

Brendo Lima **DO NASCIMENTO*** 

Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Tefé, Amazonas, Brasil
blimadonascimento211@gmail.com

Francisco Davy Braz **RABELO**** 

Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Tefé, Amazonas, Brasil
frabelo@uea.edu.br



GEOGRAPHIA
OPPORTUNO
TEMPORE



REDUÇÃO DAS ÁREAS VERDES E EXPANSÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE TEFÉ - AM: ALTERAÇÕES NOS BAIRROS SANTA TEREZA E BOM JARDIM LARA

Reduction of green areas and urban expansion in the municipality of Tefé, Amazonas, Brazil: changes in the Santa Tereza and Bom Jardim Lara neighborhoods

Reducción de áreas verdes y expansión urbana en el municipio de Tefé - AM: cambios en los barrios de Santa Tereza y Bom Jardim Lara

RESUMO

Este trabalho teve por principal objetivo realizar o mapeamento das áreas verdes dos Bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara, no Município de Tefé-AM com a utilização das Geotecnologias. Nossa pesquisa buscou compreender como vem ocorrendo nos últimos anos a redução de áreas verdes nos bairros pesquisados. Através do mapeamento foi possível realizarmos a observação e posteriormente análise reflexiva das áreas verdes em ambos os bairros. As análises se deram através da observação das imagens de satélite disponíveis no repositório do programa Google Earth Pro, tal análise se deu por meio do recorte temporal do ano 2004 ao ano 2022. O mapeamento foi realizado a partir da vetorização das áreas verdes com a utilização do programa QGIS Desktop 3.22.13 que nos proporcionou a elaboração do mapa temático de espacialização das áreas verdes dos bairros pesquisados. Constatamos através de nossa pesquisa que ao longo dos anos, as áreas verdes vêm diminuindo em decorrência do crescimento do número de edificações no perímetro urbano do município de Tefé-AM. Por fim, destacamos que as Geotecnologias se mostraram ferramentas muito importantes em nossa pesquisa e, somadas ao trabalho de campo enriqueceram nosso estudo. Salientamos ainda que este estudo pode servir de subsídio para pesquisas futuras relacionadas as áreas verdes urbanas na cidade de Tefé-AM.

Palavras-chave: mapeamento; espaços verdes; geotecnologias.

* Graduado em Geografia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Especialista em Geografia Aplicada à Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

** Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor Adjunto da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) na área de "Geografia Física com Ênfase em Geoprocessamento"

ABSTRACT

This study aimed to map the green areas of the Santa Tereza and Bom Jardim Lara neighborhoods in the municipality of Tefé-AM, using Geotechnologies. Our research sought to understand the reduction of green areas in these neighborhoods in recent years. Through mapping, we were able to observe and analyze the green areas in both neighborhoods. Satellite images from Google Earth Pro, covering the period from 2004 to 2022, were used for analysis. The mapping was done using QGIS Desktop 3.22.13 to create a thematic map of the green areas. Our research found that over the years, the green areas have decreased due to urban development in Tefé-AM. Geotechnologies played a crucial role in our study, complemented by fieldwork. This study can serve as a basis for future research on urban green areas in Tefé-AM.

Keywords: mapping; green spaces; geotechnologies.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo mapear las áreas verdes de los barrios Santa Tereza y Bom Jardim Lara en el municipio de Tefé-AM, utilizando Geotecnologías. Nuestra investigación buscó comprender la reducción de áreas verdes en estos barrios en los últimos años. A través del mapeo pudimos observar y analizar las áreas verdes de ambos barrios. Para el análisis se utilizaron imágenes de satélite de Google Earth Pro, que cubren el período de 2004 a 2022. El mapeo se realizó usando QGIS Desktop 3.22.13 para crear un mapa temático de las áreas verdes. Nuestra investigación encontró que, a lo largo de los años, las áreas verdes han disminuido debido al desarrollo urbano en Tefé-AM. Las geotecnologías jugaron un papel crucial en nuestro estudio, complementado con trabajo de campo. Este estudio puede servir como base para futuras investigaciones sobre las áreas verdes urbanas en Tefé-AM.

Palabras-clave: cartografía; espacios verdes; geotecnologías.

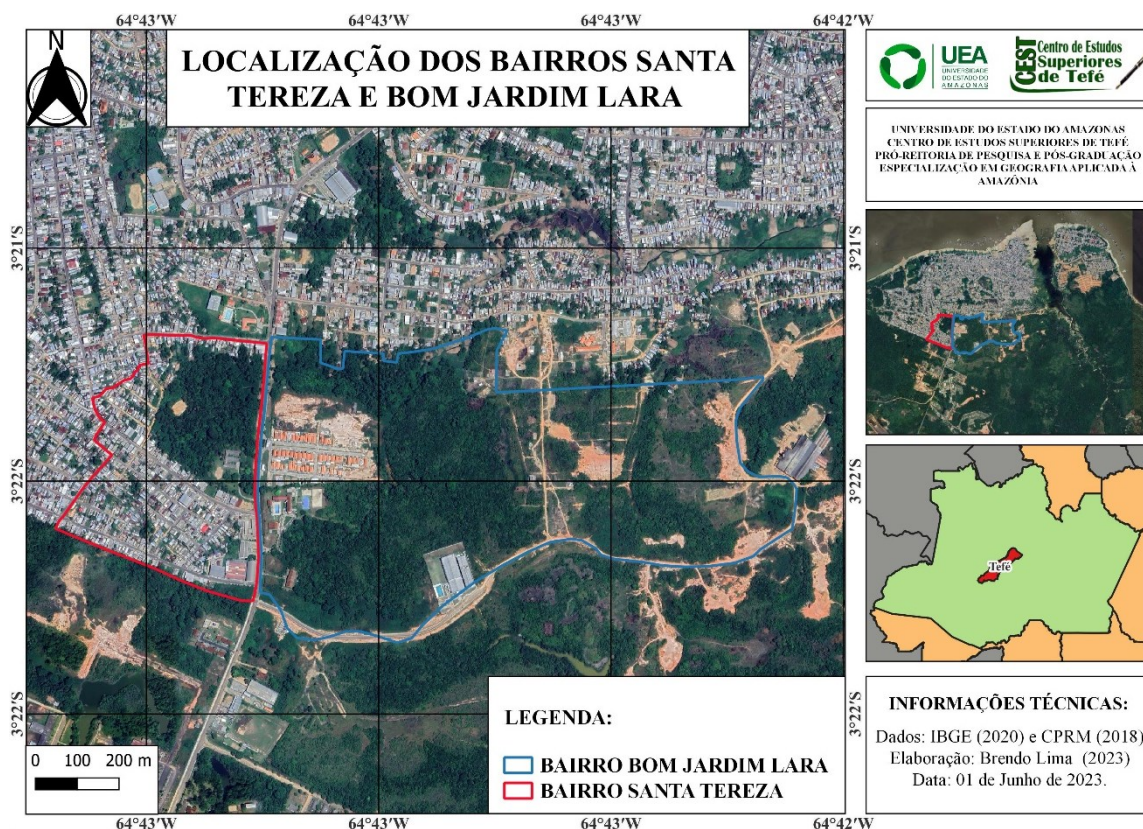
INTRODUÇÃO

O presente estudo foi realizado nos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara, inseridos na área urbana do município de Tefé, localizado no interior do estado do Amazonas, distante da capital Manaus cerca de 575 km em linha reta e 631 km via fluvial. A área territorial de Tefé é de 23.692,223 km², isso equivale a 1,5% da área do estado (IBGE, 2022). Estima-se que a população do município tem um quantitativo de 73.669 pessoas (IBGE, 2022). A cidade de Tefé é considerada uma cidade média de responsabilidade territorial (Schor; Oliveira, 2011, p. 19), por exercer uma função importantíssima na rede urbana do Médio Solimões, além disso, sua localização favorece a comunicação em rede com os municípios vizinhos pelo fato de oferecer produtos e serviços a estes, além da presença de instituições públicas e privadas que oferecem serviços não só a população do município, mais também as cidades vizinhas favorecendo a economia do município (Rodrigues, 2011).

