

Fatores condicionantes para formação de ilha de calor no bairro Residencial Florença, Sinop (MT)

Conditioning factors for the formation of a heat island at Residencial Florença in Sinop (MT)

Pollyana Aparecida Simão da Silva Alves¹

Luana Rodrigues de Carvalho²

RESUMO

Nos últimos anos, a problemática do aquecimento global, que abrange questões relacionadas às alterações do clima urbano e à formação de microclimas e ilhas de calor que têm afetado a qualidade de vida da população nas cidades, tem se tornado um objeto de estudo relevante em várias áreas do conhecimento. O presente trabalho tem por objetivo analisar quais são os fatores condicionantes em potencial para a formação de ilhas de calor no bairro Residencial Florença, localizado em Sinop, região norte de Mato Grosso. A pesquisa foi desenvolvida a partir do estudo bibliográfico sobre os conceitos de clima urbano e os elementos que influenciam a formação das ilhas de calor. Na sequência, foi necessária a visita in loco ao Residencial Florença, com a finalidade de identificar e coletar registros fotográficos dos elementos que influenciam a formação das ilhas de calor no bairro. O estudo permitiu identificar, no Residencial Florença, elementos condicionantes para a formação de ilhas de calor associados ao baixo albedo dos componentes do bairro. Também é notável o aumento no número de construções civis térreas e verticalizadas, a falta de arborização às margens das vias públicas e no canteiro central da avenida principal e a ausência de áreas verdes no interior do bairro, contribuindo para a sustentação da ilha de calor, o que pode afetar a qualidade da vida urbana.

Palavras-Chave: urbanização; clima urbano; albedo; amazônia norte-mato-grossense..

ABSTRACT

In recent years, the problem of global warming, which encompasses issues related to changes in urban climate and the formation of microclimates and heat islands that have affected the quality of life of the population in cities, has become an important object of study in several knowledge areas. The present article aims to analyze what are the potential conditioning

- 1 Acadêmica do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Campus de Sinop-MT. Pollyana.alves@unemat.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1796-0759>
- 2 Professora Mestre Interina do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Campus de Sinop-MT. luana.carvalho@unemat.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2426-971X>

factors for the formation of heat islands in Residencial Florence, a neighborhood located in Sinop, northern Mato Grosso. The research was carried out from a bibliographical study on the concepts of urban climate and the elements that influence the formation of heat islands. Next, it was necessary to visit Residencial Florence in loco, in order to identify and collect photographic records of the elements that influence the formation of heat islands in the neighborhood. The study enabled us to identify, in Residencial Florence, conditioning elements for the formation of heat islands associated with the low albedo of the neighborhood components. It is also worth noticing the increased number of single-storey and vertical civil constructions, the lack of trees along the public roads, as well as in the main avenue's central path, and the absence of green areas in the neighborhood, which contribute to the maintenance of the heat island and thus affect the quality of urban life.

Keywords: Urbanization; urban climate; albedo; Amazon north of the State of Mato Grosso.

INTRODUÇÃO

A expansão do fenômeno da urbanização nos territórios brasileiros trouxe algumas transformações expressivas no ambiente natural, como o aumento no número de cidades que estimularam a construção urbana – prédios, casas e calçadas de concreto e vias asfaltadas –, além de influenciar a concentração de pessoas nas cidades e aumentar a circulação de veículos automotores nos centros urbanos. Mais ainda, provocou mudanças na paisagem natural das regiões brasileiras, sobretudo na Amazônia norte-mato-grossense.

Os elementos urbanos que foram sendo inseridos nos territórios provocaram a transformação da paisagem natural, que era constituída por vegetação nativa. Isso ocasionou mudanças no balanço de energia entre a Terra e a atmosfera, gerando um clima próprio, notadamente no que se refere às condições térmicas e de umidade do ar (GHENO *et al.* 2012).

A cidade é o lugar onde se materializam os processos de urbanização, local de concentração de pessoas e de atividades econômicas e sociais. Ao mesmo tempo, é onde ocorre a disjunção homem-natureza e a atomização das relações e onde as desigualdades sociais se mostram de forma intensa (BRITO *et al.* 2019). Pensando a cidade como local de concentração e difusão dos elementos de urbanização, pode-se dizer que:

O papel das cidades na modernidade registra tanto a intensificação da degradação da natureza quanto o despertar da consciência para a

intervenção racional ou planejada na alteração/construção do ambiente urbano (BRITO *et al.* 2019, p. 63).

É nessa alteração via construção do ambiente urbano que destacamos a questão do clima urbano. Devido à implantação de elementos urbanos, há alteração do clima local e formação de ilhas de calor, um fenômeno que altera a temperatura de uma determinada região, principalmente mais próximo da superfície do solo, o que, na maioria das vezes, pode ser observado nos centros urbanos (SANTOS *et al.* 2015).

