ANÁLISE DA INSERÇÃO DE ÁREAS VERDES EM CONJUNTOS HABITACIONAIS DE MACEIÓ-AL

Júlia M. V. Santos (1); Anderson F. O. Gomes (2); Ricardo V. R. Barbosa (3)
(1) Graduanda, julia.santos@fau.ufal.br Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
(2) Graduando, anderson.gomes@fau.ufal.br, Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
(3) Doutor, Professor na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, rvictor@fau.ufal.br, Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Grupo de Estudos da Atmosfera Climática Urbana, Avenida Lourival de Melo Mota, S/N, Tabuleiro dos Martins, Maceió-AL, 57072-900, Tel.: (82) 3214-1283

RESUMO
A presente pesquisa teve como objetivo analisar a inserção de áreas verdes em conjuntos habitacionais de Maceió-AL, a partir da evolução da legislação do Programa Minha Casa Minha Vida bem como do Código de Urbanismo e Edificações de Maceió, além de verificar como essas diretrizes foram aplicadas nos conjuntos habitacionais classificados como faixa de renda 2. Nesse sentido, para alcançar este objetivo, foi realizada a caracterização da área de estudo, pesquisa sobre a legislação do PMCMV, seleção dos conjuntos habitacionais, além da análise visual da implantação das áreas verdes. Os resultados mostraram que apenas um dos conjuntos está em conformidade com o percentual de áreas verdes proposto pelo Código municipal, enquanto os demais não cumprem as disposições. Além disso, os conjuntos apresentam diferentes configurações de vegetação, o que influencia positivamente e negativamente o clima urbano. Portanto, a vegetação é uma estratégia de redução do calor urbano, o qual deve ser discutido, planejado e inserido com mais rigor nas leis federais e municipais, uma vez que proporciona condições benéficas ao conforto térmico externo.

Palavras-chave: Áreas Verdes, Conjuntos Habitacionais, Conforto Térmico.

ABSTRACT
This research aimed to analyze the insertion of green areas in housing complexes of Maceió-AL, from the evolution of the legislation of the Minha Casa Minha Vida Program as well as the Code of Urbanism and Buildings of Maceió in addition to verifying how these guidelines were applied in the housing estates classified as income range 2. In this sense, to achieve this objective, the characterization of the study area, research on the legislation of the PMCMV, housing estates, in addition to the visual analysis of the deployment of green areas. The results showed that only one of the sets complies with the percentage of green areas proposed by the Municipal Code, while the others do not comply with the provisions. In addition, the sets have different vegetation configurations, which influences positively and negatively the urban climate. Therefore, vegetation is a strategy to reduce urban heat, which should be discussed, planned, and inserted more rigorously in federal and municipal laws, since it provides beneficial conditions to external thermal comfort.

Keywords: Green Areas, Housing Developments, Thermal Comfort.

1. INTRODUÇÃO

As cidades têm passado por uma expansão urbana rápida e desordenada, com a distribuição de edificações ao longo do território, criando funcionalidade e condições de desenvolvimento econômico (CASSILHA; CASSILHA, 2012). No entanto, a predominância de prédios médios e baixos juntamente com a falta de edifícios altos, contribuem para uma maior exposição do solo, e consequente absorção direta da radiação solar incidente, em cidades tropicais, a exemplo de Calcutá, na Índia (CHATTERJEE et al., 2019). Nesse sentido, estudos sobre fluxo de energia de superfície dentro da área urbana apontam que a distribuição deste varia em função das características e morfologia urbanas (DARAMOLA et al., 2019; GRIMMOND et al., 2010).

Nessa perspectiva, diversos estudos têm apontado estratégias para mitigação do calor urbano, como a adoção de pavimentos frios e o aumento das áreas verdes/vegetação para a mitigação do estresse térmico (BATTISTA et al., 2016;). Sabe-se que com o uso de materiais de superfície de alto albedo bem como da vegetação, aumenta-se a refletividade da energia solar, reduzindo a parcela de radiação absorvida, de forma que se promove melhora na qualidade térmica no ambiente urbano (LEE, 2020).

