



CLIMA URBANO E PERCEÇÃO TÉRMICA DOS MORADORES DAS PEQUENAS CIDADES DO SEMIÁRIDO: UMA ANÁLISE DA CIDADE DE FORQUILHA (CE)

URBAN CLIMATE AND THERMAL PERCEPTION OF SMALL TOWNS DWELLERS OF THE SEMIARID: AN ANALYSIS OF THE CITY OF FORQUILHA (CE)

CLIMA URBANO Y PERCEPCION TÉRMICA DE RESIDENTES DE PUEBLOS PEQUEÑOS DEL SEMIARIDO: UN ANALISIS DE LA CIUDAD DE FORQUILHA (CE)

Yara Batista Gomes¹
Isorlanda Caracristi²

RESUMO

O presente estudo objetivou compreender a relação entre urbanização e o conforto térmico na área intra-urbana do município de Forquilha, o qual está localizado na região noroeste do Estado do Ceará. Realizou-se leituras pertinentes às pequenas cidades e ao clima urbano e foi adotada a metodologia do Sistema Clima Urbano (S.C.U.) proposta por Monteiro (2003), especificamente o canal do conforto térmico. Foram aplicados 50 questionários direcionados aos cidadãos em três bairros distintos da cidade, a maioria dos entrevistados consideram que todos os bairros (34%) apresentam desconforto térmico, entre as principais medidas mitigadoras para o conforto térmico 38% dos moradores destacaram a arborização urbana como forma de amenizar o calor. É necessário compreender a dinâmica da atmosfera local e às alterações antrópicas no espaço urbano, de forma que essa problemática seja também debatida no planejamento das pequenas cidades para a promoção da qualidade socioambiental das mesmas.

Palavras chave: Clima Urbano; Pequenas Cidades; Conforto Térmico.

ABSTRACT

The present study aimed to understand the relationship between urbanization and thermal comfort in the intra-urban area of the municipality of Forquilha, which is located in the northwest region of the State of Ceará. Relevant readings were carried out in at small towns and the urban climate, was adopted the methodology of the Urban Climate System (S.C.U.), proposed by Monteiro (2003), specifically the thermal comfort channel was adopted. Fifty questionnaires were applied to city dwellers in three different neighborhoods of the city, most interviewees consider that all neighborhoods (34%) they present thermal discomfort, among the main mitigating measures for thermal comfort 38% of residents highlighted of dwellers excelled urban afforestation as a way to soften heat. It is necessary to understand the local atmosphere dynamics and anthropic changes in the urban space, so that this problematic is also discussed in the planning of small towns to promote their socio-environmental quality.

Keywords: Urban Climate; Small Towns; Thermal Comfort.

¹ Graduada em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: yarabatista70@outlook.com

² Professora do Curso de Geografia e do Mestrado Acadêmico em Geografia – MAG da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: icaracristi@hotmail.com



RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo entender la relación entre urbanización y comodidad térmica en la zona intraurbana del municipio de Forquilha, que se encuentra en la región noroeste del Estado de Ceará. Se llevaron a cabo lecturas relevantes las pequeñas ciudades y el clima urbano fue adoptó la metodología del Sistema de Clima Urbano (S.C.U.) propuesto por Monteiro (2003), específicamente el canal de comodidad térmica. Cincuenta cuestionarios se aplicaron a los habitantes de la ciudad en tres barrios diferentes de la ciudad, la mayoría de los entrevistados consideran que todos los barrios (34%) presentan malestar térmico, entre las principales medidas mitigantes para el confort térmico, el 38% de los residentes destacaron la forestación urbana como una forma de suavizar el calor. Es necesario entender la dinámica de la atmósfera local y los cambios antrópicos en el espacio urbano, para que este problema también se discuta en la planificación de los pueblos pequeños para promover su calidad socioambiental.

Palabras clave: Clima urbano; Pueblos pequeños; Comodidad térmica.

INTRODUÇÃO

O clima e a sociedade estão intrinsecamente ligados uma vez que, o primeiro desempenha forte atuação sob as atividades humanas, enquanto o segundo está constantemente criando mecanismos para driblar os efeitos adversos dos eventos climáticos, sobretudo daqueles fenômenos atmosféricos considerados extremos, como por exemplo, secas, nevascas, inundações, furacões, terremotos, entre outros.

As alterações provenientes da urbanização afetam direta e indiretamente os ecossistemas urbanos e, conseqüentemente, as condições de equilíbrio socioambiental. As mudanças na paisagem urbana, seja na topografia ou por meio da poluição atmosférica e hídrica; a degradação das áreas verdes naturais e dos corpos hídricos (rios urbanos, lagos, lagoas, córregos, etc.), pelas práticas desmatamento total das áreas para empreendimentos imobiliários, do soterramento e canalização dos sistemas hídricos, tão presenciáveis nas áreas urbanas.