Ainda se destacam as variações microclimáticas que ocorrem em vários pontos das cidades. Relacionadas às diversas formas de uso e ocupação do espaço urbano, tais variações manifestam-se pela combinação de vários elementos urbanos. Dessa forma, a substituição do solo vegetado por materiais de construção civil – asfaltamento, inúmeras residências, construções verticalizadas – e a movimentação de veículos provocam o aumento da temperatura e interferem na umidade local e regional, afetando o balanço de energia, o que culmina nas ilhas de calor (COLTRI, 2006).

A concentração dos elementos urbanos nas cidades, portanto, influencia o clima urbano e, conseqüentemente, a formação de ilhas de calor. A ilha de calor urbana

Corresponde a uma área na qual a temperatura da superfície é mais elevada que as áreas circunvizinhas, o que propicia o surgimento de circulação local. O efeito da ilha de calor sobre as cidades ocorre devido à redução da evaporação, ao aumento da rugosidade e às propriedades térmicas dos edifícios e dos materiais pavimentados (LOMBARDO, 1985, p. 24 *apud* NETO *et al.* 2017, p. 93).

No contexto brasileiro, as ilhas de calor urbanas caracterizam-se, em geral, por apresentarem altas temperaturas durante a maior parte do ano, em decorrência da forma de uso e ocupação do solo urbano, o que agrava a condição natural do ambiente (NETO *et al.* 2017), como é o caso da cidade de Cuiabá.

De acordo com Neto *et al.* (2017), a formação das ilhas de calor pode derivar de práticas como: impermeabilização dos solos; retirada da cobertura vegetal original; canalização fechada de rios e córregos; crescimento exacerbado; desordenado e mal planejado dos centros urbanos; excesso de construções verticalizadas; uso de cores escuras

nas construções civis; falta de construção de parques e áreas verdes; falta de implementação de jardins de cobertura nos grandes edifícios e de utilização de pavimentos tecnificados, que permitem uma maior infiltração da água pluvial; e aumento de emissão de poluentes para a atmosfera, frequentes nas cidades (NETO *et al.* 2017).

Quanto ao uso e ocupação do solo, a ação humana pode levar a uma maior absorção de calor pelos materiais utilizados, intensificando o desconforto térmico humano devido ao baixo albedo dos elementos urbanos. Para exemplificar o albedo, podemos observar que, quando

A radiação solar bate em uma superfície opaca, como uma rocha sólida, parte dela é refletida e outra absorvida. O albedo de uma superfície, que é a relação da energia refletida sobre a incidente, expressa a fração de radiação visível refletida pela superfície, ou seja, a capacidade das superfícies refletirem a radiação incidente sobre elas (FERREIRA, 2006 *apud* CALLEGARE *et al.* 2010).

A radiação solar emitida pelo Sol que incide sobre os elementos urbanos pode ser absorvida ou refletida de volta para a atmosfera, a depender do albedo do elemento urbano. Por exemplo, superfícies de solo sem cobertura natural, áreas urbanas concentradas, construções civis ornamentadas com cores escuras, pavimentação urbana e excesso de construções verticais, dificultando a circulação de ar, são elementos urbanos que contribuem para uma menor capacidade de refletividade da radiação solar, o que conseqüentemente provoca aumento na temperatura local e desconforto térmico.

Conforme Santos *et al.* (2015), a intensificação dos processos de urbanização e de industrialização favorece a formação do fenômeno das ilhas de calor, provocando desconforto térmico. Além disso, exerce influência no aquecimento global e no aumento dos problemas ambientais, o que tem afetado a qualidade de vida da sociedade.

Nessa perspectiva, vale ressaltar alguns trabalhos de âmbito nacional e regional que tiveram a formação de ilhas de calor como objeto de estudo e que servem como embasamento para a discussão neste artigo. Ribeiro *et al.* (2016) fazem uma revisão sistematizada da literatura sobre clima e saúde, destacando que estudos brasileiros sobre o clima urbano têm liderado o número de pesquisas, seguidos pela Alemanha. Os autores observaram que a

motivação para os estudos sobre o clima urbano é crescente, dada a preocupação com o intenso processo de urbanização nas cidades tropicais em países em desenvolvimento, tendo efeitos no clima.

Segundo a obra de Brasil *et al.* (2015), as cidades, seu crescimento e sua complexidade acabam influenciando a qualidade de vida urbana. A exemplo disso, na região amazônica, após a década de 1970, houve um rápido processo de ocupação, em que as cidades têm sido o motor de transformações que afetam a qualidade de vida da população (BRASIL *et al.*, 2015).

Quanto aos estudos realizados em Sinop, podemos destacar os de Gheno *et al.* (2012), Santos *et al.* (2015) e Neto *et al.* (2017). Nesses trabalhos, observa-se a relevância do estudo do clima urbano de Sinop, pois é uma cidade com acelerado crescimento urbano. Novos elementos urbanos inseridos na espacialidade da cidade têm afetado a qualidade de vida da população devido às alterações climáticas na região.

