



ANÁLISE DA EXPANSÃO DA MANCHA URBANA DE UM MUNICÍPIO DE PORTE MÉDIO ATRAVÉS DE GEOPROCESSAMENTO

ANALYSIS OF URBAN SPRAWL IN A MEDIUM-SIZED MUNICIPALITY THROUGH GEOPROCESSING

ANÁLISIS DE LA EXPANSIÓN DE LA MANCHA URBANA DE UN MUNICIPIO DE PORTE MEDIO A TRAVÉS DE GEOPROCESAMIENTO

Rian Pablo Cavalcante dos Santos

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Graduando em Engenharia Civil

rianpablosantos7@gmail.com

Bethsaide Souza Santos

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Professora

bssantos@uefs.br

Rosangela Leal Santos

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Professora

rosaleal@uefs.br

RESUMO:

O crescimento urbano de Feira de Santana-Ba reflete tendências influenciadas pela financeirização do espaço urbano no século XXI. A construção de moradias populares, impulsionadas por programas de crédito habitacional pelo Governo Federal, e a criação de condomínios e loteamentos em regiões periféricas da cidade promovem a expansão dispersa da mancha urbana. Simultaneamente, como um importante centro comercial e entroncamento rodoviário, a cidade se torna um lugar propício para o abrigo de indústrias e empresas. O desenvolvimento imobiliário, aliado à atividade industrial, tem sido crucial para a expansão da mancha urbana. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo realizar uma análise da expansão da mancha urbana no período de 2013-2023. Para isso, foram utilizadas técnicas de processamento digital de imagens e ferramentas de geoprocessamento em software de SIG para a obtenção do contorno da mancha urbana ao fim de cada biênio, que em conjunto com o contexto socioeconômico e político, servem de material para comparação e análise da expansão urbana do município. Foi possível, então, perceber que a incorporação de novas áreas oscila ano após ano em intensidade e direção, devido a agentes socioeconômicos e políticos, pois com a promulgação de leis municipais relacionadas ao planejamento urbano ocorre a mobilização das construtoras para criação de loteamentos e condomínios em regiões mais periféricas, expandindo a malha urbana e tornando a especulação imobiliária um grande impulsionador do crescimento dessas áreas.

ABSTRACT:

The urban growth of Feira de Santana, Bahia, reflects trends influenced by the financialization of urban space in the 21st century. The construction of affordable housing, driven by federal housing credit programs, along with the development of condominiums and subdivisions in the city's



peripheral areas, has led to dispersed urban expansion. At the same time, as a major commercial center and highway hub, the city has become an attractive location for industries and businesses. The combination of real estate development and industrial activity has been a key factor in the expansion of the urban area. This study aims to analyze the urban sprawl of Feira de Santana between 2013 and 2023. To achieve this, digital image processing techniques and geoprocessing tools in GIS software were used to delineate the urban footprint at the end of each two-year period. These spatial data, combined with the socioeconomic and political context, serve as a basis for comparing and analyzing the city's urban expansion. The results reveal that the incorporation of new areas fluctuates in intensity and direction from year to year due to socioeconomic and political factors. Municipal urban planning laws play a crucial role, as their enactment prompts real estate developers to create new subdivisions and condominiums in peripheral regions. This process expands the urban network and makes real estate speculation a major driver of growth in these areas.

RESUMEN:

El crecimiento urbano de Feira de Santana-BA refleja tendencias influenciadas por la financiarización del espacio urbano en el siglo XXI. La construcción de viviendas populares, impulsada por programas de crédito habitacional del Gobierno Federal, junto con la creación de condominios y lotes en zonas periféricas de la ciudad, fomenta una expansión dispersa de la mancha urbana. Al mismo tiempo, como un importante centro comercial y nodo vial, la ciudad se convierte en un lugar estratégico para la instalación de industrias y empresas. El desarrollo inmobiliario, en conjunto con la actividad industrial, ha sido fundamental en la expansión del área urbana. Ante este escenario, esta investigación tuvo como objetivo analizar la expansión de la mancha urbana en el período 2013-2023. Para ello, se utilizaron técnicas de procesamiento digital de imágenes y herramientas de geoprocésamiento en software de SIG, con el fin de delinear el contorno de la mancha urbana al final de cada bienio. Estos datos, combinados con el contexto socioeconómico y político, permitieron la comparación y el análisis del crecimiento urbano del municipio. Los resultados evidenciaron que la incorporación de nuevas áreas varía en intensidad y dirección año tras año, dependiendo de factores socioeconómicos y políticos. Se observó que la promulgación de leyes municipales de planificación urbana impulsa a las constructoras a desarrollar nuevos lotes y condominios en las periferias, lo que expande la red urbana y refuerza el papel de la especulación inmobiliaria como un factor clave en este proceso de crecimiento.