A intensificação dos impactos associados aos sítios urbanos ganhou maior repercussão nas últimas décadas, devido ao fenômeno do aquecimento global, havendo crescente preocupação com as modificações nas mais diversas escalas, incluindo as dimensões locais, visto a dinâmica em cadeia que envolve o complexo sistema climático-ambiental. “Inúmeros trabalhos sobre os impactos urbanos no clima podem ser encontrados, em várias escalas, sejam pelo porte das cidades, pelo nível de análise ou pelos objetivos da pesquisa climática” (MUNIZ, 2016, p. 42-43).

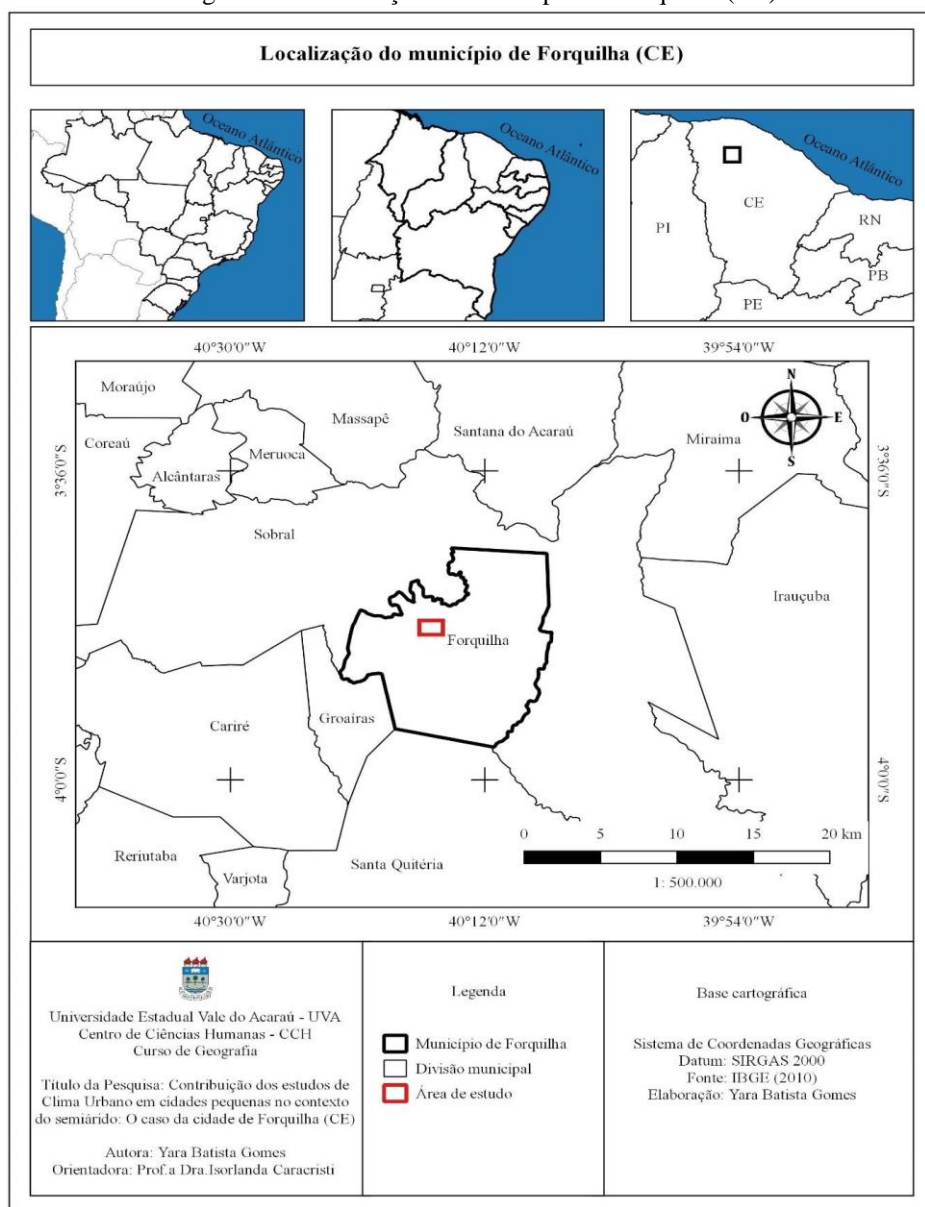
Neste contexto, encontra-se o presente estudo voltado à uma pequena cidade do semiárido brasileiro. A cidade de Forquilha (CE). A cidade de Forquilha é sede do município homônimo, o qual se encontra localizada na região noroeste do Estado do Ceará (Fig. 01).



Forquilha se insere no grupo das pequenas cidades, com 21.786 habitantes, segundo dados do último censo demográfico do IBGE (2010), onde 15.473 residem no perímetro urbano. As principais atividades socioeconômicas estão atreladas aos setores do serviço público, comércio varejista e construção civil.

A altitude média do município é de 100 m, a área está situada na depressão sertaneja, compreendida pelo domínio das caatingas. A existência do açude de Forquilha propicia umidade e maior circulação dos ventos, tais aspectos juntamente com a presença da vegetação favorecem a sensação de conforto térmico nas proximidades do mesmo.

Figura 01: Localização do Município de Forquilha (CE)



Elaboração: Gomes, 2019



A população estimada em 2018 era de 24.169 habitantes. A cidade integra a Região Metropolitana de Sobral, com apenas 18 km de distância da mesma e de 198 Km em linha reta da capital Fortaleza (IPECE, 2017).