Neste trabalho, objetivou-se analisar os fatores condicionantes em potencial para a formação de ilhas de calor no bairro Residencial Florença, localizado em Sinop, região norte de Mato Grosso.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

BREVE HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Sinop é um núcleo urbano que recebeu o nome da empresa de colonização Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná (SINOP), criadora do projeto de ocupação e colonização privada Gleba Celeste (NETTO, 2000). A implantação desse modelo de colonização estimulou a abertura e construção de vários núcleos urbanos controlados por empresas privadas na Amazônia norte-mato-grossense na década de 1970.

Tal modelo de colonização foi criado sob as políticas expansionistas e desenvolvimentistas a partir da década de 1960, durante o “governo dos militares” (SOUZA, 2013). A implementação dos programas e políticas nacionalistas de cunho desenvolvimentista estimulou a ocupação da Amazônia norte-mato-grossense favoreceu o processo de

urbanização na região, com a construção da BR-163 (Cuiabá-Santarém) e de várias cidades em conexão com as rodovias estaduais e federais (SOUZA, 2013; NETTO, 2000). Portanto, as políticas públicas de estímulo do desenvolvimento regional beneficiaram a expansão urbana das cidades no norte de Mato Grosso, como, por exemplo, a cidade de Sinop, considerada um polo de desenvolvimento regional, destacando-se pela atuação nos setores econômico, educacional e de prestação de serviços, bem como no atendimento na área da saúde e no agronegócio.

O processo de abertura da floresta amazônica norte-mato-grossense, a partir da implantação do projeto Gleba Celeste, iniciou com a construção da Ruropolis Sinop, em 1971, com os quatro primeiros bairros, sendo a área central formada por dois bairros residenciais: o Jardim Botânico e o Jardim Primavera³ (F. SANTOS, 2011). A cidade está localizada estrategicamente às margens da BR-163, com as distâncias de 300 Km da divisa do Mato Grosso e de 500 Km da capital do estado de Mato Grosso, Cuiabá, no norte mato-grossense, em uma região que é considerada parte da Amazônia Legal⁴, nas coordenadas geográficas 12° 07' 53" S e 55° 35' 57" O, com altitude média de 380 m.

Segundo dados do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a população do município de Sinop era de 113.099 de habitantes, com uma estimativa de crescimento para 148.960 habitantes. Conforme o *ranking* do IBGE das cidades mais populosas do estado de Mato Grosso, Sinop ocupa o 4º lugar, com população urbana de 93.753 habitantes, enquanto que na zona rural o município ocupa o 1º lugar, com população rural de 19.346 habitantes. Quanto à classificação dos municípios com maior população do estado, o município de Sinop ocupa o 3º lugar⁵.

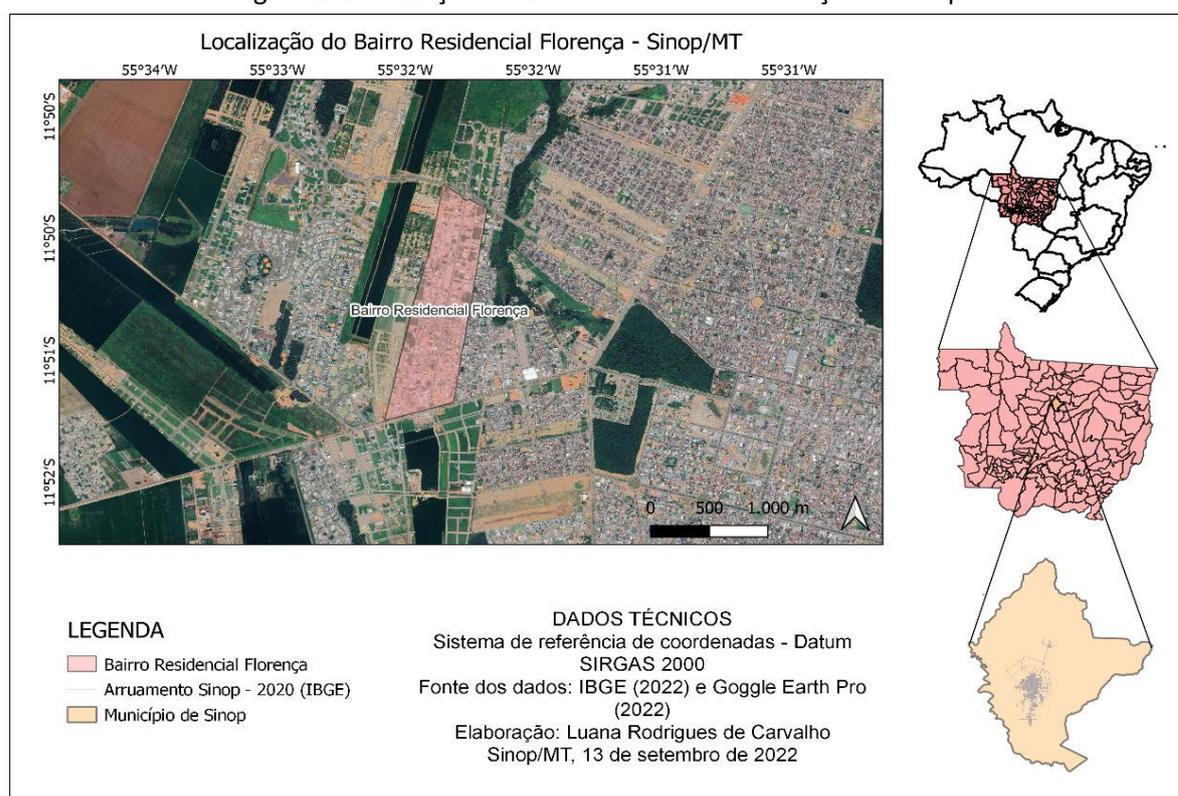
³ Vila Operária foi o primeiro dado ao bairro residencial destinado aos trabalhadores que chegavam à cidade de Sinop durante as décadas de 1970 a 1980, (SOUZA,2013); (F. Santos, 2011).