Palavras - Chave: Planejamento Urbano; Mancha Urbana; Geoprocessamento.

Introdução

O estudo do crescimento urbano de um município possibilita a identificação e a análise de tendências quanto à expansão preferencial da mancha urbana. No começo do século XXI, a partir dos processos de financeirização da produção do espaço urbano, em que mecanismos urbanísticos e econômicos são criados para que investidores “abocanhem” parte dos ganhos com a transformação do espaço urbano (SANFELICE, 2013; FIX 2011), há uma continuidade na ocupação das terras em locais dispersos, seja



nas bordas da mancha urbana já existente, sejam em novas manchas urbanas. Buscando a maximização dos ganhos financeiros com moradias populares, principalmente a partir da abundância de crédito para esse tipo de empreendimento como o Programa Minha Casa Minha Vida, a produção habitacional popular passa a se concentrar em condomínios e espaços residenciais fechados, com o maior número de unidades possíveis. Para isso, são necessárias grandes áreas de terras com baixo valor, encontradas ou nas bordas das manchas urbanas consolidadas ou mesmo fora delas. Por outro lado, para os setores com renda mais alta, há a consolidação de condomínios horizontais e loteamentos fechados, com produtos imobiliários que prometem novos bairros planejados, trazendo a criação de novas localidades valorizadas também fora da mancha urbana consolidada, em locais com acessos preparados para o transporte predominantemente individual. (AZEVEDO *et al*). O município de Feira de Santana, na Bahia, apesar de estar em constante expansão por conta do aquecido mercado imobiliário, é marcada também por ser uma cidade comercial e o segundo maior entroncamento rodoviário do Norte/Nordeste. As empresas e indústrias, visando a facilidade no escoamento dos produtos e o mercado favorável, buscam instalar suas sedes na cidade. Não só os espaços residenciais fechados, como também as indústrias tem contribuído para a expansão da mancha urbana feirense.

A ampliação do perímetro urbano de uma localidade, assim como a orientação do seu desenvolvimento, pode ser prontamente identificada através de imagens captadas por satélites (FLORENZANO, 2002). A utilização de imagens de satélites obtidas em diferentes épocas possibilita investigações evolutivas, como a avaliação do crescimento urbano das cidades na área e dos fenômenos de conurbação. Essas avaliações, quando combinadas com dados socioeconômicos, são fundamentais para o planejamento regional através de políticas de desenvolvimento urbano coordenadas, pois viabilizam a análise de movimentos migratórios e de toda a dinâmica local, facilitando a integração espacial e social do município dentro de sua área geográfica. (SALES, 2010, p.2).

A expansão urbana é um processo comum em cidades, envolvendo seu crescimento em área, população e infraestrutura, motivado por diversos fatores como crescimento populacional e desenvolvimento econômico. A ampliação do perímetro



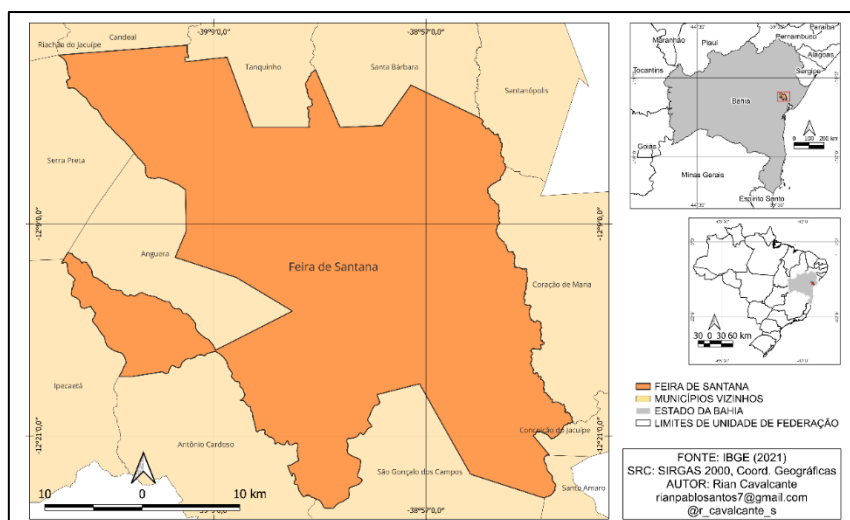
urbano ocorre quando o tecido urbano se expande e se estende para além dos limites da cidade, convertendo zonas rurais marginais ao perímetro urbano, em áreas de uso urbano (NASCIMENTO, 2011, p.70). Quando a cidade se expande, aumentando sua mancha urbana, o perímetro urbano também se expande.