MATERIAIS E MÉTODOS

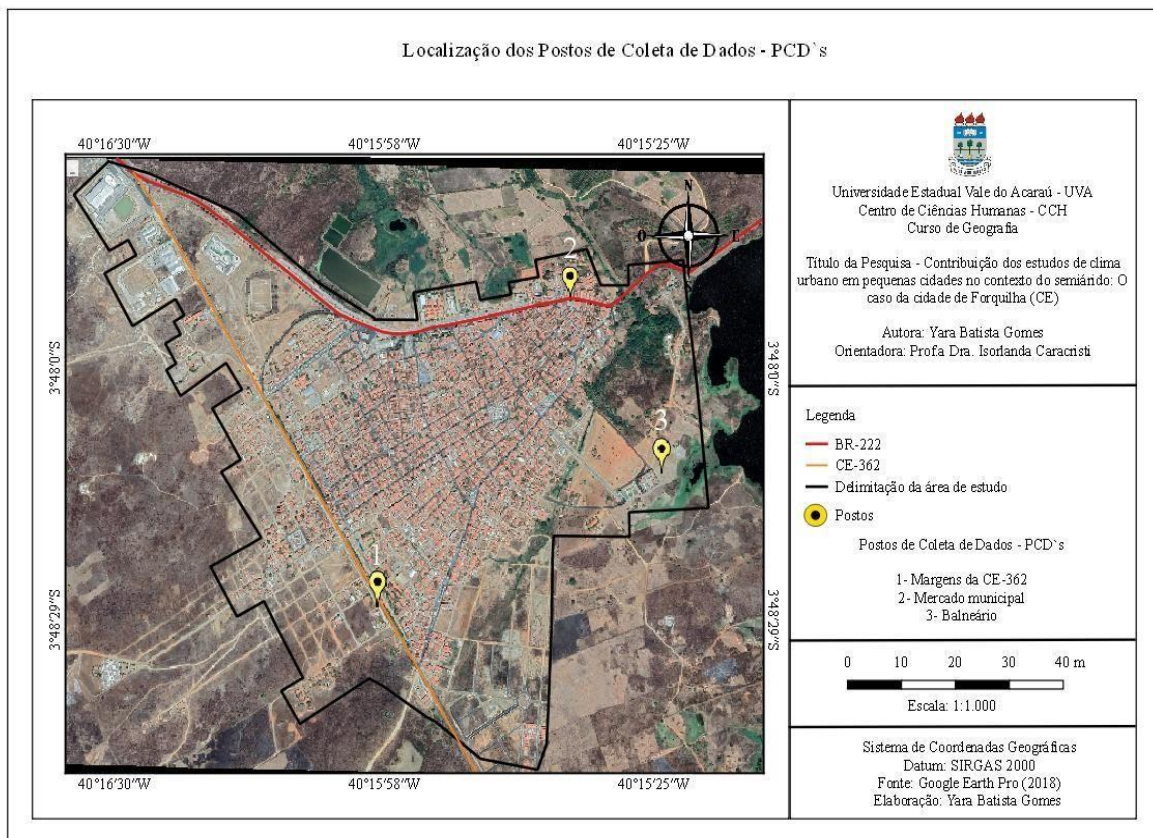
O levantamento bibliográfico foi pautado em autores da temática em questão, como Monteiro (2003) a partir da metodologia do Sistema Clima Urbano (S.C.U.) especificamente o Subsistema Termodinâmico, referente ao canal I de percepção do conforto térmico.

Trabalhos com enfoque do estudo do clima urbano nas cidades cearenses, a exemplo de Muniz (2016), Freitas (2012), Muniz e Caracristi (2019), Moura (2008) e trabalhos pertinentes ao clima urbano nas pequenas cidades, de outras regiões do Brasil destacam-se os estudos de Pinheiro e Amorim (2009), Rocha et.al. (2014) e leituras em torno da dinâmica urbana presente nas pequenas cidades, Santana (2011), Fernandes (2018), Gonçalves (2005), entre outros.

Para o mapeamento da área de estudo, utilizou-se o Google Earth Pro, para a seleção das imagens aéreas e o Quantum Gis - QGIS versão 2.18.12 para o georreferenciamento e produção do mapa de localização.

Na etapa de campo foram aplicados 50 questionários em três bairros distintos da cidade (Fig. 02), tomando-se como parâmetro de amostragem voltada à percepção térmica da população local, três áreas com diferentes características urbanas que potencialmente produzem condições específicas de conforto térmico: área do centro comercial (área de maior concentração urbana e circulação de pessoas e veículos); área de expansão urbana, localizada no perímetro da cidade e; área verde próxima ao açude de Forquilha.

Figura 02: Localização dos Bairros



Elaboração: Gomes, 2019

A partir de tais critérios, considerou-se os bairros Centro (área comercial), José Raimundo de Loiola (área de expansão urbana) e Antônio Ferreira Gomes Martins (área verde). Fig. 03, 04 e 05. Os dados coletados foram sistematizados e tabulados, posteriormente gerou-se os gráficos para as devidas análises.