⁴ De acordo com o artigo 2º da Lei nº 5.173 de 27 de outubro de 1966, os estados brasileiros que formam o território da Amazônia Legal, são: os estados do Acre, Amazonas, Pará, os territórios Federais dos Rondônia, Roraima e Amapá, e ainda pelas áreas do Estado de Mato Grosso a norte do paralelo de 16º, do Estado de Goiás a norte do paralelo de 13º (atualmente compreende o território do Estado do Tocantins) e do Estado do Maranhão a oeste do meridiano de 44º.

⁵ IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. **Histórico de Sinop**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/sinop/historico>>. Acesso em 01 de abril de 2022.

Na lógica de expansão urbana da cidade de Sinop, desde a década de 1970 até o início do século XXI, vários bairros foram abertos. Dentre eles, está o Residencial Florença, um bairro residencial cujo processo de abertura e ocupação teve início, aproximadamente, a partir de 2008. Nesse período, o bairro recebeu influência direta de financiamento via Caixa Econômica Federal – com a política nacional de habitação, como o programa habitacional Minha Casa, Minha Vida –, da expansão urbana, do aumento da população urbana e da valorização do metro quadrado da terra urbana. Na figura abaixo, podemos observar a localização do Residencial na cidade Sinop, um bairro que fica a 1.500 metros da área central.

Figura 1. Localização do Bairro Residencial Florença em Sinop.



Fonte: Carvalho (2022). Adaptado por Alves (2022).

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO

A região onde está localizada a cidade de Sinop é composta pela bacia hidrográfica do rio Teles Pires, afluente do rio Tapajós, que pertence à grande Bacia Amazônica. A cobertura

vegetal compreende a porção da Amazônia Meridional, área de transição entre os biomas amazônico, floresta ombrófila aberta e cerrado (GHENO *et al.* 2012; CAMARGO, 2011).

Segundo Gheno *et al.* (2012), a estrutura geomorfológica é formada pelo Planalto dos Parecis, e a estrutura geológica, pela Bacia Sedimentar dos Parecis. O clima é classificado como equatorial quente e úmido, com chuvas concentradas nos meses de verão; a pluviosidade média anual é de aproximadamente 2000 mm, e a temperatura média anual é de 24,2°C.

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E TRABALHO DE CAMPO

Para desenvolver o trabalho, inicialmente, foi delimitado um tema sobre a identificação da formação de ilhas de calor a partir dos elementos urbanos do bairro Residencial Florença, em Sinop/MT. Logo, optou-se pela pesquisa bibliográfica, que permitiu consultar livros e artigos científicos, a fim de entender o conceito de fenômeno do calor urbano, de ilhas de calor e de albedo. Ainda, com a pesquisa bibliográfica, foi possível identificar elementos urbanos presentes no Residencial Florença que possibilitam a formação de ilhas de calor associadas ao albedo.

Em seguida, foi necessária a visita *in loco* no Residencial Florença, com a finalidade de identificar e coletar dados com registros fotográficos dos elementos que influenciam a formação das ilhas de calor no bairro, para posteriormente fazer uma discussão sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

FATORES QUE INFLUENCIAM A FORMAÇÃO DE ILHA DE CALOR NO BAIRRO RESIDENCIAL FLORENÇA

No estado de Mato de Grosso, principalmente na região norte-mato-grossense, as transformações inerentes ao processo de urbanização após década de 1970, que têm influenciado a alteração do clima local, estão expressas no aumento do número de núcleos urbanos, em conexão com a construção e com o fluxo da BR-163, como ocorre, por exemplo, com as cidades coirmãs Vera, Cláudia, Santa Carmem e Sinop, criadas pelo projeto de colonização Gleba Celeste do Grupo Sinop. As cidades de Sorriso, Lucas do Rio Verde e Nova

Mutum, que se desenvolveram rapidamente, hoje têm por base econômica as atividades produtivas do agronegócio (GHENO *et al.*, 2012).