Dessa forma, muitas pessoas oriundas de outros municípios vem a Tefé em busca de emprego e melhores condições de vida, e muitas das vezes essas pessoas acabam se estabelecendo no município, comprando terrenos para construção de suas casas e comprando imóveis já existentes na cidade, contribuindo assim para a especulação imobiliária. O crescimento exponencial da população ao longo das últimas décadas faz com que haja a necessidade de ocupação de novas áreas na cidade, caracterizada como um importante elemento da expansão urbana. Com a necessidade de construir suas casas, as pessoas acabam retirando a vegetação e conseqüentemente há a redução de áreas verdes no perímetro urbano. Por outro lado, o crescimento do mercado imobiliário na cidade que se beneficia da venda de casas, prédios e demais edificações.

Nesta pesquisa, o principal objetivo foi realizar uma análise das áreas verdes e o crescimento urbano da cidade de Tefé utilizando como proxy os bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara, a análise foi possível através da utilização das geotecnologias, mais especificamente com o uso de imagens obtidas por satélite. Além disso, foi realizado um trabalho de campo afim de realizar análises mais significativas no que se refere a observação nos fenômenos pesquisados. Observe conforme indicado na figura 1 o local de estudo de nossa pesquisa.

Figura 1 - Mapa de Localização dos Bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara em Tefé (AM).

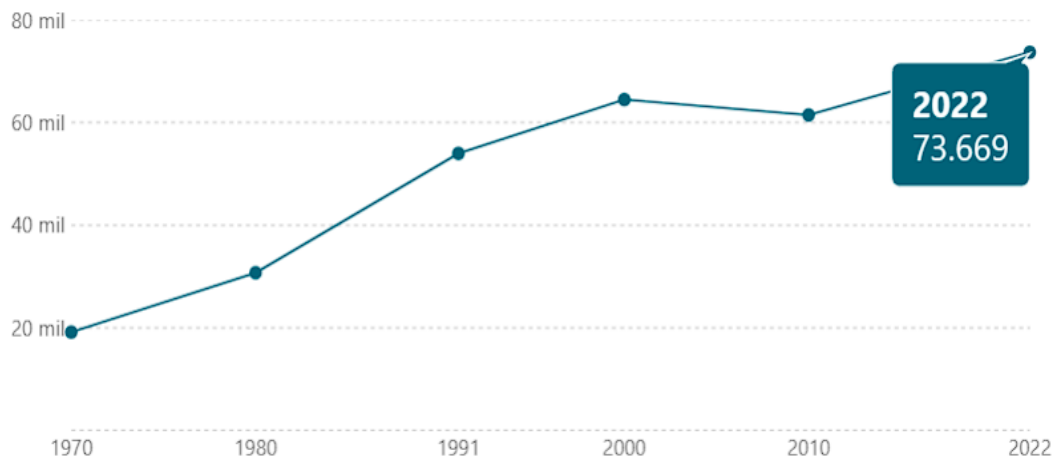


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O desenvolvimento urbano da cidade de Tefé ao longo das últimas décadas tem sido marcado por um notável crescimento populacional, que reflete não apenas a expansão demográfica, mas também as transformações socioeconômicas e infraestruturais ocorridas na região (Queiroz, 2015).

Com base nos dados dos censos demográficos do IBGE dos anos 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022, podemos traçar um panorama desse processo. Observe na Figura 2 como se deu o crescimento da população de Tefé de acordo com os censos demográficos dos anos de 1970 à 2022. Acompanhe:

Figura 2 - Dinâmica populacional do município de Tefé-AM (1970-2022).



Fonte: IBGE (2022).

Segundo Rodrigues (2011), na década de 1970, Tefé era uma cidade de porte modesto, com uma população estimada em 19.173 habitantes. No entanto, a virada para os anos 1980 marcou o início de um período de crescimento acelerado, impulsionado principalmente pela crescente importância da cidade como centro de serviços na região do médio Solimões (Rodrigues, 2011). Em 1980, o censo apontou uma população de cerca de 30.736 habitantes, demonstrando um aumento considerável em relação à década anterior.

O crescimento populacional de Tefé continuou de forma constante, com 53.970 habitantes registrados em 1991 e 64.457 em 2000. Esse período também testemunhou avanços nas áreas de educação, saúde e infraestrutura, à medida que a cidade buscava atender às crescentes demandas de sua população em expansão e das populações de cidades vizinhas que vinham a Tefé em busca dos produtos e serviços oferecidos na cidade (Schor; Oliveira, 2011).

No censo de 2010, a cidade de Tefé já abrigava aproximadamente 61.453 residentes, consolidando seu papel como um centro urbano em pleno desenvolvimento na Amazônia Ocidental. Esse crescimento era sustentado sobretudo pelo aumento da presença de instituições públicas e privadas na região (Queiroz, 2015).

Em 2022, os dados mais recentes do IBGE indicaram um quantitativo populacional ainda maior, com cerca de 73.669 habitantes. Esse número reflete não apenas o crescimento natural da população, mas também a atração de migrantes em busca de oportunidades na cidade.

Como em todas as cidades do Brasil e do mundo, Tefé com o seu grande quantitativo populacional necessitou de áreas de expansão urbana, dentre essas áreas estão os bairros selecionados para esta pesquisa.

A escolha dos bairros se deu pelo fato de que os bairros são áreas de potencial crescimento urbano no município de Tefé que tem apresentado nos últimos anos um aumento significativo na população urbana (Rodrigues, 2011), e conseqüentemente os bairros tendem a acender com a construção de novas edificações.

Na pesquisa foi possível observar que os bairros apresentam a indicativos de crescimento por conta da especulação imobiliária, isso porque ainda há áreas nos bairros sem ocupação consolidada, possibilitando que novas edificações sejam construídas que conseqüentemente proporcionem o crescimento dos bairros e da cidade.

Com relação a criação dos bairros, destaca-se que não houve acesso às datas específicas da criação de ambos, todavia, algumas fontes nos informaram a respeito do surgimento dos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara, sendo assim, a partir dessas informações apresenta-se um breve histórico.