Figura 03: Bairro Centro



Fonte: Google Earth Pro, 2019

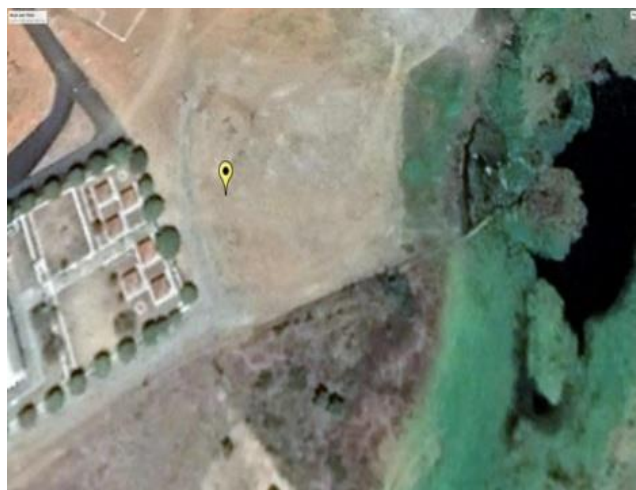
Figura 04: Bairro José Raimundo de Loiola



Fonte: Google Earth Pro, 2019



Figura 05: Bairro Antônio Ferreira Gomes Martins



Fonte: Google Earth Pro, 2019

Ressalta-se que houve produção de dados primários de temperatura, umidade do ar e ventos, com a instalação de três abrigos meteorológicos. Os horários de coleta de dados foram de 9h às 15h, em hora e hora. Nos horários de 7h às 8h, não foi possível coletar dados devido a problemas de logística da pesquisa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Sistema Clima Urbano (S.C.U.)

Vários estudos direcionados ao clima produzido em ambientes urbanos chamam atenção para a gravidade das modificações atribuídas aos efeitos negativos da urbanização desordenada, tão recorrente no meio urbano brasileiro, como afirmam Castro e Costa (2016):

Este ambiente socialmente produzido carrega consigo profundas mudanças no balanço de energia produzido, e os resultados mais observados são traduzidos em ilhas de calor/frescor, conforto/desconforto térmico, poluição e precipitação excessiva (inundações). Essas variações produzem uma alteração no ritmo climático, com secas intensas, chuvas calamitosas em determinadas regiões [...] (CASTRO; COSTA, 2016, p. 129)

Em relação às contribuições de estudos de caso das pequenas cidades, (mas também em médias e grandes) a metodologia mais utilizada no contexto geográfico brasileiro, é o Sistema Clima Urbano (S.C.U.) e o canal termodinâmico. O S.C.U. que foi desenvolvida pelo professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro em 1975 e publicada originalmente em 1976, resultado de sua tese de livre docência na Universidade de São Paulo (USP) e reeditada em 2003 em parceria com Mendonça.



[...] os insumos de energia que penetram no S.C.U. são aqueles encaminhados diretamente à atmosfera que envolve a cidade. Como elemento do sistema, o homem (comunidade social urbana) tem, direta e indiretamente, grande importância na estrutura interna do sistema, pelo seu desempenho na transformação da energia adquirida e pelas modificações na estrutura urbana, e conseqüentemente, naquela que aqui nos interessa. (MONTEIRO, 2003, p. 21)

O S.C.U. é esquematizado em subsistemas, que abrangem de forma mais ampla os impactos e alterações na atmosfera urbana. Cada subsistema corresponde a um determinado canal de percepção humana, os quais apresentam uma maior complexidade. Monteiro e Mendonça (2003) relatam que as cidades médias e pequenas estão sendo objetos de análise do clima urbano, especialmente sob o nível termodinâmico:

Na grande maioria delas o enfoque principal do estudo volta-se ao campo termodinâmico, o que se justifica tanto pela baixa ou ausência de industrialização das mesmas portanto menor contaminação do ar por poluição industrial – quanto pela condição de tropicalidade que, em muitos casos, produz situações de elevado desconforto térmico em momentos de intensificação do calor (MONTEIRO; MENDONÇA, 2003, p. 182).

O conforto térmico está atrelado a uma variedade de percepções, necessitando assim, de uma análise detalhada da realidade dos indivíduos, uma vez que os mesmos reagem de forma diferente quando expostos às condições de estresse ao calor e/ou frio, dependendo de fatores internos como o próprio metabolismo e de fatores externos como o meio no qual esse indivíduo está exposto.

Conforme Frota e Schiffer (2001), o organismo humano apresenta comportamentos compensatórios para conseguir manter o equilíbrio térmico:

Quando as perdas de calor são inferiores às necessárias para a manutenção de sua temperatura interna constante, o organismo reage por meio de seus mecanismos automáticos - sistema nervoso simpático -, proporcionando condições de troca de calor mais intensa entre o organismo e o ambiente e reduzindo as combustões internas. O incremento das perdas de calor para o ambiente ocorre por meio da vasodilatação e da exsudação. (FROTA; SCHIFFER, 2001, p. 20)

Mesmo o organismo humano possuindo defesas inerentes à exposição ao calor, a relação entre os espaços urbanos e o conforto térmico dos cidadãos está condicionada a questões que vão desde o tipo de moradia, condições socioambientais e estruturas urbanas aos índices de incidência solar e umidade do ar e da intensidade e constância dos ventos. O desconforto térmico impacta de forma diferente dependendo de tais condições e da vulnerabilidade socioeconômica do segmento populacional.