Em relação à cidade de Sinop, considera-se especificamente a área do atual Residencial Florença, a qual, até os dez primeiros anos do século XXI, se configurou como zona rural (área de chácaras); as chácaras margeavam o perímetro urbano da cidade em questão, conforme mostra o plano de ocupação do projeto Gleba Celeste da colonizadora Sinop da década de 1970. Esse modelo de organização do espaço rural em conexão com o urbano tinha a finalidade de servir de abastecimento de alimentos para a população de Sinop.

A mancha urbana de Sinop foi se expandindo, de modo que áreas rurais foram sendo incorporadas ao perímetro urbano, com a abertura de novos loteamentos, novas áreas residenciais e comerciais, condomínios fechados, além de novas áreas industriais. É nesse contexto que surge o bairro Residencial Florença, lançado pelo decreto municipal nº 51, de 21 de julho de 2004, que aprova o loteamento denominado RESIDENCIAL FLORENÇA pela incorporadora, imobiliária e construtora G. Pissinate Empreendimentos. Não diferentemente dos demais loteamentos lançados nesse período, surge em um lugar de área de pastagem. As imagens abaixo, na Figura 2, mostram parte da transformação da paisagem no local onde foi construído o Residencial Florença.

Como se pode observar na Figura 2, a área passou por uma transformação. A paisagem natural foi paulatinamente substituída por elementos culturais, como a pecuária; com a expansão da mancha urbana, foi se transformando em loteamento urbano. De acordo com Gheno *et al.* (2012), transformações como essas acabam interferindo nas condições térmicas e de umidade do ar no local.

Figura 2. Abertura do Bairro Residencial Florença



Fonte: G.Pissinatti Empreendimentos.

Disponível em: <<https://www.pissinatti.com.br/historia>>. Adaptado por Alves (2022)

Pode-se notar que, no início da construção do bairro, se destacavam a pavimentação asfáltica e a arborização quase nula – somente com pequenas áreas de cobertura rasteira (pastagem), sendo a maior com solo exposto –, bem como poucas construções civis (cores claras). Essas características indicam maior capacidade de circulação do vento e também possibilidades de albedo reduzido, o que acaba interferindo na temperatura local, podendo ocorrer em maior escala (CALLEGARE *et al.*, 2010).

As visitas de campo ao Residencial Florença permitiram observar que há uma organização espacial no processo de ocupação das áreas do bairro, o qual foi sendo aberto em etapas. Logo na primeira etapa, nos primeiros 57 dias, foram comercializados 307 lotes (G. Pissinatti Empreendimentos, 2020). Nesta primeira etapa, as construções civis eram destinadas à moradia para financiamento do Minha Casa, Minha Vida e seguiam um padrão.

Observa-se também que, em cada etapa de abertura do loteamento, as ruas estão pavimentadas; há rede de esgoto pluvial e rede de energia elétrica, mas não há rede de esgoto e água encanada. As imagens abaixo, na Figura 3, mostram a área da primeira etapa, com as primeiras construções.

Figura 3. Primeira etapa do Residencial Florença



Fonte: Alves (2022).

As primeiras construções seguiam um padrão de construção civil tanto na metragem de construção do lote, quanto nos materiais utilizados na construção das residências, na jardinagem e no calçamento. As construções e o calçamento são de concreto; as casas residenciais e os muros foram pintados com cores diversas (algumas em tons claros e outras em tons escuros). O espaço destinado à jardinagem era dividido entre uma área coberta de grama e calçadas ou piso de concreto. As frentes das casas estavam sem arborização, mas, assim que os moradores chegaram ao bairro, algumas mudas de arbustos foram plantadas. Nesse momento de ocupação do bairro Residencial Florença, havia maior circulação de vento e maior escoamento de água pluvial.

A atual configuração espacial do residencial Florença encontra-se diversificada, com a presença majoritária de imóveis residenciais, como *kitnets*, apartamentos, casas e condomínios residenciais verticalizados. Destaca-se no bairro a presença do Centro Universitário Fasipe (Unifasipe), centro universitário, igrejas, escolas particulares, lava-jatos, campo de futebol sintético, floricultura, restaurantes, bares, academias, *pet shop* e clínicas veterinárias, estéticas, médicas e odontológicas. Apesar da ampliação do modo de uso e ocupação dos lotes, ainda existem espaços a serem ocupados e construídos no bairro.