O bairro Santa Tereza foi criado pelo poder público com o objetivo de ser ocupado pelas pessoas que residiam nas palafitas na frente da cidade, às margens do Igarapé Xidarini, próximo ao rio Tefé (Pessoa, 2004). Essa ocupação se deu pelo fato de a Prefeitura juntamente com as autoridades de saúde da época se preocuparem com a ameaça de um possível surto de cólera e dengue na região onde estavam construídas as palafitas às margens do Igarapé Xidarini no município de Tefé. A justificativa, é que tanto a dengue quanto a cólera se propagam a partir de águas paradas e que estão poluídas. E nesse caso, as casas de palafitas estavam construídas em um local onde a água não era corrente e o local recebia todo tipo de dejetos, poluindo aquele lugar. Dessa forma, o Prefeito do Município em exercício na época “[...] prevendo acontecer uma epidemia, com casos fatais, resolveu construir um bairro para transferir a população que morava nesta área, considerada de alto risco” fez a escolha de um terreno na Estrada dos Expedicionários e realizou a construção de casas que foram doadas às famílias que foram retiradas das casas de palafitas (Pessoa, 2004, p. 165). Com todas as dificuldades a prefeitura conseguiu transferir os moradores para o bairro novo e evitar que ocorresse casos de cólera ou de dengue (Pessoa, 2004). O bairro novo recebeu o nome de Santa Tereza. Posteriormente outras pessoas construíram suas residências e houve o crescimento do bairro até os dias atuais.

No tocante ao bairro Bom Jardim Lara, não foi possível obter dados oficiais a respeito de sua criação. Porém, através de conversas informais cedidas por alguns moradores antigos do bairro foi possível levantarmos algumas informações a respeito do surgimento do bairro. Segundo às informações, a área onde hoje é o bairro era propriedade de uma família que tinha posse do terreno. Essa família loteou o terreno para a venda dos lotes de terra, algumas pessoas já compraram lotes ali e outras até já construíram casas e residem no local. Vale destacar que um empresário da cidade

comprou uma porção de terra considerável onde construiu um condomínio fechado de classe alta às margens da Estrada do Aeroporto que dá acesso ao centro da cidade de Tefé. No bairro hoje existe a presença de uma Escola Estadual de Tempo Integral e uma Olaria que pertence à família proprietária dos lotes de terra que ainda estão disponíveis para venda no bairro.

Nos últimos anos foi possível observar a diminuição das áreas verdes em ambos os bairros por ocasião do crescimento urbano e especulação imobiliária. Com destaque no bairro Bom Jardim Lara que está em processo crescente de especulação imobiliária, com o loteamento de terra, além de haver um condomínio fechado que tende a se expandir, caracterizando uma vertente da segregação socioespacial.

Tanto o bairro Santa Tereza quanto o Bom Jardim Lara estão inseridos na malha urbana do município de Tefé, segundo o Plano Diretor Participativo do Município de Tefé eles fazem parte dos vinte e dois bairros da cidade (Tefé, 2006). Nessa pesquisa, buscamos analisar as áreas verdes dos bairros já citados a partir do mapeamento pretérito, onde foi possível realizar uma discussão teórica a respeito das áreas verdes e do processo de especulação imobiliária nos bairros com base nos estudos que já foram realizados a respeito dessa temática no município de Tefé.

Através de trabalhos de campo, análise das imagens de satélite disponíveis no repositório do programa Google Earth Pro e técnicas de mapeamento temático, foi possível realizar uma leitura a respeito das áreas verdes e do processo de expansão dos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara em decorrência da especulação imobiliária.

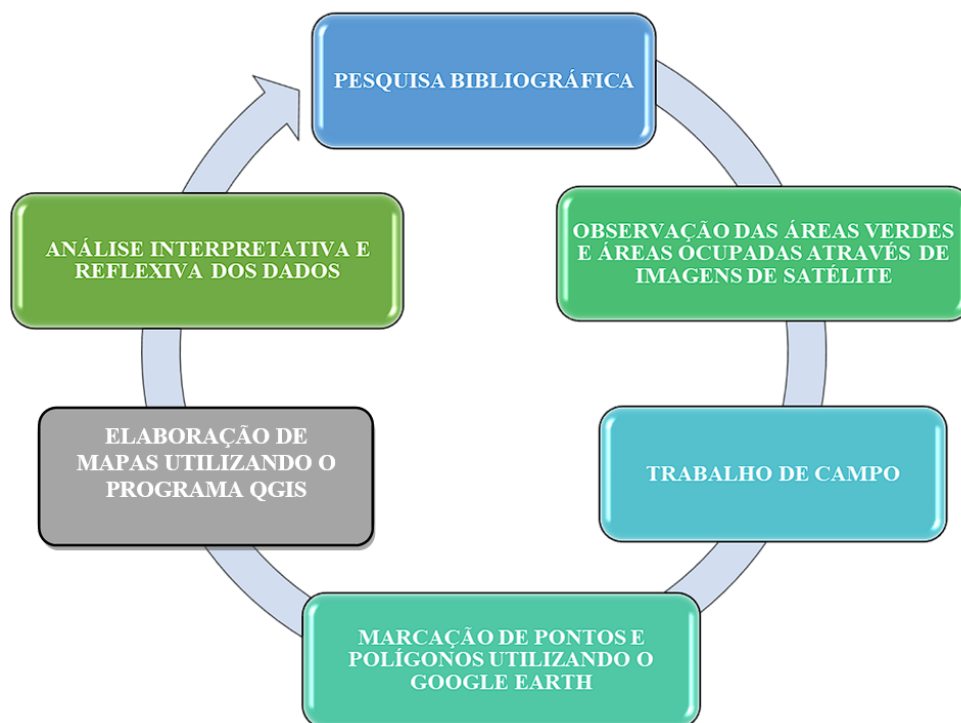
MATERIAIS E MÉTODOS

Utiliza-se como base a metodologia adaptada por Bargas (2010) a partir de Cavalheiro e Del Picchia (1992) e Nucci (1996), na qual consiste na análise quali-quantitativa das áreas verdes através de produtos cartográficos, imagens aéreas e orbitais. De tal modo, este trabalho buscou a determinação do percentual de áreas verdes, o qual permite relacionar a área total ocupada pelas áreas verdes urbanas com a área territorial do perímetro urbano dos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara em Tefé.

Através do mapeamento foi possível realizarmos a observação e posteriormente análise reflexiva das áreas verdes em ambos os bairros. As análises se deram através da observação das imagens de satélite disponíveis no repositório do programa Google Earth Pro, tal análise se deu por meio do recorte temporal do ano 2004 ao ano 2022. O mapeamento foi realizado a partir da vetorização das áreas verdes com a utilização do programa QGIS Desktop 3.22.13 que nos proporcionou a elaboração do mapa temático de espacialização das áreas verdes dos bairros pesquisados.

Em relação às etapas do artigo, foram realizados diferentes levantamentos, a) reuni-se as principais obras a respeito do tema pesquisado com o intuito de obter as informações científicas produzidas relacionadas ao assunto pesquisado, nesta feita reuniu-se uma coletânea de artigos, resumos expandidos e livros que poderiam nos dar suporte teórico no desenvolvimento da pesquisa; b) partir da interpretação das imagens de satélite e mapeamento foram elaborados produtos cartográficos temáticos relacionados às áreas verdes existentes nos bairros pesquisado, isso foi possível a partir da utilização de dados espaciais, produtos de sensoriamento remoto e programas utilizados nas análises. Veja a seguir a Figura 3 que mostra as etapas da pesquisa:

Figura 3 - Etapas da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No terceiro momento, c) realizou-se o uso das geotecnologias, na interpretação das imagens de satélite da área, para identificar as áreas verdes e as áreas ocupadas dos bairros pesquisados. Tal observação se deu a partir da utilização do programa Google Earth Pro, onde foi possível visualizar imagens históricas de satélite.

Na quarta etapa, d) realizamos o trabalho de campo, verificando a verdade terrestre através da observação das áreas verdes dos bairros pesquisados bem como as áreas ocupadas e desocupadas dos respectivos bairros.

