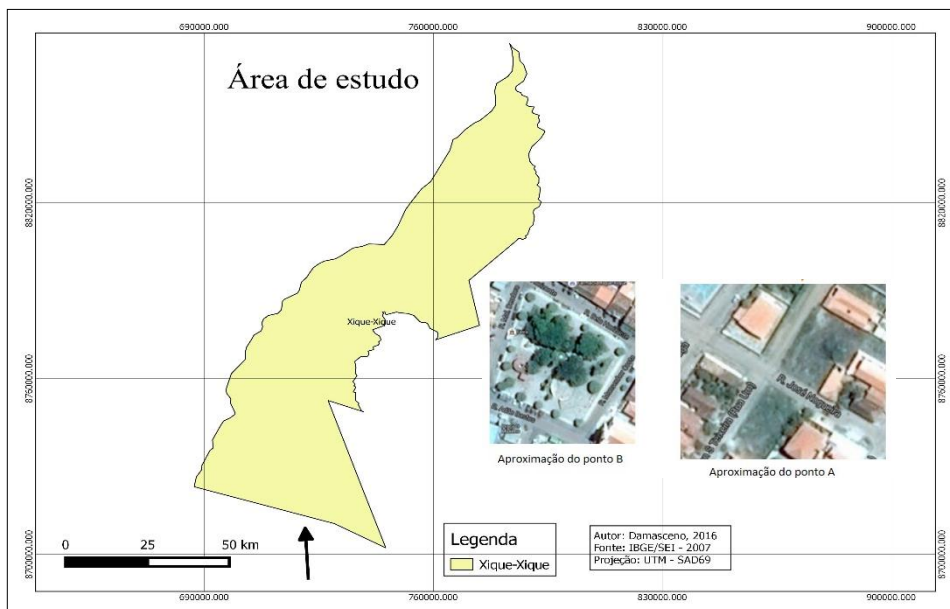
Inicialmente foi realizado um embasamento bibliográfico para agregar conhecimentos a respeito da temática, em seguida foi realizado levantamentos de dados termais e da umidade relativa do ar com o auxílio de um termo hidrômetro, excepcionalmente em dois pontos da cidade, analisando um local arborizado e outro ponto totalmente desprovido de cobertura vegetal, para que fosse feita a comparação das temperaturas e umidade relativa do ar dos mesmos.

Figura 1: localização do município de Xique-Xique, Bahia.



Os locais escolhidos (figura 2) foram denominados de ponto A, próximo a Universidade do Estado da Bahia (DCHT XXIV), centro, com coordenadas (X: 0748747; Y: 8802400) para a região não arborizada e ponto B, praça Dom Máximo em frente à igreja matriz, centro, com coordenadas (X: 0748030; Y: 8802796) para o local arborizado, os dados foram levantados durante quatro meses, outubro, dezembro, janeiro e fevereiro, coletando informações, organizando-as em tabelas e estabelecendo parâmetros para comparações entre os locais, durante esse tempo foram coletadas 20 medições, divididas em 4 etapas com média de cinco coletas realizadas por mês, para a obtenção das médias mensais (Tabela 1).

Figura 2: Município de Xique-Xique e os pontos da realização das coletas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os dados coletados, foi elaborada uma média aritmética, para alcançar as médias mensais dos dois parâmetros (temperatura e umidade). A tabela a seguir (Tabela 1), mostra os meses, os pontos e os valores dos parâmetros obtidos durante esse período. Percebe-se que as temperaturas no ponto B, foram menores em todos os casos, em relação ao ponto A, isso é devido a presença das árvores neste ponto, conforme Furtado (1994), a vegetação propicia resfriamento passivo principalmente por dois meios: 1) Através do sombreamento lançado pela vegetação, que reduz a conversão de energia radiante sensível, conseqüentemente reduzindo as temperaturas de superfície dos objetos sombreados e; 2) através do consumo da energia para a evapotranspiração na superfície da folha, resfriando a folha e o ar adjacente dado à troca de calor latente, ou seja, a vegetação retira calor do meio e o transforma e não armazena calor como ocorre nos materiais de construção.

Nos meses de outubro e dezembro, houve uma variação média de 4 °C, entre os dois pontos. A umidade relativa do ar no ponto B é maior do que a do ponto A em todos os meses, chegando a 7 % a mais, pois o processo de evapotranspiração das plantas proporciona esse fato. Segundo Santamouris (2001 p.46) superfícies com grande cobertura vegetal possuem absorção solar elevada (aproximadamente 80%) e grande parte da radiação incidente nelas é utilizada para a evapotranspiração, resultando na redução da temperatura do ar e no aumento da umidade ao redor.