As construções de cobertura de concreto, como calçadas e pisos, a pavimentação e as residências em cores escuras têm menor capacidade de refletividade de radiação solar, o

que contribui para a retenção do calor no local. A expansão e a diversificação no modo de uso e ocupação das áreas do bairro mostram o crescimento de construções utilizando materiais que favorecem a elevação do calor no bairro, o aumento no número de pessoas que circulam constantemente nas vias urbanas e o acúmulo e descarte incorreto de lixo doméstico. A expansão da construção civil ainda é observada no bairro, o que é um fator de acúmulo de restos de material de construção nas ruas e terrenos baldios. A configuração atual do bairro pode ser observada nas imagens abaixo (Figura 4).

Figura 4. Construções residenciais



Fonte: Alves, 2022; G. Pissinatti Empreendimentos.

Disponível em:<<https://www.pissinatti.com.br/historia>>. Adaptado por Alves (2022).

Ao observarmos as figuras, podemos notar as primeiras construções do bairro, que atualmente estão em local parcialmente arborizado. A maioria das construções tem cores claras. A maior parte das fachadas de residências e comércios tem calçamento próprio e jardins; algumas estão com quase 100% do lote construído ou com piso de concreto, como é o caso de certas residências individuais e, principalmente, das *kitnets*, que são apartamentos geralmente destinados aos estudantes universitários. Observemos a figura abaixo.

Figura 5: Construções residenciais



Fonte: Alves (2022).

Outro elemento encontrado no bairro foi uma grande quantidade de terrenos vazios, “baldios”, sem construções – uns sem vegetação em solo limpo, e outros com uma grande concentração de lixo doméstico, restos de construção e de vegetação. A configuração desses terrenos mostra a alta capacidade de absorção de calor pelo solo e a baixa capacidade de refletividade de radiação solar para atmosfera. Ou seja, por mais que exista uma maior circulação de vento no local, pode ocorrer a concentração de calor no solo, que no decorrer do dia esquenta e no período da noite pode esfriar.

A presença da construção civil com modelos verticalizados começou de maneira sutil nas áreas centrais de Sinop a partir da primeira década do século XXI e atualmente está presente em outras partes da cidade. São construções como casas de médio e alto padrão, sobrados e prédios acima de três andares destinados à moradia e à locação para atender ao comércio, como escritórios de advocacia, clínicas e empresas ligadas ao setor do agronegócio.

Nota-se que no bairro tem aumentado o número de construções verticalizadas, e é importante destacar que a concentração desse tipo de construção nos núcleos urbanos pode afetar diretamente o clima urbano. Nesse contexto, leva-se em conta a altura, o formato e a concentração de vários prédios próximos uns dos outros. Esses fatores dificultam a circulação

de ventos e refletem-se diretamente na absorção de radiação solar, o que influencia no aumento de calor.

Tratando-se de um local de construções de concreto, também há influência de uma maior circulação de pessoas no local. Um fator que pode afetar indiretamente o clima urbano é a dificuldade de escoamento das águas pluviais nesses locais, devido à concentração de construções e pisos de concreto. O descarte incorreto de lixo urbano também acaba dificultando o escoamento das águas pluviais.

Esses elementos urbanos estão presentes no bairro Residencial Florença de forma dispersa, ou seja, as construções verticalizadas estão distantes umas das outras. Logo abaixo, podem-se observar nas imagens algumas das construções verticalizadas, os sobrados e os prédios com mais de três andares que foram construídos nos últimos anos.

Figura 6. Construções residenciais verticalizadas



Fonte: Alves (2022).

Nas imagens, percebe-se que na paisagem há imóveis residenciais construídos com financiamentos do programa Minha Casa, Minha vida, pela incorporadora e construtora “Pissinati Empreendimentos”, que foi responsável pela abertura do Residencial Florença. Ainda podemos observar que as edificações dos últimos cinco anos possuem designs mais modernos, com uso de materiais e técnicas que ajudam a absorver menos calor.

Ainda sobre as possíveis influências da atual configuração espacial do bairro, nota-se que no residencial Florença estão presentes os elementos que favorecem a formação de ilhas de calor. Além disso, nos espaços privados das casas, mesmo naqueles que são compactos, observamos a existência de um pequeno jardim, o que pode auxiliar na redução da sensação de calor. Também é possível perceber a presença das construções verticais, tanto na parte mais antiga do bairro quanto nas novas etapas, abertas depois de 2010. Conforme Santos et al. (2015), o aumento das construções verticais pode prejudicar a qualidade de vida das pessoas devido à formação das ilhas de calor no bairro, dificultando a circulação de ar.

A FALTA DE ESPAÇOS VERDES NO BAIRRO RESIDENCIAL FLORENÇA

A presença de áreas verdes, como parques e praças públicas, é considerada importante na redução das ilhas de calor em cidades, principalmente nos bairros (SANTOS *et al.*, 2015). Nos últimos anos, muito se tem discutido sobre a arborização de áreas urbanas, uma vez que poucas árvores e falta de áreas verdes são fatores que afetam a qualidade de vida da população nas cidades.