3.2. Dinâmica socioespacial das pequenas cidades

É importante ressaltar que o termo cidade agrega infinitas possibilidades que representam apreensões diversas em torno dessa temática, contribuindo com uma ampla discussão, o que de certo modo acaba dificultando e criando confusões no entendimento do que seja cidade e suas dimensões populacionais. Diante das transformações socioespaciais na hierarquização das cidades Gonçalves (2005) esclarece:

[...] não existe um consenso mundial, nem muito menos nacional sobre a definição de cidade. Consequentemente, o não-consenso sobre a definição de cidade também se reflete na indefinição do termo cidade pequena”. (GONÇALVES, 2005, p. 63)

A cidade apresenta em sua essência diversidades e ritmos de funcionalidades diferentes, “[...] além de continente das experiências humanas, a cidade é também um registro, uma escrita, materialização de sua própria história” (ROLNIK, 1995. p.12).

Para Carlos (2003), a cidade deve ser pensada de forma interligada entre fatores sociais e históricos. Assim, é possível compreender de maneira contextualizada os componentes que constituem uma cidade.

No que se refere aos caminhos percorridos no processo das transformações socioespaciais das pequenas cidades, Santana (2011) destaca:

“O processo de urbanização, acelerado em algumas regiões e lento em outras revelou e criou disparidades econômicas e socioespaciais que se materializam na existência de poucas metrópoles de expressão nacional e muitas pequenas cidades”. SANTANA (2011, p.193)

O crescimento das cidades se dá através do conjunto de diferentes processos socioespaciais e históricos, que vão moldando e inserindo fixos, equipamentos urbanos como indústrias, escolas, supermercados, etc. sob a malha urbana e consequentemente influenciando e modificando os fluxos, como os meios de informações.

Pequeno e Elias (2014) abordam as principais condicionantes e especificidades que impulsionaram o crescimento urbano das cidades cearenses:

Num esforço de síntese é possível indicar algumas dinâmicas que caracterizam as condições de crescimento urbano nas cidades do Ceará: - a dispersão das indústrias no espaço intraurbano onde as de maior porte vêm sendo relocadas nos espaços periféricos próximos aos eixos viários regionais; - a concentração do terciário no centro tradicional, emergindo novas formas nos eixos viários regionais em parte



voltadas para os setores produtivos; - a vinculação das vias regionais que atravessam as cidades ao crescimento linear, assim como a implantação de alças de contorno que atraem o crescimento em sua direção; - a precariedade das infraestruturas urbanas exacerbada nas áreas de exclusão social; - o crescimento desordenado nas periferias associado a projetos habitacionais de interesse social e projetos de parcelamento irregulares nas zonas de transição urbano rural [...]. (PEQUENO; ELIAS, 2014, p.11)

A sociabilidade e modo de vida dos cidadãos, são direta e indiretamente influenciadas pelos fixos e fluxos, seja de maneira mais lenta, como é o caso das pequenas cidades ou de forma mais acelerada, a exemplo dos grandes centros urbanos.

Quanto à interferência no clima produzido pelas cidades, os fixos e fluxos têm participação considerável no comportamento da atmosfera urbana. Seja pelo armazenamento ou propagação de calor, onde não raramente, ocorrem situações de desconforto térmico em diversos pontos da cidade. Por isso, em nosso procedimento metodológico, optamos como amostragem espacial, bairros que apresentam diferentes organizações socioespaciais no que diz respeito aos seus fixos e fluxos, incluindo os aspectos ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Região Nordeste do Brasil é caracterizada pelas condições de semiáridade, recebe com maior intensidade a radiação solar e apresenta irregularidades pluviométricas ao longo do ano. Com chuvas mal distribuídas (concentradas nos meses de fevereiro a maio, caracterizando assim a quadra chuvosa na região, enquanto o restante dos meses do ano encontra-se sob o período seco).

O município de Forquilha é caracterizado pelo clima Tropical Quente – Semiárido, com índices pluviométricos de 826,8 mm anuais e temperatura média em torno dos 26° a 28°C (IPECE, 2017). Para análise e verificação em torno das condições de (des)conforto térmico, como foi anteriormente mencionado, foram aplicados no total 50 questionários (constituídos de perguntas abertas e fechadas) aos moradores da cidade de Forquilha (CE).

O bairro José Raimundo de Loiola apresenta vazios demográficos e terrenos destinados à construção de residências e pequenas indústrias. (Fig. 06). O mesmo apresenta grandes problemáticas relacionadas a questão do saneamento básico. Em relação a esse aspecto, o problema poderá ser resolvido pela aplicação do Plano de Saneamento, o qual a prefeitura está dando os encaminhamentos.