Desse modo, a vegetação destaca-se como estratégia bioclimática para promover a redução da temperatura do ar em ambientes urbanos, haja vista que este elemento, especialmente as espécies de porte arbóreo, são capazes de alterar o microclima urbano por meio de mudanças na temperatura do ar e proporcionar benefícios físicos a partir da diminuição da incidência de radiação solar direta sobre as superfícies (MEILI et al., 2021; MARTELLI e SANTOS JÚNIOR, 2015). De acordo com um estudo realizado em Kampala, na Uganda, os bairros mal vegetados e construídos de forma compacta são mais propensos ao estresse térmico (WALLE et al., 2022)

A produção de Habitação de Interesse Social materializada a partir de conjuntos habitacionais tem sido realizada em larga escala no Brasil, em razão do déficit habitacional ocasionado pelo fenômeno de industrialização iniciado na década de 1930, haja vista o crescimento urbano descontrolado. Destarte, o interesse do Governo Federal na construção de HIS foi promovido com o estabelecimento de legislações que determinaram a construção das habitações voltadas para a população de baixa renda. Nessa perspectiva, um dos resultados destas leis foi a implantação do Programa Minha Casa Minha Vida, o qual tem sofrido duras críticas em razão da má localização das casas e da baixa qualidade arquitetônica e urbanística dos projetos (ROLNIK, 2015).

Nesse contexto, a construção destes empreendimentos em geral adensados/compactos, tem sido regida por leis que sofrem alterações ocasionalmente. No que se refere à inserção de áreas verdes em espaços livres nos conjuntos habitacionais, as especificações apresentadas pela legislação do Programa, apenas instituem que deve haver serviços relacionados ao lazer ou que os espaços livres devem ser previstos nas concepções de projeto, sem especificar a quantidade ou como devem ser distribuídas considerando a morfologia dos conjuntos. Dessa forma, este quadro pode afetar a qualidade térmica microclimática, haja vista a escassez de áreas verdes em ambientes abertos. Em constraste com a legislação Federal, a legislação Municipal, quantifica, quanto ao parcelamento do solo, as áreas que devem ser destinadas à vegetalidade. Nesse ínterim, o presente trabalho investigou, a partir de análise visual, como ocorreu esta implantação, na cidade de Maceió-AL, considerando as normas jurídicas.

2. OBJETIVO

Analisar a evolução da legislação do Programa Minha Casa Minha Vida no que tange a implantação de áreas verdes bem como do Código de Urbanismo e Edificações de Maceió (2006), além de verificar como essas diretrizes foram aplicadas nos conjuntos habitacionais classificados como faixa de renda 2 na cidade de Maceió-AL.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O acelerado ritmo da produção de Habitações de Interesse Social no Brasil impulsionado pelo atual programa do Governo Minha Casa Minha Vida (MCMV), tem por característica intrínseca o aumento dos impactos sociais e ambientais, haja vista as más soluções concebidas (BARBIRATO; MARROQUIM, 2016).

O Programa Minha Casa Minha Vida é um programa habitacional do Governo Federal, criado pela Medida Provisória 459, em 2009 e aprovado como Lei nº 11977 no mesmo ano, com o objetivo de facilitar o acesso à moradia para famílias de baixa renda.

A atuação do Programa segue condições específicas para diferentes faixas de renda populacional com valores distintos no que diz respeito aos subsídios, aos mecanismos financeiros e comerciais, bem como o limite de valor das unidades. Desse modo, estabeleceu-se três faixas de renda, definidas com base no salário-

mínimo: a Faixa 1, de 0 a 3 salários-mínimos; a Faixa 2, de 3 a 6 salários-mínimos; e a Faixa 3, de 6 a 10 salários-mínimos (BRASIL, 2009). Na terceira fase do programa (MCMV 3), que iniciou em 2016, foram estabelecidas quatro Faixas, definidas com base em valores nominais, sendo a Faixa 1 de R$ 0,00 a R$ 1800,00, a Faixa 1,5 de R$ 1800,00 a R$ 2600,00, a Faixa 2 de R$ 2600,00 a R$ 4000,00, e a Faixa 3 de R$ 4000,00 a R$ 9 mil. Atualmente, a faixa de renda 1 contempla famílias com renda de até 2.640,00 reais a faixa 2 de 2.640,01 até 4.400,00 reais e a faixa 3 de 4.400,01 a 8.000,00 reais (BRASIL, 2023).