Nesse sentido, atualmente, na cidade de Sinop, observa-se que o perímetro urbano possui áreas de reservas margeando nascentes e córregos que cortam a cidade. Além disso, nas áreas próximas ao centro, em alguns loteamentos residenciais, há praças arborizadas, mas algumas com pouca arborização, e ainda existem algumas áreas de condomínio fechadas com áreas verdes.

No bairro Residencial Florença, desde a abertura, nota-se que áreas verdes e praças públicas não foram desenvolvidas, apesar do tamanho do bairro. Como se pode observar no grupo de imagens, notam-se somente duas praças: uma está localizada no pátio do escritório da Loteadora G. Pissinatti; a outra é uma praça pública com pouca arborização e um pequeno espaço de lazer, situada na entrada do bairro, no canteiro da Avenida Bruno Martini, que integra a rodovia estadual de saída para a cidade de Itanhangá e dá acesso ao aeroporto (MT 222 Sinop – Itanhangá), ou seja, é um local onde há um intenso fluxo de veículos de pequeno e de grande porte.

Outro local que pode ser observado na imagem abaixo é a área de arborização do canteiro central da Avenida Magda Pessinatti. Além desses espaços, há vários pequenos espaços verdes no bairro, como os jardins particulares das residências. As imagens abaixo mostram os poucos espaços verdes.

Figura 7: Áreas de lazer no bairro Residencial Florença



Fonte: Alves (2022).

Os poucos espaços verdes do bairro servem de local de lazer nos finais de semana para alguns moradores socializarem e para as crianças brincarem. A pouca arborização nos espaços públicos e os pequenos jardins das residências contribuem para a reduzir o calor no local.

ELEMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA A POLUIÇÃO DO BAIRRO

O Residencial Florença é um bairro residencial financiado com recursos do programa de habitação nacional Minha Casa, Minha Vida. Em princípio, era um local para concentrar residências de moradores de Sinop, ou seja, devido a essa característica, no bairro não há indústrias e fábricas. Porém, no contexto atual, tendo em vista a expansão do perímetro urbano de Sinop, a localização da Unifasipe e a proximidade da Universidade de Cuiabá (UNIC) e da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), a configuração urbana do bairro tem sido alterada nos últimos anos.

Percebe-se que, em decorrência da proximidade das universidades, cresceu o número de construções residenciais para atender os estudantes. Esse fator tem influenciado a rápida ocupação dos lotes vazios no bairro, caracterizando-o como local de concentração de casas e *kitnets* com fins lucrativos – “os aluguéis”.

Além disso, tem aumentado o número de pequenos comércios, como escritórios de contabilidade e advocacia, clínicas médicas e odontológicas, escola de educação infantil, escritórios de grandes fazendas ligadas ao setor do agronegócio, lojas, bares, restaurantes e lava-jatos. Com a diversificação da forma de uso e ocupação no bairro, o setor da construção civil está bastante movimentado. No entanto, como se pode observar na Figura 8, ainda existem áreas e lotes de especulação imobiliária reservados a uma futura ocupação no bairro.

Figura 8: Lotes sem construções



Fonte: Alves (2022).

Ainda ao observar a figura 8, notamos que é comum encontrar disponibilidade de áreas e lotes para ocupação futura, em processo de especulação imobiliária. E, ao observar os dados do IBGE (2022) nota-se uma estimativa de crescimento da população de Sinop, o que pode refletir no aumento da população urbana, e na ampliação e diversificação do setor comercial. Ou seja, esse aumento da população urbana e a expansão da malha urbana pode refletir no aumento da queima de combustíveis fósseis por meio da combustão dos veículos e

maior produção de lixo, que acaba sendo descartado de forma incorreta, tanto o lixo urbano doméstico quanto os restos de construções civis.

A Figura 9 ilustra a problemática urbana do descarte incorreto de parte do lixo produzido na cidade, ou seja, essa problemática não se limita somente no Residencial Florença.

Figura 9: Descarte incorreto de lixo doméstico



Fonte: Alves (2022).

Ao observarmos as imagens da Figura 9, podemos perceber a problemática da má organização e do descarte de lixo doméstico nas lixeiras pertencentes às *kitnets*; com esse lixo, muitas vezes descartado incorretamente, acabam ficando restos de móveis e de alimentos perecíveis, bem como produtos de consumo diário. Além disso, há o problema do acúmulo de restos de construção civil, que tem contribuído para entupimentos dos bueiros e mau escoamento das águas da chuva. Isso tem levado ao excesso de acúmulo de águas da chuva em vários pontos da cidade, inclusive em alguns pontos do bairro Residencial Florença.

CONCLUSÃO

A pesquisa, mesmo realizada de forma incipiente, possibilitou identificar no Residencial Florença alguns elementos condicionantes que podem alterar o clima urbano local. A abertura do loteamento em etapas estimulou a movimentação do setor de construção civil e o aumento de construções térreas e verticalizadas, bem como uma maior circulação de

peças e veículos. Conseqüentemente, há influência no descarte incorreto de lixo nas vias públicas. Parte desses fatores influencia o aumento de emissão de gases poluentes, o que contribui para mais gases de efeito estufa na atmosfera, contaminação do lençol freático, entupimento da rede de esgoto público, alagamento das vias públicas e formação de chuvas ácidas. Esses fatores, que condicionam a alteração do clima e que derivam, em sua maioria, da ação do homem no meio natural, foram encontrados no bairro.