Este crescimento urbano, todavia, não acontece de forma desordenada e desconhecida, mas na maioria das vezes seguem um padrão, permitindo assim, serem analisados e classificados. O crescimento urbano extensivo pode ser dividido em cinco modelos: dispersão urbana, difusão urbana, soma de novas áreas à mancha urbana, tentacular (expansão em ramos em diversas direções semelhantes a “tentáculos”) e por anéis concêntricos (crescimento ocorre a partir do centro em direção as áreas periféricas) (JAPIASSÚ *et al.*, 2014, p.7). Diante disso, o crescimento da mancha urbana de Feira de Santana se deu por difusão urbana, que é caracterizado pela disseminação de bairros, exclusivamente, residenciais que dependem dos centros urbanos, que em cidades latino-americanas essas áreas periféricas sofrem com a inexistência (ou precariedade) de infraestruturas, serviços e acessibilidade urbana (ABRAMO, 2007, p.34). Esse comportamento é visível pela criação de loteamentos e condomínios em bairros fora da mancha urbana feirense e totalmente dependentes dos centros urbanos como o vetor norte e noroeste que sofrem com debilidade de infraestrutura e acessibilidade urbana, além da má qualidade dos serviços de água, luz e esgoto.

Metodologia

A área de estudo deste trabalho, o município de Feira de Santana, a 108 km de distância da capital do estado, está localizado em uma posição estratégica, constituindo um dos principais centros rodoviários do país e o maior do Norte-Nordeste cortado por três rodovias federais: BR 101, 116 e 324, e quatro rodovias estaduais: BA 052, 502, 503 e 504 (ACEFS, 2024) fazendo divisa com 13 municípios baianos (Figura 1).

FIGURA 1– Localização do município de Feira de Santana-Ba



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Para o alcance dos objetivos propostos para esta pesquisa, foram executadas as seguintes etapas metodológicas:

FIGURA 2– Fluxograma da estrutura geral da metodologia apresentada



Fonte: Autoria Própria, 2024.

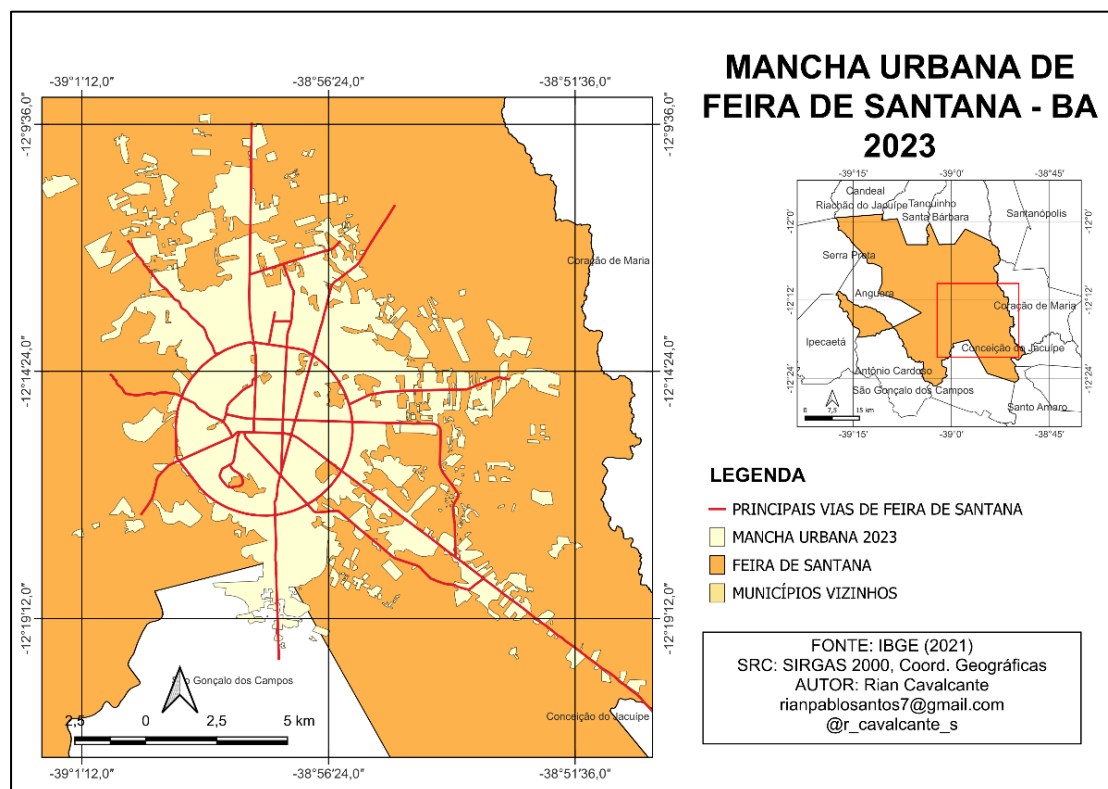
a) download das imagens LANDSAT 8 dos anos de 2013 (28/09/2013), 2015 (07/12/2015), 2017 (28/12/2017), 2019 (02/12/2019), 2021 (30/06/2021 e 10/03/2021) e do CBERS4A para o ano de 2023 na data de 21/03/2023;