Segundo Rolnik (2015), a inserção urbana das habitações de interesse social nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas, varia de acordo com a faixa de renda, sendo a faixa 1 a menos favorecida, considerando a carência de infraestrutura, equipamentos etc. Prudente e Leiro (2017) elaboraram uma pesquisa sobre a inserção urbana de um conjunto habitacional da cidade de Salvador (BA), voltado para população da faixa 1, e concluíram que a qualidade da localização e integração com a cidade ficou delegada ao segundo plano.

De acordo com Ferreira (2012), uma boa implantação de um conjunto habitacional requer a consideração da topografia do terreno e uma transição harmoniosa entre espaços públicos e privados. Isso envolve uma relação equilibrada entre as edificações e os espaços livres e verdes, a fim de garantir o conforto ambiental e espaços adequados para convívio, permanência e circulação.

Nessa conjuntura, com relação a implantação de áreas verdes nos conjuntos habitacionais, ao longo dos anos a legislação do Programa não destrincha como deve se proceder nesse sentido. Na Tabela 1, nota-se o descaso do Poder Público até o ano de 2013. Somente a partir de 2018, houve melhorias com relação às especificações para as áreas verdes, sendo reiteradas nos anos seguintes.

Quadro 1 - Disposições e especificações da legislação do Programa Minha Casa Minha Vida nos anos 2009-2021.

LEI	DISPOSIÇÕES	ESPECIFICAÇÕES/DIRETRIZES
Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009	Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas etc.	Aponta que deve ser observada "a existência ou compromisso do poder público local de instalação ou de ampliação dos equipamentos e serviços relacionados a educação, saúde, lazer e transporte público."
Decreto nº 7.499, de junho de 2011	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida, e dá outras providências	Aponta que deve ser observada "a existência ou compromisso do poder público local de instalação ou de ampliação dos equipamentos e serviços relacionados a educação, saúde, lazer e transporte público."
Portaria nº 168, de 12 de abril de 2013	Dispõe sobre as diretrizes gerais para aquisição e alienação de imóveis com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana - PNHU, integrante do Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV.	Aponta que espaços livres devem ser previstos, mas não especifica área mínima
Portaria nº 660, de 14 de novembro de 2018	Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração de projetos e estabelece as especificações técnicas mínimas da unidade habitacional e as especificações urbanísticas dos empreendimentos destinados à aquisição e alienação com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, e contratação de operações com recursos transferidos ao Fundo de Desenvolvimento Social - FDS, no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV.	Especifica que os empreendimentos deverão ter "1 árvore para cada 2 unidades habitacionais (unifamiliares) e 1 árvore a cada 5 unidades (multifamiliares), e que as "árvores deverão ser plantadas, preferencialmente, ao longo das vias para sombreamento de calçadas ou para sombreamento de áreas de recreação e lazer."
Decreto nº 10.333, de 29 de abril de 2020	Aprova o Regulamento do Fundo de Desenvolvimento Social.	"[...] consideram-se projetos de interesse social aqueles que: I - promovam melhorias na oferta de bens e serviços de uso coletivo; III - estejam enquadrados nas diretrizes e prioridades do planejamento estadual, distrital, metropolitano ou municipal [...]"

LEI	DISPOSIÇÕES	ESPECIFICAÇÕES/DIRETRIZES
Portaria nº 959, de 18 de maio de 2021	Dispõe sobre os requisitos para a implementação de empreendimentos habitacionais no âmbito da linha de atendimento Aquisição subsidiada de imóveis novos em áreas urbanas, integrante do Programa Casa Verde e Amarela.	Traz as mesmas especificações estabelecidaspela Portaria de 2018.