Figura 06: Área de Expansão Urbana



Fonte: Gomes, 2019

O Centro da cidade se destaca por apresentar uma maior concentração de fixos (como equipamentos urbanos públicos e privados como farmácias, lotérica, lojas de diversos artigos, mercado público, banco, funerárias, agência bancária, etc.), o que ocasionam fluxos de mercadorias, transeuntes e automóveis superiores aos demais bairros da cidade. (Fig. 07)

O fluxo de veículos é ainda mais acentuado pela presença da BR 222, que passa por dentro do Centro da cidade, um tráfego que se estende por todo o dia, sobretudo nos horários de pico, onde a circulação de veículos é intensificada. A via se torna mais estreita no trecho onde fica situado o mercado municipal e a passagem de veículos normalmente se torna mais lenta, o que pode favorecer a retenção de calor por mais tempo nesse local.

Figura 07: Mercado Público Municipal



Fonte: Vieira, 2019



Com a presença de pouquíssimas residências e fluxo de pessoas e veículos bastante reduzidos no bairro Antônio Ferreira Gomes Martins (Fig. 08). O espaço é mais destinado ao lazer, devido à presença do açude Forquilha e o local é palco de inúmeras manifestações culturais e políticas. Geralmente há uma maior concentração de pessoas e veículos nos finais de semana e feriados (realidade bem diferente dos demais dias da semana).

Figura 08: Balneário de Forquilha

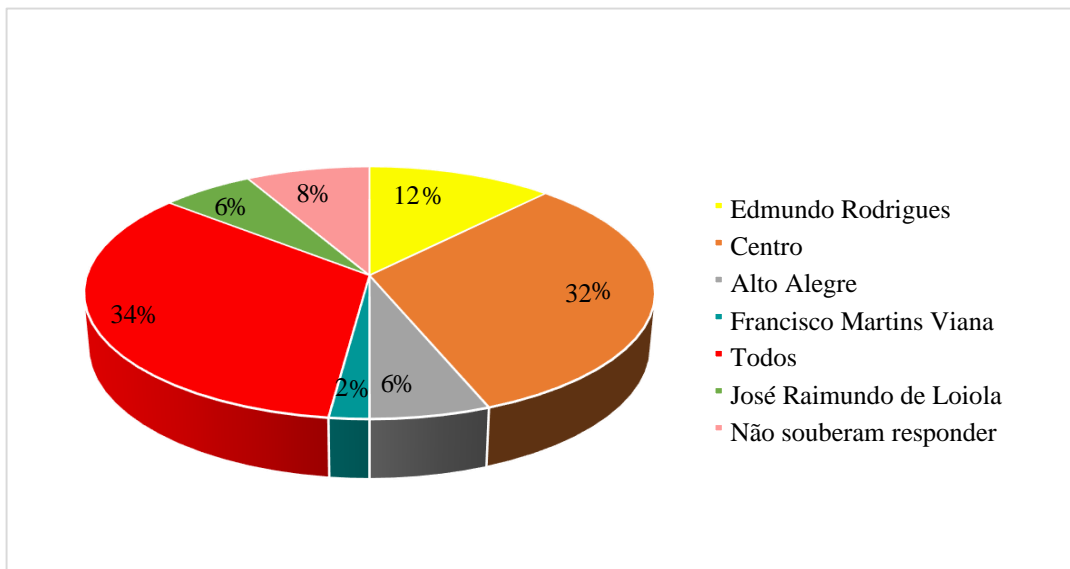


Fonte: Gomes, 2019

Diante da dinâmica socioespacial, fluxos intensos de veículos e de pedestre e da pavimentação asfáltica, o bairro Centro segundo a percepção dos moradores (32%) apresenta maior desconforto térmico e o prolongamento do mesmo durante o dia. Enquanto 34% dos entrevistados cita que todos os bairros da cidade apresentam desconforto térmico (Gráfico 01). Com esse percentual, pode-se observar que é preocupante as condições desfavoráveis que estão atreladas ao (des)conforto térmico na cidade de Forquilha.



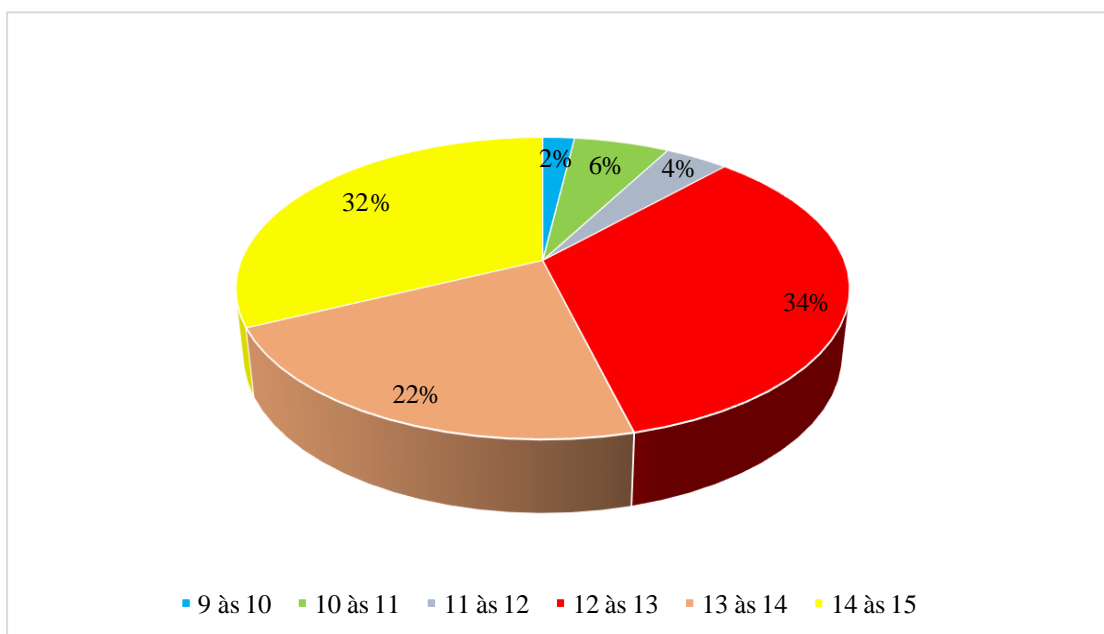
Gráfico 01: Qual o bairro da cidade que você considera o mais quente?