Durante a fase e) realizou-se os mapeamentos das áreas verdes no programa QGIS. Nesta etapa foram elaborados produtos cartográficos digitais, tais como: mapas e representações cartográficas, consolidando o produto final da pesquisa.

Por fim, f) com o mapa consolidado foi possível realizar a análise interpretativa e reflexiva do fenômeno pesquisado a partir dos dados levantados durante pesquisa. A partir de então tornou-se possível termos considerações mais detalhadas a respeito de nossa pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

O crescimento urbano e as áreas verdes

No último século tem-se acompanhado o crescimento das cidades, tal expansão se deu a partir do advento da industrialização em grande escala que levou à saída do homem do campo para a cidade em busca de melhores condições de vida. Na atualidade diversos fatores contribuem para este crescimento, que muitas vezes apresenta problemas. Segundo Shams, Giacomeli e Sucomine (2009), pela falta de planejamento do poder público, os centros urbanos começaram a crescer desordenadamente. Como consequência disso o homem alterou as características climáticas locais do meio ambiente afetando na qualidade de vida dos habitantes e contribuindo para o distanciamento da relação harmoniosa entre o homem e o meio ambiente natural. O processo de urbanização traz consigo algumas características, entre elas está a retirada de espécies vegetais nativas para que se possa realizar a ocupação dos espaços urbanos (Rodrigues et al., 2010).

Em decorrência do processo de urbanização, o homem transformou a paisagem, retirando do espaço urbanos a vegetação nativa, uma das consequências dessa ação são as mudanças climáticas abruptas. No Brasil, os centros urbanos são caracterizados por áreas de grande desconforto térmico que é agravado pelo clima tropical com níveis fortes de insolação durante o ano todo. Vale destacar que esse fenômeno não é uma exclusividade das grandes metrópoles, também é possível constatar a ocorrência em cidades pequenas e que é perceptível ao desequilíbrio entre o meio ambiente e sociedade (Coelho; Linhares, 2006).

Esse fenômeno também é perceptível na cidade de Tefé. Uma das áreas onde mais se pode perceber a falta de áreas verdes é o bairro Centro, neste bairro é possível notar a presença de poucas árvores, e uma grande quantidade de edificações, avenidas pavimentadas, calçadas, alta densidade de construção e verticalização que intensificam ainda o desconforto térmico (Cortezão; Aleixo; Silva Neto, 2017).

Pesquisas realizadas por Cortezão, Aleixo e Silva Neto sobre o clima urbano de Tefé demonstram de maneira bem clara como as temperaturas têm se elevando na cidade nos últimos anos em decorrência do processo de urbanização e pela falta de áreas verdes no espaço urbano da cidade, o autor destaca que “[...] no Centro da cidade com a alta densidade de construção o calor é maior, com temperaturas elevadas devido à construção de casas, prédios e poucas unidades de vegetação arbórea [...]” (Cortezão; Aleixo; Silva Neto, 2017, p. 2398). Dessa forma, podemos compreender que a problemática que Tefé, mais especificamente no bairro Centro apresenta um aumento de temperatura significativo, e um dos fatores é a falta de cobertura vegetal.

Com o intuito de diminuir os problemas originados pela urbanização, a presença de áreas verdes no espaço urbano pode surgir como uma alternativa de tentar diminuir a sensação térmica de calor no ambiente urbano. Dessa forma, se faz necessário incluir a vegetação como um fator indispensável no planejamento das cidades, tal ação proporciona benefícios à população do meio urbano. Aqui entra em cena a questão da arborização urbana que pode surgir como uma alternativa imprescindível para a obtenção de benefícios diretos ou indiretos relacionados à qualidade ambiental, contanto que seja executada de forma planejada (Minhoto; Monteiro; Fisch, 2009).

As árvores contribuem de maneira significativa para a manutenção de um microclima mais agradável, que age com intervenção no conforto térmico do ambiente (Costa; Ferreira, 2011). Segundo Copque et al. (2011, p. 708) as árvores são tão importantes que podem “[...] transpirar até 400 litros de água diariamente, uma árvore pode ter um efeito térmico sobre sua vizinhança equivalente a cinco condicionadores de ar com capacidade de 2.500 kcal cada um.” Dessa forma, entende-se que as áreas verdes no espaço urbano desempenham um papel muito importante no que diz respeito a sensação térmica do ambiente local. Vale destacar que a vegetação também é capaz de contribuir para a redução de poluentes no ar, e isso é possível graças às suas atividades funcionais de oxigenação, diluição, absorção e adsorção (Paiva; Gonçalves, 2002).

Além dos benefícios ambientais e de saúde, as áreas verdes também desempenham um papel importante na redução do estresse (Sousa; Sousa; Sousa, 2022), no aumento da produtividade e na valorização das propriedades próximas a elas (Del Roio et al., 2023). Portanto, é essencial que as cidades incorporem o planejamento e a preservação de áreas verdes em seus projetos de urbanização, visando criar ambientes mais atraentes e habitáveis.

Segundo Londe e Mendes (2014) as áreas verdes no meio urbano são fundamentais para promover um equilíbrio entre o ambiente construído e a natureza, proporcionando benefícios ambientais, sociais e de saúde para a população das cidades. Dessa forma, pode-se perceber a necessidade de pesquisar sobre as áreas verdes urbanas para que possamos compreender quais os benefícios que as áreas verdes trazem às populações urbanas.

Para manter as áreas verdes urbanas, é necessário realizar uma conservação adequada, incluindo a manutenção da vegetação, a limpeza regular, o controle de pragas e a promoção da educação ambiental para conscientizar a população sobre a importância desses espaços.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observações e análises das áreas verdes e a expansão urbana nos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara

Para que fosse possível realizar as observações e análises das áreas verdes dos Bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara em nossa pesquisa foi necessário utilizarmos uma técnica com o auxílio da Geotecnologias. Dessa forma, utilizamos imagens de satélite, fruto do sensoriamento remoto para que pudéssemos compreender como estão distribuídas as áreas verdes em ambos os bairros e como tem ocorrido o processo de expansão urbana nos bairros pesquisados.

Com o intuito de compreender as questões citadas anteriormente, realizamos um levantamento de imagens de satélite históricas disponíveis no repertório do programa Google Earth Pro.

Em seguida fizemos a aquisição das imagens de satélite disponíveis durante o período de dezoito anos (ressalta-se que não conseguimos imagens de todos os anos). Em seguida, foram preparados mosaicos contendo quatro imagens de satélite em períodos distintos afim de realizarmos a leitura, interpretação, análise e reflexão relacionada a redução das áreas verdes nos bairros estudados e a expansão urbana.