No contexto atual, encontra-se em tramitação na Câmara dos Deputados o projeto de lei PL 4053/2015, com autoria da bióloga e ex-deputada Moema Gramacho. O projeto dispõe, sobre a obrigatoriedade de apresentação de plano de arborização nos condomínios do Programa Minha Casa Minha Vida para obtenção do "Habite-se" (autorização dada por órgão municipal permitindo que o imóvel seja ocupado). E tem como objetivo mitigar os impactos climáticos, melhoria da paisagem urbana e meio ambiente. Este especifica a necessidade de 1 (uma) árvore por residência e composição de no máximo 50% de espécies exóticas, a fim de preservar e difundir as espécies nativas, recomendando também a adoção de frutíferas. No entanto, devido a resistência por parte de parlamentares, o documento encontra-se estagnado por 8 (oito) anos no Congresso. Dentre os argumentos adotados para embargar a aprovação, a implementação das espécies arbóreas acabaria por elevar o custo da obra, e por tratar-se de conjuntos habitacionais, sua elaboração deve considerar as leis municipais de uso e ocupação do solo, não cabendo ao legislativo federal determinar as adoções previstas na proposta, pois poderia configurar invasão de competência da municipalidade.

Ademais, com relação às especificações de inserção de áreas verdes à nível municipal, a Lei Municipal Nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007, institui o Código de Urbanismo e Edificações de Maceió, o qual prevê o atendimento às disposições do Plano Diretor do município, bem como à legislação federal, estadual e municipal. Nesse sentido, este estabelece a destinação de 10% para áreas livres de lazer no caso de loteamentos, enquanto para condomínios, 12,5% da área total utilizável do terreno deve ser transferida ao domínio público municipal, sendo 7,5% destinada a implantação de áreas livres de lazer e 5% destinado a equipamentos comunitários. Dessarte, os conjuntos habitacionais de estudo Celly Loureiro e Jardim Royal são caracterizados como loteamentos, enquanto o Bosque Ubáias, condomínio. No entanto, a quantificação de áreas verdes não é especificada nos dois tipos de parcelamento do solo.

4. MATERIAIS E MÉTODO

4.1. Caracterização da área de estudo

A cidade de Maceió (9° 39’ 59” S, 35° 44’ 6” O), capital do estado de Alagoas, localiza-se na Costa Leste do Brasil, situada na região litorânea do Nordeste brasileiro, às margens do Oceano Atlântico (Figura 1). Maceió possui uma população estimada de 1.031.597 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021). Considerando a classificação climática de Strahler, a cidade apresenta clima tropical quente e úmido (NASCIMENTO et al., 2016), sob a ação direta da Massa Tropical Atlântica. De acordo com as Normais Climatológicas de 1981-2010 (INMET, 2022), apresenta temperatura do ar média anual de 25,1 °C e índice pluviométrico de 1867,4 mm/ano.



Figura 1 – Localização de Maceió, no litoral do estado de Alagoas, na região nordeste do Brasil (SEPLAG/AL, 2021).

O estudo foi realizado nos bairros Cidade Universitária e Benedito Bentes, localizados na parte alta da cidade, os quais possuem ocupação consolidada devido à magnitude de conjuntos habitacionais, implantados desde a década de 1980 (CAVALCANTI et al., 2015), sendo o primeiro classificado como Zona de Expansão do tipo 1, com potencial para o crescimento urbano e o segundo classificado como Zona Residencial do tipo 3, destinada à ocupação predominante do uso residencial, tendo como uma das diretrizes o estímulo à promoção de habitação de interesse social (CÓDIGO DE URBANISMO E EDIFICAÇÕES DE MACEIÓ,

2007). Foram selecionados os conjuntos Jardim Royal, no bairro Cidade Universitária e os conjuntos Celly Loureiro e Bosque das Ubáias, no bairro Benedito Bentes, apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Localização dos bairros Cidade Universitária e Benedito Bentes, na cidade de Maceió-AL, com a implantação dos



conjuntos habitacionais em estudo (Google Earth Pro, 2023).

4.2. Pesquisa sobre a legislação do PMCMV e do Código de Edificações e Urbanismo de Maceió

Para a análise dos conjuntos selecionados, foi necessário buscar compreender como a legislação incidiu na produção dos espaços verdes, como já delineado no referencial teórico abordado anteriormente.

4.3. Análise visual da implantação das áreas verdes

Nesta etapa a ferramenta Google Earth Pro foi utilizada para o levantamento das áreas a partir da demarcação de polígonos. A Figura 3, apresenta a análise visual da inserção das áreas verdes. O conjunto Jardim Royal (435.140 m²), no bairro Cidade Universitária, foi construído em módulos de unidades unifamiliares horizontais, e possui como configuração de traçado: 1) **rua com pista central ecalçadas laterais**; 2) **rua com canteiro central** (boulevard); 3) rua finalizada em elemento de reversão(**cul-de-sac**) (CAVALCANTI et al., 2015) e 4) **rua com praça**.