Fonte: Gomes, 2019

Com relação aos horários mais críticos quanto ao desconforto térmico, gráfico 02, os cidadãos responderam, com uma diferença mínima, o período entre 12h às 13h apresenta-se como o horário de maior desconforto (34%), logo em seguida vem os horários de 14h às 15h com (32%) segundo a percepção dos moradores. O horário avaliado pelos cidadãos como sendo o menos desfavorável ao calor no período citado no questionário é de 9h às 10h.

Gráfico 02: Em que período do dia você sente mais calor?

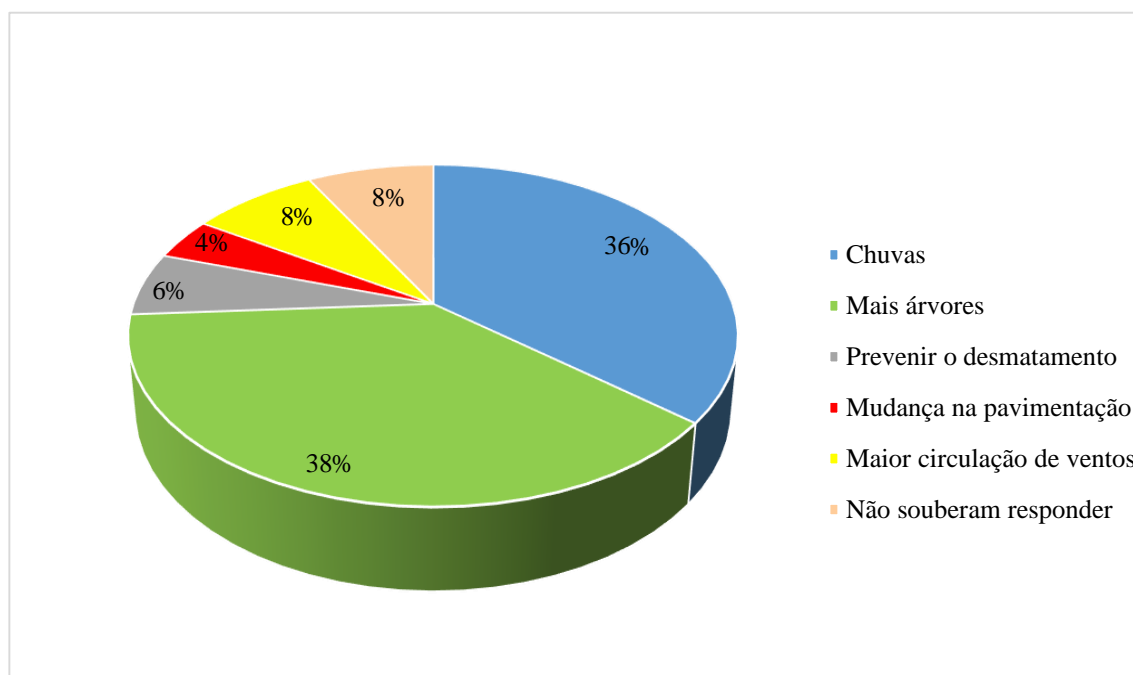


Fonte: Gomes, 2019



Como principal medida para a redução do impacto de desconforto para o calor, (Gráfico 03), 38% da população menciona que a presença de maior arborização no perímetro urbano poderia contribuir na promoção de conforto térmico. Afinal, as árvores, especialmente aquelas de porte médio a alto com copas fechadas, auxiliam na formação de microclimas e ilhas de frescor.

Gráfico 03: Na sua opinião, o que poderia amenizar o calor na cidade?



Fonte: Gomes, 2019

36% das pessoas entrevistadas respondeu que só a ocorrência de chuvas pode atenuar o calor na cidade. Isso ainda é bastante enraizado na cultura dos sertanejos: a concepção de que o único meio de melhorar as condições climáticas desfavoráveis é através da ocorrência de chuvas, pois no período chuvoso as temperaturas são mais amenas devido principalmente à grande nebulosidade. Porém, existem outras medidas humanamente acessíveis que atenuam os efeitos do desconforto térmico de forma eficaz, como o próprio plantio de árvores nativas frondosas.