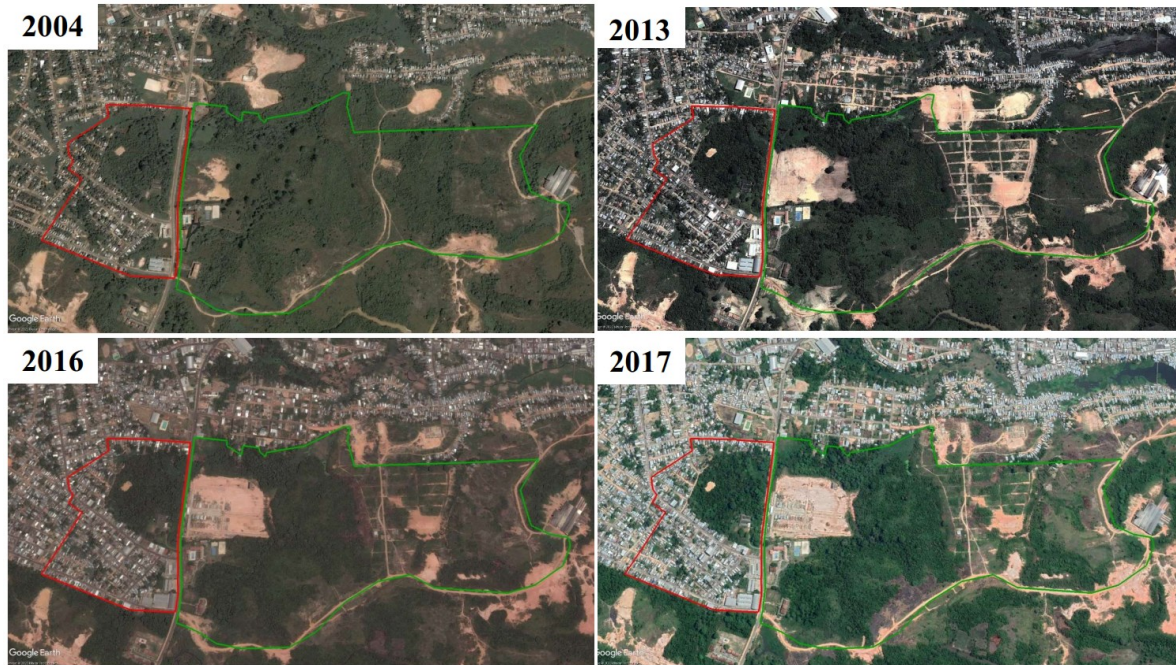
Segundo Disperati et al. (2003), a análise temporal de áreas verdes urbanas e expansão urbana através da utilização das imagens de satélite tem sido enfatizada como uma ferramenta essencial para compreender as mudanças urbanas.

Ao realizar a sobreposição das imagens de satélite para realizar uma análise temporal das áreas verdes Bertolo, Rocha e Young (2005, p. 2052), destaca que “a sobreposição dos cenários identifica a variação da cobertura vegetal das áreas verdes ao longo do tempo facilitando a leitura e interpretação do fenômeno pesquisado.”.

Dessa forma compreendemos a utilização das imagens históricas de satélite são muito importantes para que possamos analisar como se dá o processo de redução das áreas verdes urbanas bem como o processo de expansão urbanas ao longo dos anos.

Observa-se nas imagens a seguir como ocorreram os processos de redução das áreas verdes e expansão urbana nos bairros Santa Tereza e Bom Jardim entre os anos de 2004 à 2022, como pode-se observar nas figuras 4 a 6.

Figura 4 - Mosaico de imagens de satélite históricas dos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara (2004-2017).



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Google Earth Pro. (2023).

Observa-se na figura 4, que as quatro imagens no mosaico são referentes a períodos históricos distintos. Na primeira imagem localizada no canto superior esquerdo referente ao ano 2004 (a mais antiga disponível), nota-se que no bairro de Santa Tereza (perímetro com a linha vermelha) já havia uma quantidade média de edificações construídas, porém também é perceptível a presença de uma quantidade média de áreas verdes.

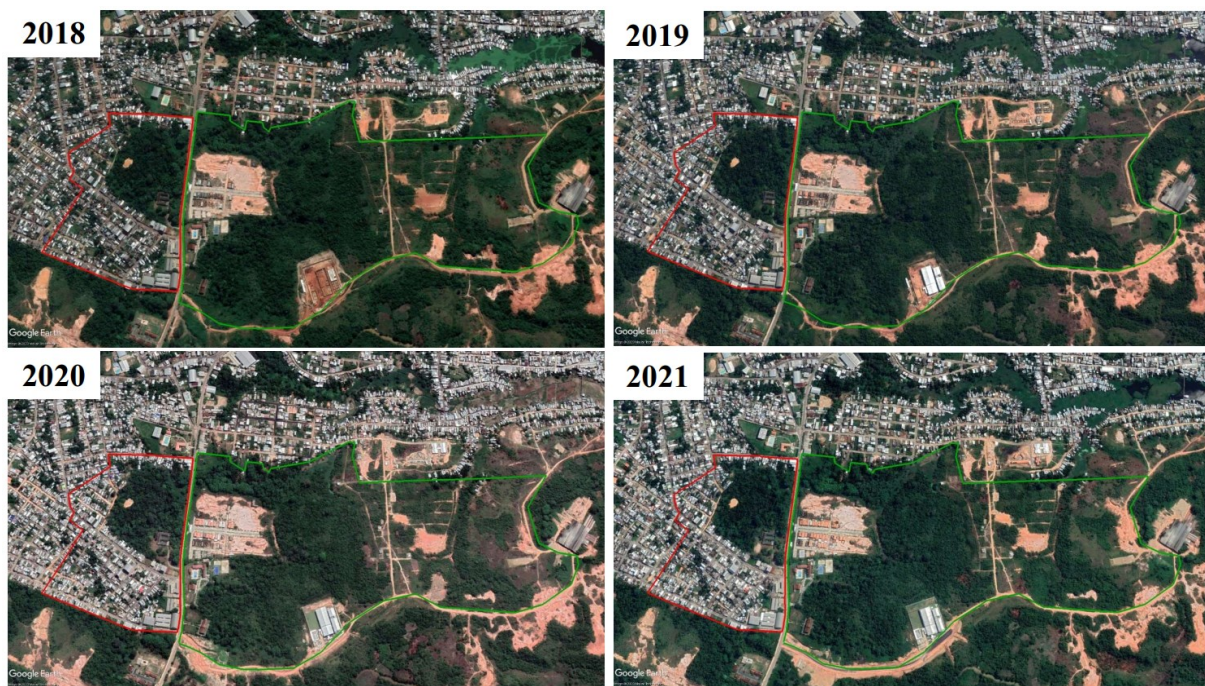
Na segunda imagem localizada no canto superior direito do mosaico, datada no ano de 2013 (nove anos) observa-se que a quantidade de edificações aumentou e o número de áreas verdes reduziu no bairro Santa Tereza (Linha Vermelha). De maneira geral, entre os anos de 2016 e 2017 é possível observamos que houve um certo equilíbrio em relação a redução das áreas verdes, ao observar as imagens minuciosamente nota-se que foram poucas as áreas onde houve a retirada da vegetação.

É importante destacar que a única área dentro do perímetro do bairro Santa Tereza onde não houve redução das áreas verdes e ocupação do solo foi no terreno de propriedade da Prelazia de Tefé. Em todas as imagens houve redução na quantidade de áreas verdes e ocupações, somente no terreno da prelazia que não ocorreu tal fenômeno.

No que diz respeito ao bairro Bom Jardim Lara, observou-se que havia uma grande densidade de árvores no perímetro do bairro, os únicos locais onde foi possível observar a presença de edificações ao longo dos anos foi nas propriedades do Exército, “Antigo Motel Tayti” e o local onde hoje se encontra o Parque Residencial Pinheiros, todos as margens da Estrada do Aeroporto, no limite Oeste do bairro Bom Jardim Lara. Notou-se também a presença de alguns ramais que foram abertos ao longo dos anos, além da presença de um ramal sem manta asfáltica que dá acesso a uma Olaria próxima ao bairro que permanece até atualmente.