O conjunto Cely Loureiro (95.840 m²), no bairro Benedito Bentes, foi construído em módulos de unidades familiares horizontais, e possui como configuração de traçado: 1) **rua com pista central e calçadas laterais**; 2) **canteiro central** e 3) **praça**.

Já o condomínio Bosque das Ubáias (34.103 m²), no bairro Benedito Bentes, foi construído com unidades familiares verticais, e possui como configuração de traçado: 1) **blocos intercalados** e 2) **espaço central de uso comunitário**.



Figura 3 – Análise comparativa da inserção das áreas verdes (Google Earth Pro e arquivo pessoal, 2023).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 4 mostra a espacialização da vegetação nos espaços livres propostos para os conjuntos habitacionais. O Conjunto Jardim Royal apresenta uma área aproximada de 435.140 m², sendo 56.866 m² destinada para áreas verdes, o que representa aproximadamente 13% de áreas verdes implantadas. O Conjunto Celly Loureiro possui 95.840 m², sendo 7.835 m² destinada para áreas verdes, a qual corresponde a cerca de 8,2% de áreas verdes. Por fim, o Condomínio Bosque das Ubáias apresenta uma área de 34.103 m², sendo 12.100 m² de áreas verdes, correspondendo a 35%.

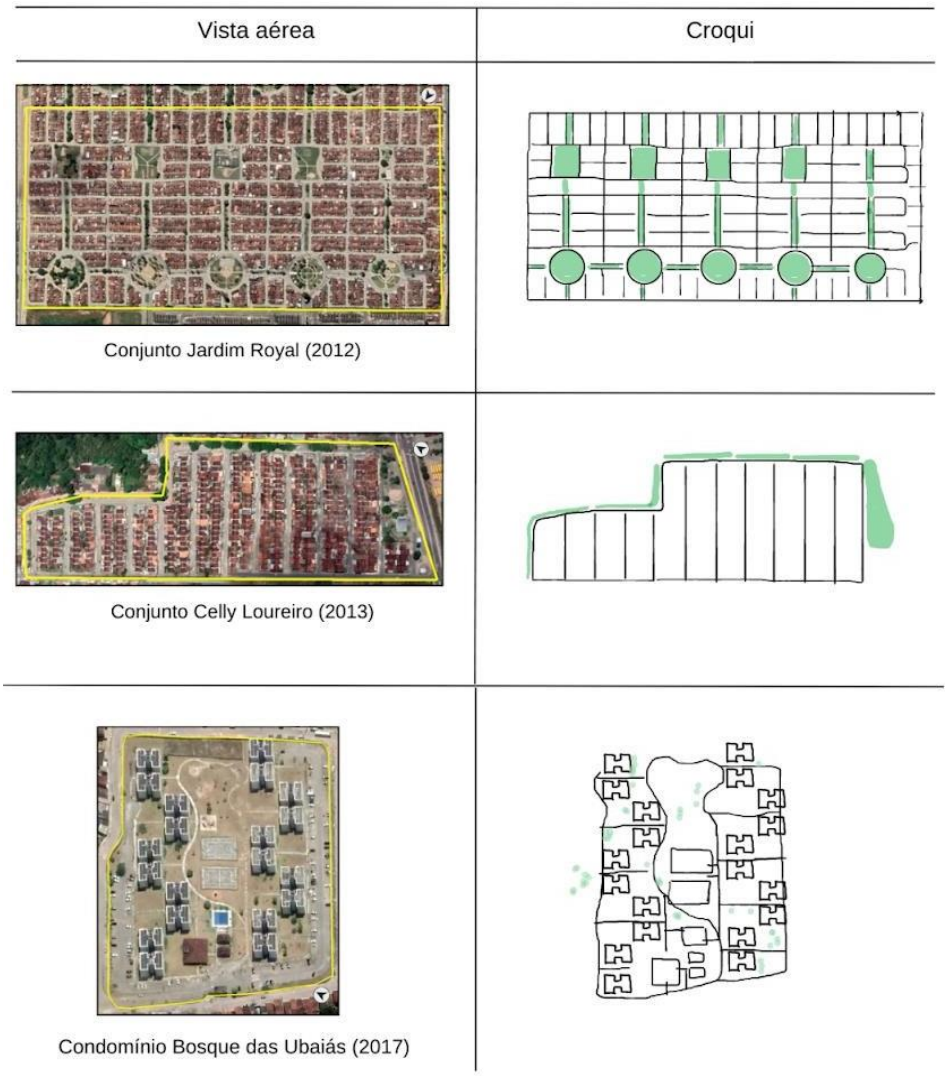

Figura 4 – Análise quantitativa das áreas verdes nos espaços livres (Google Earth Pro e elaboração dos autores, 2023).

Desse modo, o Jardim Royal segue os procedimentos propostos pelo Código, excedendo o valor proposto de 10% em 3%. O Celly Loureiro, por sua vez, não adotou completamente os 10%, contendo 8,17% de áreas verdes. Por fim, o Bosque das Ubáias, adotou 35%. No entanto, apesar destepossuir uma área livre vegetada em sua totalidade, esta não é considerável, uma vez que a vegetação é gramínea e apresenta arborização pontual.

Segundo Pereira, Brandão e Barbosa (2021), em estudo experimental a partir de cenários parametrizados realizados no software ENVI-Met 4.0, os cenários de áreas verdes de tipologia Distribuída e Mista, apresentaram melhores desempenhos térmicos, pois demonstraram grande área de influência, tanto de temperatura do ar mínima comum (TAmínC) como de umidade específica máxima comum (UEmáxC). Enquanto nos cenários Linear e Periférico, os resultados foram inferiores em comparação aos anteriores. Nessa perspectiva, sabe-se que o efeito de sombreamento da vegetação reduz a incidência de radiação solar, reduzindo também temperatura média radiante, proporcionando efeito positivo no