Essa concepção dificulta a prevenção, uma vez que muitos responsabilizam exclusivamente a ausência de chuvas pelo aumento do calor. Muitos moradores desconhecem (e assim deixando de reivindicar melhorias, sobretudo na questão socioambiental) que o poder público municipal tem papel essencial, e que dentro de suas atribuições legais pode e deve criar,



medidas visando mitigar os efeitos desfavoráveis, provenientes das alterações socioespaciais. A ação conjunta (indivíduos, família, comunidade e poder público) se torna de extrema importância na mitigação de tais efeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário compreender a dinâmica da atmosfera local e às alterações socioespaciais no espaço urbano, de forma que a problemática do desconforto térmico seja também debatida no planejamento das pequenas cidades para a promoção de melhor qualidade de vida de seus moradores. A qualidade climática nas pequenas cidades ainda é pouco discutida pelos gestores municipais e em Forquilha não há ainda essa discussão. Geralmente, o debate dessa temática é negligenciado quando se pensa no planejamento urbano.

As cidades localizadas sob o clima semiárido carecem de mais investigações, considerando o cenário de semiaridez e as condicionantes geradas pelo clima urbano dessas cidades, que podem agravar tal realidade, necessitando assim de estudos que possam contribuir no ordenamento urbano e na promoção de melhores condições ao clima local.

O presente estudo abre novos horizontes para se pensar e planejar as pequenas cidades na perspectiva do clima urbano, perpassando por suas especificidades e aplicação na gestão urbana. Compreender a dinâmica da natureza em associação às constantes transformações socioespaciais e que o clima urbano seja de uma pequena, média ou grande cidade é socialmente construído e como tal deve ser pensado e considerado nos processos de planejamento e gestão urbanos, torna-se crucial à qualidade de vida dos cidadãos e à mitigação dos impactos que são socialmente desiguais, tendo as populações mais carentes que habitam em casas estreitas e baixas e não possuem condições econômicas voltadas à climatização artificial, as mais atingidas pelos efeitos nocivos à exposição intensa de calor.

REFERÊNCIAS

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade**. São Paulo: Contexto, 2003.

CASTRO, Francielle de Siqueira; COSTA, Rildo Aparecido. Clima urbano em cidades pequenas: uma reflexão sobre sua construção teórico-metodológica. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 2016, Goiânia, GO. **Anais [...]** Goiânia, GO: UFG, 2016.

FERNANDES, Pedro Henrique Carnevalli. O urbano brasileiro a partir das pequenas cidades. **Revista Georaguia**, Barra do Garças - Mato Grosso, v. 8, n. 1, p.13-31, 2018.



FREITAS, Lorena Cavalcante Lima de. **O clima no espaço intra-urbano do distrito sede de Aquiraz - CE na perspectiva termodinâmica:** episódios sazonais contrastantes. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual do conforto térmico.** São Paulo: Studio Nobel, 2001. Cap. 1

GONÇALVES, Francisco Ednardo. **Cidades pequenas, grandes problemas:** perfil urbano do Agreste Potiguar. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> . Acesso em 20 mar. de 2019.
IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal 2017.** Forquilha. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Forquilha_2017.pdf. Acesso em: 27 jun. 2019.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo; MENDONÇA, Francisco. (Orgs). **Clima Urbano.** São Paulo: Contexto, 2003.

MOURA, Marcelo de Oliveira. **O clima urbano de Fortaleza sob o nível do campo térmico.** 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

MUNIZ, Francisco Gerson Lima; CARACRISTI, Isorlanda. A percepção da população com o clima da cidade de Sobral – CE. **Revista Equador**, v. 8, n. 2, p. 449-467.

MUNIZ, Francisco Gerson Lima. **Urbanização e Conforto Térmico:** análise climática do Centro da cidade de Sobral CE. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2016.

PEQUENO, Renato; ELIAS, Denise. Reestruturação econômica e urbanização no Ceará. In: XIII REDE IBEROAMERICANA DE PESQUISADORES SOBRE GLOBALIZAÇÃO E TERRITÓRIO (RII), 2014, Salvador, BA. **Anais [...]** Salvador, BA: UFBA, 2014.

PINHEIRO, Gabriela Marques; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. **Estudos de clima urbano em cidades de pequeno porte do oeste paulista: o caso de Euclides da Cunha - SP - Brasil.** In: 12º eucuentro de geógrafos da America Latina, 2009, Montevideo. 12º encuentro de geógrafos da America Latina, 2009.

ROCHA, José Ricardo Rodrigues et al. O clima em cidade pequena: o sistema termodinâmico em Jataí (GO). **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 15, p. 205-228. 2015.

ROLNIK, Raquel. **O que é cidade.** São Paulo: Editora brasiliense, 1995.

SANTANA, Antonia Neide Costa. **Pequenas cidades do Ceará no (des)encontro do urbano e do rural:** Groáiras e Meruoca em discussão. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.