Na figura 5, estão dispostos o processo de diminuição das áreas verdes nos bairros e expansão urbana nos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara. Processo que se intensificou a partir de 2018 até 2021.

Figura 5 - Mosaico de imagens de satélite históricas dos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara (2018-2021).



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Google Earth Pro. (2023).

Ao realizar uma análise metódica da figura 5, que traz imagens de satélite dos bairros pesquisados entre os anos 2018, 2019, 2020 e 2021, podemos perceber que houve algumas poucas modificações na paisagem perceptíveis, nota-se que houve uma redução no derrubada de áreas verdes nos bairros pesquisados e poucas edificações foram construídas, se olharmos a olho nu.

Observa-se que apenas a construção onde se localiza a obra do Centro Educacional de Tempo Integral Francisco Hélio Bezerra Bessa (CETI) no bairro Bom Jardim Lara sofreu modificações, isso porque a obra estava em plena construção para ser entregue no ano de 2022.

Durante os quatro em que foram analisadas as imagens de satélites presentes no mosaico anterior, houve também a construção do “Centro de Convivência do Idoso” que seguiu em construção até os dias em que a pesquisa foi realizada, isto é, no ano de 2023. Na figura 06 está disposta a imagem de satélite do ano de 2022 (imagem mais recente disponível) onde é possível acompanhar os resultados dá-se as modificações da paisagem ao longo dos anos.

Figura 6 - Imagens de satélite históricas dos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara (2022)



Fonte: Elaborado pelos autores de dados do Google Earth Pro. (2023).

Na figura 6, datada no ano de 2022 é possível observarmos como estão distribuídas as áreas verdes nos bairros, bem como o crescimento da expansão urbana. Nota-se que no bairro Santa Tereza há alguns fragmentos de áreas verdes e uma quantidade bem grande de edificações construídas, o único local onde há uma quantidade consideravelmente grande de vegetação, às margens da estrada do Aeroporto.

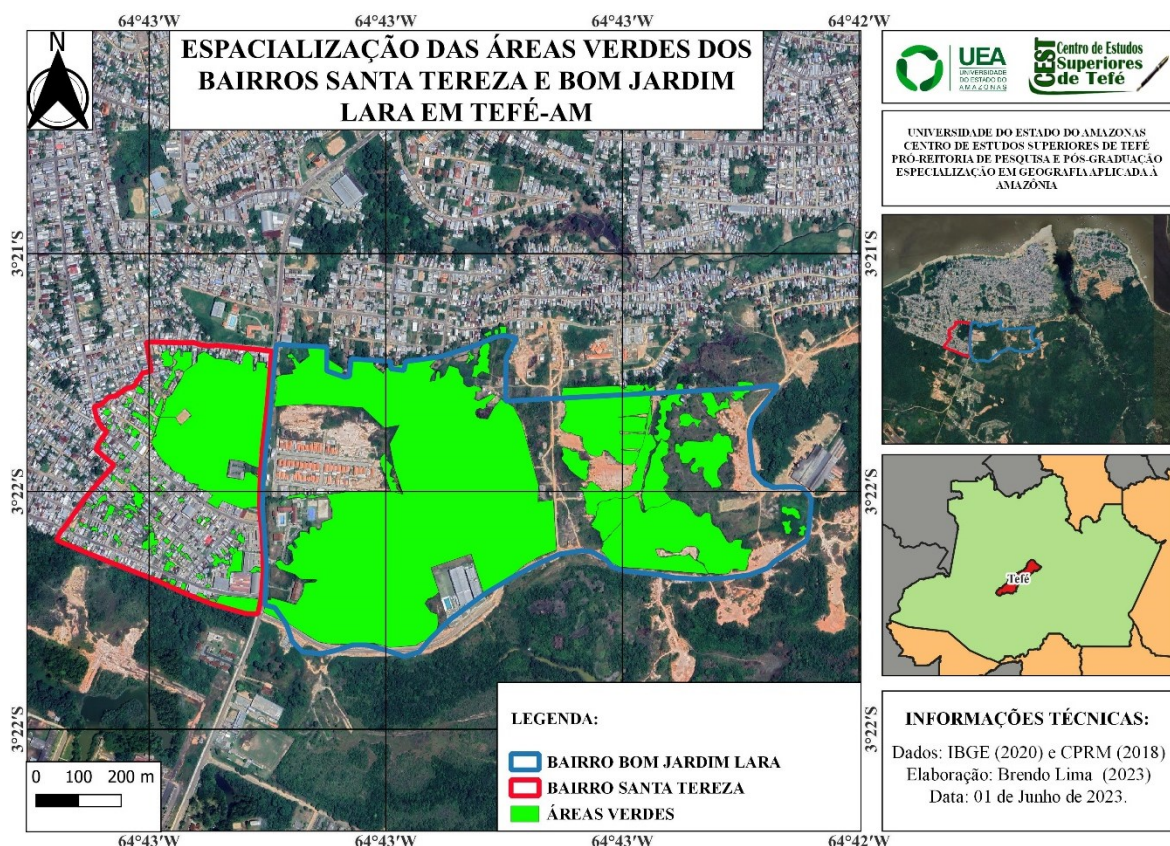
No bairro Bom Jardim Lara nota-se que há poucas construções e um grande percentual de áreas verdes. Porém, nos próximos anos há uma possibilidade de as áreas verdes serem reduzidas por questões de ocupações humanas geradas pela venda de lotes de terra, vinculadas a especulação imobiliária. Se não houver um planejamento adequado no que se refere a expansão urbana, pode

acontecer de haver em ambos os bairros uma redução muito grande das vegetações presentes para a construção de casas, prédios e outros. Dessa forma, os órgãos responsáveis pelo planejamento urbano devem articular medidas para tentar preservar a maior quantidade possível de áreas verdes nos bairros.

Através da localização e vetorização das áreas verdes de concentração no perímetro do bairro Santa Tereza e Bom Jardim Lara foi possível a realização da análise dos espaços verdes e das áreas de expansão urbana. A figura 06 nos mostra de maneira bem clara como se dá a distribuição das áreas verdes no bairro Santa Tereza e Bom Jardim Lara.

Observa-se que a área total dos bairros está em sua maioria ocupada por construções que impossibilitam o crescimento das áreas verdes. Ao analisar cuidadosamente as imagens de satélite podemos perceber que a distribuição das áreas verdes se dá em porções espalhadas no espaço delimitado do bairro. As imagens obtidas por meio de fotos aéreas, foram indispensáveis para extrair as áreas verdes, permitindo fazer uma relação entre as porções selecionadas no primeiro instante com estas últimas (imagens históricas). A figura 7, que possibilita a análise interpretativa e reflexiva das áreas verdes dos bairros.

Figura 7 - Áreas verdes dos Bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara em Tefé (AM).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Ao realizar a análise minuciosa das áreas verdes do bairro Santa Tereza em Tefé (AM) concluímos que são poucos os espaços que apresentam áreas com vegetação, as pequenas frações de árvores que se pode encontrar no bairro estão presentes em áreas distantes e fragmentadas.