conforto térmico (WONG et al., 2013 *apud* TAN et al., 2021). Dessa maneira, a implantação de vegetação se deu de forma Mista, no caso do Conjunto Jardim Royal, com diferentes configurações/arranjos, apesar da necessidade de manutenção ser evidente. No Conjunto Cely Loureiroas espécies vegetais são distribuídas de forma Periférica; e no Bosque das Ubaiás há presença de vegetação forrageira e arborização pontual.

Com base na análise da inserção das áreas verdes, infere-se que a aplicação das determinações previstas na legislação foram efetivadas apenas no Conjunto Jardim Royal, e que fatores como a presença, a densidade e a distribuição da vegetação contribuem para a diminuição do rigor térmico, proporcionando conforto térmico, haja vista que a ocorrência de sombreamento contribui para a melhoria das condições térmicas ambientais, por meio da atenuação das temperaturas elevadas (AYRES, 2004; ALI-TOUDERT et al., 2006; TAN et al., 2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, evidenciou-se que a inserção de áreas verdes nos conjuntos habitacionais se deu de maneira distinta. Enquanto no Conjunto Jardim Royal, no bairro Cidade Universitária, houve compatibilidade com o percentual proposto no Código de Urbanismo e Edificações de Maceió, o qual prevê 10%, no Conjunto Celly Loureiro e Condomínio Bosque das Ubáias, no Benedito Bentes, não houve conformidade com os percentuais apresentados.

Nesse sentido, considerando as diferentes configurações de áreas verdes encontradas nos conjuntos, notou-se, a partir de embasamento teórico, que a distribuição da vegetação pode impactar no aumento ou na mitigação do estresse térmico. Desse modo, as tipologias Distribuída e Mista - encontrada no Jardim Royal - são classificadas como adequadas para redução do desconforto térmico. Enquanto, Periférica como também a ausência de vegetação, não contribuem positivamente para o conforto térmico.

Portanto, diante do exposto, infere-se que é fundamental considerar a vegetação como uma estratégia de redução do calor urbano, o qual deve ser discutido, planejado e inserido com mais rigor nas leis federais e municipais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI-TOUDERT, F.; MAYER, H. Numerical study on the effects of aspect ratio and orientation of an urban street canyon on outdoor thermal comfort in hot and dry climate. **Building and Environment**, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.01.013. Acesso em: 20 jun. 2023.