- b) pré-processamento das imagens (ajuste de contraste, nitidez, recorte de área de estudo);
- c) geração da composição colorida RGB: usando as composições 7,6 e 4 para obtenção de imagem colorida; na ordem 5,4,3 para dar destaque a vegetação e na ordem 4,3,2 para obtenção da imagem negativa;
- d) vetorização manual da mancha urbana em cada ano registrando as áreas não existentes na imagem vetorizada do ano anterior;
- e) obtenção dos dados quantitativos através do software livre de SIG QGIS;
- f) análise da mancha urbana em cada biênio, considerando oito eixos de direção.

O objeto de estudo é a mancha urbana do município de Feira de Santana (Figura 3) e a sua expansão foi obtida através de vetorização sobre imagens em CBERS e Landsat e técnicas de processamento digital de imagens e geoprocessamento em ambiente SIG.

FIGURA 3 – Localização da mancha urbana de Feira de Santana-Ba 2023.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

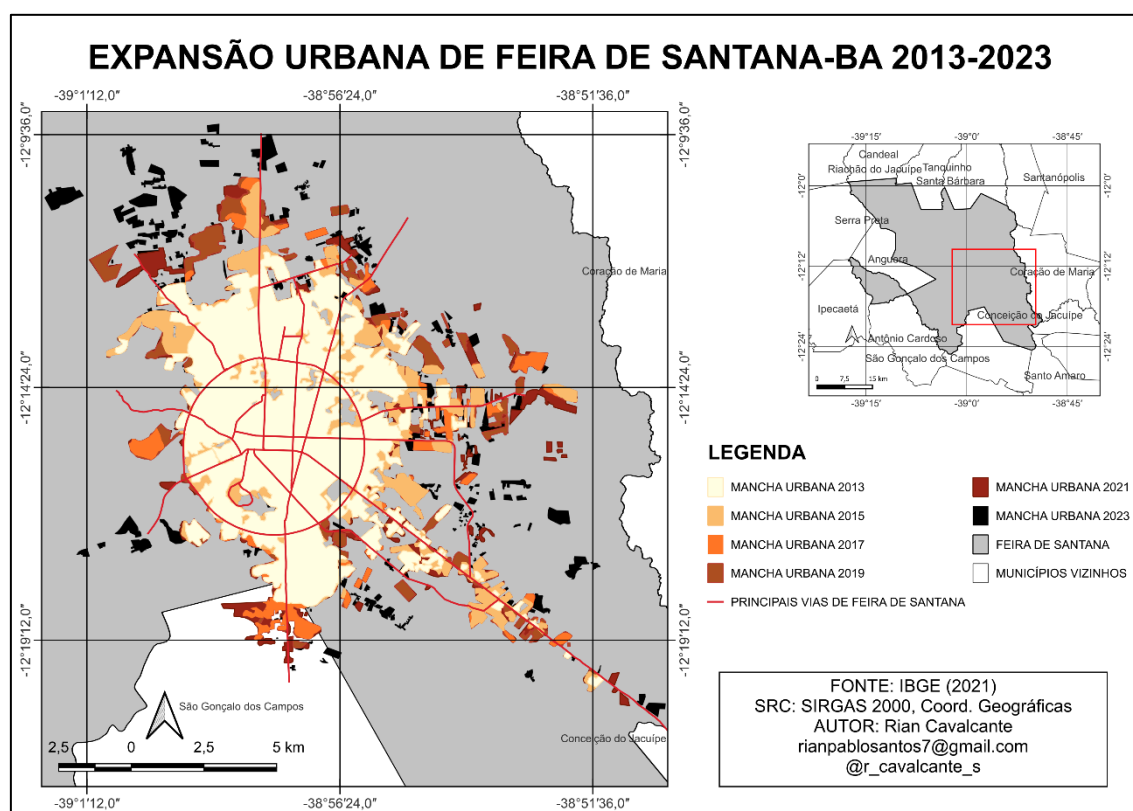


A partir da criação do mapa de expansão urbana de 2013, foi feita uma sobreposição com uma imagem de 2015 para a delimitação da mancha urbana deste ano. O processo foi repetido com periodicidade até o ano de 2023, formando assim a imagem referida na Figura 4.