O maior espaço onde se pode observar as áreas verdes em maior densidade é um perímetro pertencente à Igreja Católica. Até o momento da pesquisa, parte do perímetro dessa área era utilizado para atividades da comunidade cristã em Tefé, outra parte do perímetro que é onde se encontra a maior quantidade de vegetação. Essa área utilizada como área de preservação até que seja resolvida para qual finalidade essas terras terão.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, descobriu-se que a maior parte do perímetro onde se encontram as áreas verdes do bairro Santa Tereza agora corre risco de perder sua vegetação. Isso porque o terreno pertencente a Igreja está em processo de negociação para venda e construção de um condomínio fechado de classe média, caracterizando assim aspectos da especulação imobiliária e segregação urbana.

De acordo com Santos e Silveira (2001), "[...] a especulação imobiliária tem sido um dos principais motores da segregação espacial nas cidades brasileiras". Essa prática muitas vezes leva ao aumento dos preços dos imóveis em áreas específicas, tornando essas áreas inacessíveis para a população de baixa renda, como é o caso da área citada anteriormente que está sendo alvo da especulação imobiliária.

Por outro lado, a segregação urbana também será perceptível no bairro, pois segundo Arendit (1993), a segregação urbana é uma realidade persistente nas cidades brasileiras, onde a desigualdade socioeconômica e a discriminação racial desempenham um papel significativo na determinação dos padrões de segregação. Isso resulta na formação de bairros predominantemente de baixa renda e em áreas mais nobres, muitas vezes desprovidas de infraestrutura básica e serviços públicos de qualidade. É o que pode acontecer no bairro Santa Tereza, mais especificamente na área que está em negociação, que é de propriedade da Prelazia de Tefé.

No bairro Bom Jardim Lara, foi possível observar até o momento da pesquisa, que havia uma grande quantidade de áreas verdes. As áreas onde haviam edificações estavam localizadas próximas aos limites do bairro no sentido Oeste, às margens da Estrada do Aeroporto. Entre as construções podemos destacar o Parque Residencial Pinheiros (figura 8), condomínio fechado de classe média que pertence a um empresário da cidade de Tefé.

Figura 8 - Mosaico contendo fotos da propriedade da Prelazia de Tefé (A), localizado no bairro Santa Tereza e do Parque Residencial Pinheiros em Tefé (B), localizado no bairro Bom Jardim Lara.



Fotos: Brendo Lima do Nascimento, 20/09/2023.

Outro local que está dentro do perímetro do bairro Bom Jardim Lara é um Hotel de Trânsito de oficial (HTO), também conhecido como casarão das Missões, propriedade que está sob responsabilidade do Exército Brasileiro em Tefé (figura 9). Esta propriedade está localizada ao lado do Condomínio Pinheiros. Localizado às margens da Estrada do Aeroporto, próximos aos limites do bairro no sentido Oeste há uma edificação conhecida popularmente como “Antigo Motel Tayti”, até o momento da pesquisa não foi possível identificar quem era proprietário dessa construção, a informação que tivemos que que o prédio estava à venda.

Figura 9 - Mosaico contendo fotos do Hotel de Trânsito de Oficiais – HTO (C), e do Antigo Motel Tayti (D), ambos localizado no bairro Bom Jardim Lara.



Fonte: Brendo Lima do Nascimento, 20/09/2023.

Alguns metros de distância da edificação citada anteriormente, há uma via pavimentada que dá acesso aos terrenos do bairro Bom Jardim Lara. Através dessa via é possível acessar uma área

que está em construção, que futuramente será utilizada como um “Parque de Convivência do Idoso”.

Figura 10 - Mosaico contendo fotos do Parque de Convivência do Idoso (E), e do Centro Educacional de Tempo Integral Francisco Hélio Bezerra Bessa - CETI (D), ambos localizado no bairro Bom Jardim Lara.



Fonte: Brendo Lima do Nascimento, 20/09/2023.

A alguns metros adiante está localizado o Centro Educacional de Tempo Integral Francisco Hélio Bezerra Bessa (CETI). A figura 10, mostra o Centro Educacional de Tempo Integral Francisco Hélio Bezerra Bessa (CETI), tal instituição é uma escola estadual de Tempo Integral vinculada à Secretaria Estadual de Educação e Desporto (SEDUC). Até o momento da pesquisa atendia estudantes dos nonos anos do ensino fundamental II e ensino médio, funcionando de segunda à sexta-feira.

Com exceção das edificações citadas anteriormente, poucas são as construções encontradas no bairro, durante a pesquisa de campo e através da observação das imagens de satélite foi possível constatar que existe a presença de apenas cinco casas no bairro.

As observações e trabalhos de campo possibilitara perceber que o bairro Bom Jardim Lara apresenta uma grande quantidade de áreas verdes em seu perímetro. Poucas são as edificações presentes na área, todavia é necessário destacarmos que o bairro é uma das áreas de expansão urbana da cidade, sendo assim é muito provável que futuramente haja loteamento de terras e vendas dos lotes fazendo com que a área seja ocupada, a vegetação retirada e consequentemente a redução e áreas verdes no bairro. Dessa forma, a pesquisa buscou compreender como vem ocorrendo nos últimos anos redução de áreas verdes nos bairros pesquisados. Tal estudo possa servir de subsídio para pesquisas futuras relacionadas às áreas verdes urbanas e o processo de especulação imobiliária na cidade de Tefé-AM.

Nesta pesquisa, o programa QGIS mostrou-se muito eficiente em nossa pesquisa isso porque ele é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de código aberto que oferece uma ampla gama de recursos para análise e visualização de dados geoespaciais. Essa ferramenta foi muito útil na análise das áreas verdes do bairro pesquisado.

O programa QGIS nos auxiliou na análise das áreas verdes, isso porque nos possibilitou a importação e visualização de dados permitindo importar diferentes tipos de dados geográficos, como *shapefiles*, arquivos *raster* e dados de satélite. Dessa forma, foi importar mapas com informações sobre as áreas verdes do bairro e visualizá-las em camadas, facilitando a análise e interpretação dos dados.

Outra questão que o QGIS facilitou foi a análise espacial oferecendo uma variedade de ferramentas que foram aplicadas às áreas verdes. Exemplo disso foi a identificação das áreas com maior cobertura vegetal, calcular a distância entre as áreas verdes e outros elementos do bairro.

Com o QGIS também foi possível realizar o processamento das imagens, permitindo a manipulação e análise de dados de sensoriamento remoto, tais imagens foram obtidas através do programa Google Earth Pro. De onde foram exportadas imagens, realizadas a marcação de pontos e polígonos em no formato KML e depois utilizar no QGIS transformando em *shapefiles*.

Dessa forma, as geotecnologias nos proporcionaram subsídios para realização da pesquisa nos bairros Santa Tereza e Bom Jardim Lara em Tefé, através desse recurso tecnológico foi possível criarmos o produto final, isto é, o mapa de representação das áreas verdes nos bairros pesquisados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na realização desta pesquisa, foi possível verificar a importância das áreas verdes na manutenção ambiental urbana. Uma vez que estas podem contribuir para a conformação de um habitat saudável e confortável capaz de satisfazer os requisitos básicos de sustentabilidade da vida humana individual e na interação social dentro do ambiente urbano.

Com o mapeamento das áreas verdes foi possível constatar a distribuição das mesmas nos bairros Santa Tereza e Bom Jardim. Observou-se que áreas verdes vêm diminuindo nos bairros, devido a presença de muitas construções que impossibilitam o crescimento de áreas verdes no bairro e à medida que essas construções vão crescendo o número de áreas verdes diminui.