AYRES, Mário Carlos Rodrigues. **Influência do sombreamento natural de duas espécies arbóreas na temperatura de edificações.** 2004. xv, 115 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas,2004. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/101725. Acesso em: 17 jan. 2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 4.053, de 16 de dezembro de 2015.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de plano de arborização nos condomínios do programa minha casa minha vida e dá outras providências.Brasília: Câmara dos Deputados, 2015. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2075069. Acesso em: 21 abr. 2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 4.412, de 29 de outubro de 2016.** Altera artigos do Projeto de Lei nº 4.053/15 que dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de plano de arborização nos condomínios do programa minha casa minha vida e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2016. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1826965&filename=Parecer-CCJC-2019- 10-29. Acesso em: 21 abr. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida.Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/L11977compilado.htm. Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Minha Casa, Minha Vida. Brasília, 2023.** Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/materias/programa-minha-casa-minha-vida. Acesso em 21 abr. 2023.

BATTISTA, G; CARNIELO, E.; DE LIETO VOLLARO, R. Thermal impact of a redeveloped area on localized urban microclimate: A case study in Rome. **Energy and Buildings,** 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.10.004. Acesso em: 22 abr. 2023.

CASSILHA, G. A.; CASSILHA, S. A. **Planejamento urbano e meio ambiente**. 1 ed., rev. Curitiba: IESDE BRASIL S.A., 2012. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/21736359/planejamento-urbano-e-meio-ambiente. Acesso em: 21 mar. 2023.

CAVALCANTI, V. R.; FARIA, G. M. G.; COSTA, V. R.; SILVA, L. G. O. da; MOURA, L. R. D. de. Empreendimentos e ações públicas e privadas em Maceió/AL no início do milênio. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 36, p. 11-33, 2015. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i36p11-33. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/99603. Acesso em: 21 jun. 2023.

CHATTERJEE, S.; KHAN, A.; DINDA, A.; MITHUN, S.; KHATUN, R.; AKBARI, H.; KUSAKA, H.; MITRA, C.; BHATTI, S. S.; DOAN, Q. van; WANG, Y. 2019. Simulating micro-scale thermal interactions in different building environments for mitigating urban heat islands. **Science of the Total Environment,** 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.299. Acesso em: 22 abr. 2023.

DARAMOLA, M. T.; BALOGUN, I. A. Local climate zone classification of surface energy flux distribution within an urbanarea of a hot-humid tropical city. **Urban Climate**, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100504.Acesso em: 23 jun. 2023.

FERREIRA, J. S. W. (Coord.) Produzir casas ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano. Parâmetros dequalidade para implementação de projetos habitacionais e urbanos. São Paulo: LABHAB, 2012.

GRIMMOND, C. S. B.; ROTH, M.; OKE, T. R.; AU, Y. C.; BEST, M.; BETTS, R.; CARMICHAEL, G.; CLEUGH, H.; DABBERDT, W.; EMMANUEL, R.; FREITAS, E.; FORTUNIAK, K.; HANNA, S.; KLEIN, P.; KALKSTEIN, L.S.; LIU, C. H.; NICKSON, A.; PEARLMUTTER, D.; SAILOR, D.; VOOGT, J. Climate and more sustainable cities:Climate information for improved planning and management of cities (Producers/Capabilities Perspective). **ProcediaEnvironmental Sciences,** 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.proenv.2010.09.016. Acesso em: 23 jun. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População estimada de Maceió-AL em 2021.** Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama. Acesso em: 23 jun. 2023.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil.** Período: 1981-2010. Brasília, DF: INMET, 2023. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/normais. Acesso em: 23 jun. 2023.

LEE, Y. Y.; MD DIN, M. F.; IWAO, K.; LEE, Y. H.; ANTING, N. Impact of thermal behaviour of different environmental conditions

on ambient environment and thermal discomfort in Malaysia. **Indoor and Built Environment**, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1177/1420326X19897956. Acesso em: 23 jun. 2023.