Outro fator identificado que contribui para a alteração do clima local é o aumento das construções, sejam térreas ou verticalizadas, pois essas construções acabam dificultando a circulação dos ventos e afetando a retenção de calor em menor ou maior escala. Além desses elementos, observamos falta de áreas verdes; pouca arborização junto às vias públicas e no canteiro da avenida principal, Av. Magda Pissinatti, que corta o bairro; construções ornamentadas com cores escuras; e quintais e pátios com piso de concreto, o que acaba influenciando o volume de água pluvial nas vias públicas.

Em complemento aos fatores condicionantes identificados no Residencial Florença, ressaltamos que as cidades próximas à linha do Equador, entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, apresentam clima tropical, ou seja, naturalmente há recepção maior de radiação solar incidente. Registrando temperaturas elevadas, essas cidades estão, portanto, suscetíveis ao fenômeno das ilhas de calor, como é o caso de Sinop, uma cidade de clima tropical.

Em cidades onde há ilhas de calor, o desconforto térmico pode tornar-se um problema social, uma vez que a qualidade de vida das pessoas que residem nesses centros urbanos pode diminuir. Assim, salienta-se a importância do planejamento urbano e da adoção de medidas necessárias para minimizar os efeitos das ilhas de calor.

REFERÊNCIAS

BRASIL; A de P. de M. dos S.; SILVA, M. E. C.; RIBEIRO, W. de O. **Clima, ambiente urbano e qualidade de vida: uma análise da percepção dos moradores da periferia belenense do carmelândia sobre o conforto/desconforto térmico**. Boletim de Geografia, v. 33, n. 2, p. 60 - 72, 16 dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v33i2.23296>. Disponível: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/23296>>. Acesso em: 30 de agosto de 2022.

BRITO, É. G.; SILVA, M. V. Ch. da; CRISPIM, A. B. **Climatologia – Clima urbano**. p.63. 1º ed. Fortaleza – Ceará.

CALLEGARE, A. O. *et al.* **Estudo sobre o albedo em diferentes tipos de superfície**, 2010. Disponível em: <http://meteorologia.florianopolis.ifsc.edu.br/formularioPI/arquivos_de_usuario/201022B.pdf>. Acesso em 10 de julho de 2022.

CAMARGO, L. (Org.). **Atlas de Mato Grosso: Abordagem socioeconômico- ecológica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.

COLTRI, P. P. *et al.* Influência do Uso e Cobertura do Solo nas Ilhas de Calor Local e Regional no Município de Piracicaba, São Paulo. In: **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 639-646.

GHENO, E. L.; FRANÇA, M. S. de; MAITELLI, G. T. VARIAÇÕES MICROCLIMÁTICAS NA ÁREA URBANA DE SINOP/MT NO FINAL DA ESTAÇÃO CHUVOSA. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Sinop/MT, v.2, n.1, p.139- 153, jan./jun. 2012.

NETTO, A. P. **Vera, a princesinha do Nortão**: uma contribuição ao estudo de ocupação da Amazônia Mato-Grossense. Campo Grande: Eletrônica, 2000.

RIBEIRO, H.; PESQUEIRO, C. R.; COELHO, M. de S. Z. S. **Clima urbano e saúde: uma revisão sistematizada da literatura recente**. Revista online: Scielo Brasil. *Metrópole E Saúde* • Estud. av. 30 (86) • Jan-Apr 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.00100005>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/xx6zxst3jgG6srZ7Y7dhpLj/?lang=pt#:~:text=J%C3%A1%20a%20rela%C3%A7%C3%A3o%20entre%20clima,amplia%C3%A7%C3%A3o%20do%20tamanho%20das%20cidades>>. acesso em 20 de agosto de 2022.

SINOP. Prefeitura Municipal de. Decreto Nº 051 de 21 **de julho de 2004**. Sinop: Prefeitura Municipal De Sinop (2004). Disponível: <<https://www.transparencia.sinop.mt.gov.br/Legislacao/Decretos/>>. Acesso em 20 de agosto de 2022.

SANTOS, A. M.; RODRIGUES, G. A. Ilhas de Calor: Conceito, Problemas e Alternativas. In: **III SIMTEC – Simpósio de Tecnologia da FATEC Taquaritinga**. Disponível em: <www.fatectq.edu.br>. acesso em: 10 de julho de 2022.

SOUZA, E. d. **O poder na fronteira.** Hegemonia, conflitos e cultura no norte do Mato Grosso: Editora, UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso; Cuiabá, MT. 2013. p .1-251.