A pesquisa sobre essa temática, qualquer que seja a metodologia utilizada pelo pesquisador, observa-se que a utilização de geotecnologias traz vários benefícios, principalmente com a utilização de imagens de satélite e de fotos aéreas, permitindo resultados satisfatórios, minimizando os trabalhos de campo, além de economia de tempo e de recursos financeiros. Por sua vez, o programa QGIS, torna-se uma ferramenta indispensável para o pesquisador na elaboração de

mapas para a realização de análises mais detalhadas. Permiti enriquecer ainda mais a pesquisa e contribui para a obtenção de resultados confiáveis que reproduzam a realidade da área estudada.

Portanto, as geotecnologias podem ser usadas e aplicadas nos estudos de diversas áreas do conhecimento, sejam elas exatas ou humanas. Pois nos proporcionam suporte técnico e tecnológico importantíssimos para a realização de pesquisas relacionadas a questões ambientais e estudos de áreas urbanas, rurais etc. Nesta pesquisa não foi diferente, utilizou-se ao máximo as geotecnologias com o intuito de obter uma pesquisa significativa com resultados confiáveis e que demonstrem a realidade dos fenômenos tal qual como eles são.

REFERÊNCIAS

ARENDIT, Edmilson José. **Expansão urbana em Campinas: ocupação do solo, consequências sociais e atuação do poder público municipal**. São Paulo: PUC-SP, 1993.

BARGOS, Danubia Caporusso. **Mapeamento e análise das áreas verdes urbanas como indicador da qualidade ambiental urbana: estudo de caso de Paulínia-SP**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, SP, Campinas, 2010.

BERTOLO, Lídia Sanches; ROCHA, Jansle Vieira; YOUNG, Andrea Ferraz. Evolução temporal do índice de vegetação da área urbana de Curitiba. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 12., 2005, Goiânia, GO, Brasil. **Anais [...]**. Goiânia: INPE, 2005. p. 2051-2058.

CAVALHEIRO, Felisberto; DEL PICCHIA, Paulo Celso Dornelles. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. *In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA*, 4., 1992, Vitória, ES. **Anais [...]**. Vitória: Hotel Porto do Sol, 1992. p. 29-38.

COELHO, Flávio Nascimento; LINHARES, Maria Alice Soares. Compensação ambiental aplicada na arborização urbana da cidade de Vitória – ES. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, PR, v. 1, n. 1, p. 45-55, 2006.

COPQUE, Augusto César da Silva Machado; SOUZA, Fabíola Andrade; SANTOS, Denise Vaz de Carvalho; PAIXÃO, Rosevânia Cerqueira da. Expansão urbana e redução de áreas verdes na localidade do Cabula VI Região do miolo da cidade do Salvador, Bahia. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 15., 2011, Curitiba, PR. **Anais [...]**. Curitiba: INPE, 2011. v. 15, p. 0706-0713.

CORTEZÃO, Caio Cordeiro; ALEIXO, Natacha Cíntia Regina; SILVA NETO, João Cândido André da Silva. Clima urbano de Tefé-Am: análise episódica da temperatura do ar no centro e na vila Boa Sorte do período de 2014-2015. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, Campinas, SP, v. 1, p. 2390-2398, 2017. DOI - 10.20396/sbgfa.v1i2017.2392 - ISBN 978-85-85369-16-3

COSTA, Renata Geniany da Silva; FERREIRA, Cássia de Castro Martins. Um estudo das áreas verdes, arborização ligada ao sistema viário e qualidade de vida na região central da cidade de Juiz de Fora - MG. **Revista Geografia**, Uberlândia, MG, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2011.

DEL ROIO, Iolanda Geronimo; ESPERIDIÃO, Aline Ramos; FONTOLAN, Beatrice Lorenz; IAROSINSKI NETO, Alfredo; IHLENFELD, Walter; KRÜGER, Eduardo Leite; LEDER, Solange Maria; GADDA, Tatiana Maria Cecy; DUARTE, Thereza Christina Costa; NERIS, Carlos Eduardo Fernandes. **Discussão dos efeitos de áreas verdes urbanas no valor imobiliário a partir da concepção da segurança urbana na cidade de Curitiba-PR**. 2023. DOI: 10.37885/221010688.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/369699643_DISCUSSAO_DOS_EFEITOS_DE_AREAS_VERDES_URBANAS_NO_VALOR_IMOBILIARIO_A_PARTIR_DA_CONCEPCAO_DA_SEGURANCA_URBANA_NA_CIDADE_DE_CURITIBA-PR. Acesso em: 15 set. 2024.

DISPERATI, Attilio Antonio; OLIVEIRA FILHO, Paulo Costa de; BOBROWSKI, Rogério; DLUGOSZ, Fernando L. Análise temporal da cobertura florestal do município de Irati-PR, utilizando imagens satelitárias Landsat. **RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, PR, v. 5, n. 1, p. 115-123, jan./jun. 2003.

IBGE. Cidades e Estados. **Tefé**. código: 1304203. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/tefe.html>. Acesso em: 2 set. 2023.

LONDE, Patrícia Ribeiro; MENDES, Paulo Cezar. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, MG, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014.

MINHOTO, Eder S.; MONTEIRO, Evoni A.; FISCH, Simey T. V. Arborização viária na cidade de Taubaté, SP: no centro comercial histórico e um bairro residencial moderno. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 4, n. 2, p. 82-96, 2009.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento**: um estudo de planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). 1996. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, SP, São Paulo, 1996.

PAIVA, Haroldo Nogueira; GONÇALVES, Wantuelfer. **Florestas urbanas**: planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2002.

PESSOA, Protásio Lopes. **História da missão de Santa Teresa d'Ávila dos Tupebas, Tefé**. Manaus: Editora Novo Tempo, 2004.

QUEIROZ, Kristian Oliveira de. O. **Centralidade periférica e integração relativizada**: uma leitura de Tefé no Amazonas. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, SP, São Paulo, 2015.

RODRIGUES, Eubia Andreia. **Rede urbana do Amazonas**: Tefé como cidade média de responsabilidade territorial na calha do médio Solimões. 2011. 133 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.

RODRIGUES, Tânia D.; MALAFAIA, Guilherme; QUEIROZ, Suellen E.; RODRIGUES, Aline S. de Lima. Percepção sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio – Goiás. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, SC, v. 12, n. 2, p. 47-61, 2010.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil**: território e sociedade do Século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SCHOR, Tatiana; OLIVEIRA, José Aldemir. Reflexões metodológicas sobre o estudo da rede urbana no Amazonas e perspectivas para a análise das cidades na Amazônia brasileira. **Acta Geográfica**, Boa Vista, RR, v. 5, n. 11, p. 15-30, 2011.

SHAMS, Juliana Cristina Augusto; GIACOMELI, Daniele Cristina; SUCOMINE, Nivia Maria. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 4, n. 4, p. 1-16, 2009.

SOUSA, Antonio Waneton Paulo Pinheiro; SOUSA, Antonio Paulo Wandesson Pinheiro; SOUSA, Camylla Pinheiro de. Revisão Bibliográfica: Influência das Áreas Verdes para a saúde física e mental. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, RO, v. 13, n. 2, p. 11–23, 2022. DOI: 10.31072/rcf.v13i2.1065. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1065>. Acesso em: 15 set. 2024.

TEFÉ. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças. **Plano diretor participativo**. Tefé: Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças, 2006.

Recebido em: 21 de fevereiro de 2024

Aceito em: 05 de agosto de 2024