MACEIÓ. **Lei Municipal Nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007.** Institui o Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió. Disponível em:http://www.sedet.maceio.al.gov.br/servicos/pdf/codigo_edificacoes/00_lei_municipal_5593.pdf . Acesso em: 23 jun. 2023.

MARROQUIM, F. M. G. ; BARBIRATO, G. M. . Inserção urbana e análise dimensional das habitações de interesse social em Maceió-AL entre os anos de 1964 e 2014. *In:* 7 congresso luso-brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado e sustentável - PLURIS, 2016, Maceió-AL. Contrastes contradições complexidades: desafios urbanos no século XXI. Maceió-AL: VIVA, 2016.

MARTELLI, A.; SANTOS JUNIOR., A. R. dos. Arborização Urbana do município de Itapira – SP: perspectivas para educaçãoambiental e sua influência no conforto térmico. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**,*[S. l.]*, v. 19, n. 2, p. 1018–1031, 2015. DOI: 10.5902/2236117015968. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/15968. Acesso em: 2 ago. 2022.

MEILI, N.; ACERO, J. A.; PELEG, N.; MANOLI, G.; BURLANDO, P.; FATICHI, S. (2021). Vegetation cover and plant-trait effects on outdoor thermal comfort in a tropical city. **Building and Environment**, 195. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107733. Acesso em: 28 jul. 2022.

NASCIMENTO, D. T. F.; LUIZ G. C.; OLIVEIRA, I. J. DE. Panorama dos sistemas de classificação climática e as diferentestipologias climáticas referentes ao estado de Goiás e ao Distrito Federal/Brasil. **Élisée – Revista de Geografia da UEG**, v. 5, n.2, p. 59-86, 2017. Disponível em: https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/5769. Acessoem: 23 jun. 2023.

PEREIRA, J. D. S., BRANDÃO, L. K. de V.; BARBOSA, R. V. R. Análise da distribuição espacial de áreas verdes urbanas na qualidade térmica em região de clima semiárido. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/12019. Acesso em 21 abr. 2023.

PRUDENTE, Andrea Andrade; LEIRO, Manoela de Siqueira. Inserção Urbana no Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV): Avaliação do Conjunto Habitacional Coração de Maria no Município de Salvador, Bahia, Brasil. **Hábitat y Sociedade**, 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2017.i10.15. Acesso em: 22 abr. 2023.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças.** 2015. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Acesso em: 13 abr. 2023.

ROLNIK, R., PEREIRA, A.L.S., MOREIRA, F.A., ROYER, L.O., IACOVINI, R.F.G; NISIDA, V.C. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. **Scientific Electronic Library Online**, 2015. Disponível em:https://www.scielo.br/j/cm/a/q47HCnW58YPJHzyvhZSWPwB/?lang=pt#. Acesso em 21 abr. 2023. Acesso em: 21 abr. 2023.

SEPLAG – SECRETARIA DO ESTADO DE PLANEJAMENTO, GESTÃO E PATRIMÔNIO. 1 fotografia. 2021. Disponível em: https://dados.al.gov.br/catalogo/dataset?tags=Mapa. Acesso em: 23 jun. 2023.

TAN, X.; LIAO, J.; BEDRA, K. B.; LI, J. Evaluating the 3D cooling performances of different vegetation combinations in theurban area. **Journal of Asian Architecture and Building Engineering**, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1903905>. Acesso em: 22 abr. 2023.

WALLE, J. VAN DE.; BROUSSE, O; ARNALSTEEN, L.; BRIMICOMBE, D.; BYARUGABA, D.; DEMUZERE, M.; JJEMBA, E.; LWASA, S.; MISIANI, H.; NSANGI, G.; SOETEWEY, F.; SSEVIIRI, C.; THIERY, W.; VANHAEREN, R.; ZAITCHIK, B.F.; VAN LIPZIG, N. Lack of vegetation exacerbates exposure to dangerous heat in dense settlements in a tropical African city. **Environmental Research Letters**, 2022. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac47c3#references. Acesso em: 22 abr. 2023.

WONG, N.H.; TAN, C. L.; JUSUF, S.K. Outdoor Mean Radiant Temperature Estimation in the Tropical Urban environment.**Building and Environment**, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.03.012. Acesso em: 23 jun. 2023.