Tabela 1: Médias da umidade relativa do ar e temperatura do ponto A, na cidade de Xique-Xique-BA

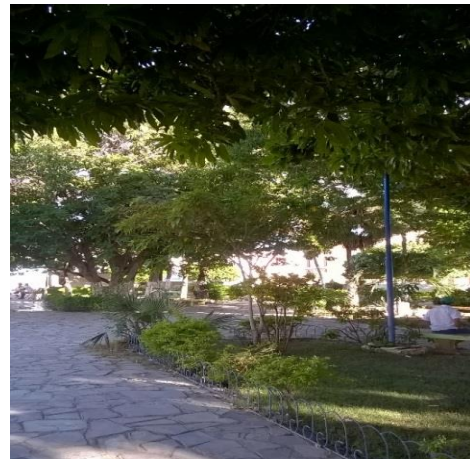
PONTO A		
MESES	Umidade relativa do ar	Temperatura °C
Outubro	27%	36 °C
Dezembro	39%	37 °C
Janeiro	54%	31 °C
Fevereiro	48%	34 °C

Tabela 2: Médias da umidade relativa do ar e temperatura do ponto B, na cidade de Xique-Xique-BA

PONTO B		
MESES	Umidade relativa do ar	Temperatura °C
Outubro	30%	32 °C
Dezembro	46%	33 °C
Janeiro	59%	30 °C
Fevereiro	56%	32 °C

As tabelas acima trazem as médias aritméticas dos dois pontos de coleta do projeto, e só confirma o já exposto anteriormente, de que o conforto térmico no ponto B (mais arborizado) é bastante significativo em relação ao ponto A (menos arborizado), ou melhor sem a presença de árvores. Vale ressaltar que por estar mais próximo do rio o ponto B pode ter sua umidade relativamente favorecida, no entanto, o rio por não ter sua água parada e não possuir mata ciliar, esse favorecimento não chega a ser significativo, a depender do tipo de vegetação a umidade do ar pode ser maior numa área arborizada distante do rio. Vale destacar que em algumas avaliações diárias a diferença de temperatura chegou a 5°C entre os locais estudados. Devido a cidade possuir a pavimentação paralelepipedal a sensação térmica de pontos mesmo sem a presença da arborização, ainda é inferior se comparada a de locais asfálticos, pois segundo Gartland (2010 p.53), os tipos de materiais usados em coberturas e pavimentos são, na maioria dos casos sólidos e escuros, o que contribui para a pronta absorção e retenção do calor (figuras 3 e 4).

Figuras 3 e 4: Visão frontal do Ponto A e Ponto B, respectivamente, na cidade de Xique-Xique-BA



Portanto, o albedo⁶ faz toda diferença, superfície mais escura, possui menor albedo por absorver mais radiação, aumentando o aquecimento, ou seja, quanto menor o albedo maior o aquecimento, portanto se as casas na parte externa assim como os telhados fossem pintados de branco diminuiria o aquecimento, pois aumentaria o albedo. Claro que não teria o mesmo efeito de uma árvore que contribui com a sua sombra e evapotranspiração, só que em último caso essa seria uma ação mitigadora paliativa.

Os estudos na área de biometeorologia, nos faz entender a inter-relações entre o ambiente geofísico e geoquímico da atmosfera e os organismos vivos, plantas, animais, assim como o homem. A biometeorologia humana, estuda a influência do clima e do tempo sobre o homem, e está intimamente ligada à geografia, à ecologia, à epidemiologia, à saúde ambiental etc. O tempo meteorológico faz parte das relações entre o ambiente físico e social e tem influência na ocorrência de doenças e dispersão de organismos.

Estudos como o de LECHA, (2009), destacam a importância ou a relação do clima com a saúde. “O corpo humano responde às mudanças climáticas incomuns e variações sazonais. As respostas do corpo humano a estas mudanças podem ser vistas, principalmente através do aumento da atividade nervosa, das mudanças abruptas do sistema de termorregulação e do balanço de calor do corpo e atividade cardiovascular”. (Voronin, Ovcharova e Spiridonov, 1963 apud LECHA, 2009). A Tabela a seguir (Tabela 3) expõe uma relação de como o corpo humano se comporta quando exposto a elevadas temperaturas e baixa umidade do ar. Lembrando que a cidade estudada apresenta um déficit de arborização alto na maior parte do seu território, tornando assim, sua população mais vulnerável a tais consequências.

Tabela 3: Doenças relacionadas a altas temperaturas e baixa umidade do ar

Atributos climáticos		Efeitos na saúde
Umidade do Ar	Abaixo de 50%	Descamação, coceiras, irritações, pele seca, manchas, ressecamento labial, dificuldade respiratória
Temperatura	Acima de 37°C	Desidratação, falta de apetite, perda de energia e aumento da fadiga, assadura, diarreia, viroses.

⁶ Capacidade de uma superfície em refletir radiação solar.

Além disso segundo Sette e Ribeiro (2011), doenças de climas tropicais como, dengue, febre amarela, malária e etc, estão relacionadas diretamente com altas temperaturas, pois a multiplicação de parasitas ou vírus dependem de elevadas temperaturas. O fato de estarmos na zona intertropical já seria suficiente para tomar algumas medidas no sentido de melhorar o conforto térmico, além disso estamos em uma área de semiárido, o que obrigatoriamente exige medidas ainda maiores em ações de diminuir a temperatura da zona urbana em função da pouca precipitação e baixa umidade do ar durante boa parte do ano.

CONCLUSÕES

Após esses meses de análises e levantamentos bibliográficos, percebe-se que o fenômeno ilha de calor é resultado de um processo de urbanização mal planejado, no caso da cidade em estudo o fenômeno está diretamente ligado a falta de cobertura vegetal na maior parte da zona urbana (sede do município). Vale ressaltar que foi difícil encontrar um local que apresentasse arborização em abundância para a realização desse estudo.

O local arborizado apresentou temperaturas menores e umidade relativa do ar maior em todos os casos em relação ao ponto sem vegetação, chegando a uma diferença de 4°C, na temperatura, e 7% na umidade do ar, confirmando assim o que havia sido colocado por Santamouris, superfícies com grande cobertura vegetal possuem absorção solar elevada resultando na redução da temperatura do ar e no aumento da umidade ao redor, proporcionando maior conforto térmico, o que pode ocasionar um menor gasto de energia elétrica e água, recursos que requer um uso cada vez mais racional. Por apresentar uma baixa densidade de árvores na maior parte do seu território, Xique-Xique acaba tornando-se uma grande ilha de calor, pois as temperaturas elevadas não se restringem apenas ao ponto A (local sem cobertura vegetal), estando presente em boa parte da cidade.

O material utilizado na pavimentação da cidade reduz o fenômeno da ilha de calor, pois se trata de um material de coloração “clara” (paralelepípedos), absorvendo desta forma menos calor que um material de cor escura (asfalto). No entanto, a pouca arborização da cidade faz dela praticamente uma grande ilha de calor, as poucas árvores existentes são na sua maioria exóticas, passam periodicamente por podas que as deixam praticamente sem folhas.

Em meses nublados (mês de janeiro e metade do mês de dezembro), não houve uma diferença considerável de temperatura entre os dois pontos, pois as nuvens absorvem pouco calor, ou seja, as mesmas ajudam na reflexão dos raios solares, com isso aumentando o albedo, tornando, desta forma, a superfície local com temperaturas amenas. Todavia por se tratar de uma região semiárida esse “conforto” térmico é quase insignificante em média anual.

Pretende-se da continuidade a este trabalho preliminar e chegar a resultados categóricos, para que os moradores e autoridades públicas tenham conhecimento deste problema climático local, e que medidas simples como o plantio de árvores em especial nativas ou adaptadas as condições edafoclimáticas locais, que não precisem passar por severas podas, deixando-as praticamente sem folhas. Uma outra medida, que dependeria exclusivamente do poder público, é a criação de leis municipais que estabeleçam um limite entre espaço a ser construído e um ambiente para a criação de uma área verde. Essas e outras medidas deixaria a cidade com um conforto térmico muito melhor e os resultados seria percebido a médio e longo prazo, como por exemplo, a redução de doenças respiratórias no município.

Apercebe-se a partir dos levantamentos bibliográficos de que a vida humana tem uma relação minuciosa de dependência com o meio ambiente, ou seja, qualquer alteração física ou química no ambiente, acarretará em problemas para os seres humanos, sejam problemas na saúde ou na economia.

REFERÊNCIAS

FURTADO, A. E. **Simulação e análise da utilização da vegetação como anteparo às radiações solares em uma edificação. Dissertação (Mestrado em Conforto Ambiental)** – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 138p., Rio de Janeiro, 1994;

GARTLAND, Lisa. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas.** São Paulo: Oficina de textos, 2010;

GALLINA, M. H. VERONA, J. A; TROPPEMAIR, H. **Geografia e questões ambientais.** Mercator, 2003;

LECHA, L.B.E. **Biometeorological classification of daily weather types for the humid tropics.** International Journal of biometeorology, v. 42. 77-83, 1998.

SANTAMOURIS, M. (Ed.) **Energy and climate in the urban built environment.** James & James Science Publishers, London, 2001, 402p.

SETTE, Denise; RIBEIRO, Helena. **Interações entre clima, o tempo e a saúde humana.** *Revista de Saúde Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 6, n° 2, agosto de 2011.