Resultados

A Figura 4 mostra a expansão urbana em todo o período estudado, através da sobreposição a cada período de dois anos.

FIGURA 4 – Expansão urbana do município de Feira de Santana entre 2013 a 2023

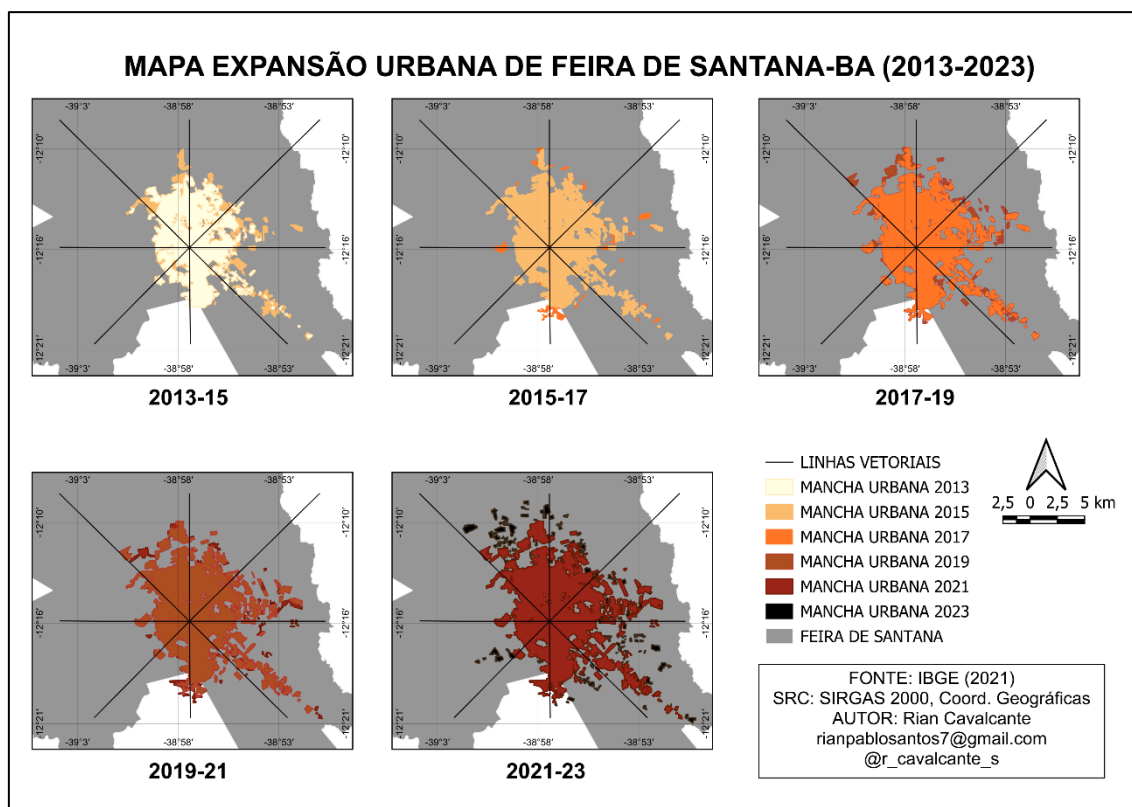


Fonte: Autoria Própria, 2024.



A Figura 5 retrata o avanço da mancha urbana feirense no decorrer dos anos, podendo ser analisadas várias informações sobre as relações socioeconômicas e políticas e geoespaciais dessa sociedade, pois este desenvolvimento na cidade de Feira de Santana ocorre por conta da intervenção da leis municipais que incentivam a ocupação de áreas rurais com condomínios e loteamentos, criação de novos bairros e a chegada de novas empresas ao polo industrial feirense, viabilizando assim, a extensificação da malha urbana na cidade de Feira de Santana.

FIGURA 5 – Evolução da mancha urbana feirense em biênios (2013-2023)



Fonte: Autoria Própria, 2024.



A partir da sobreposição das manchas urbanas é possível realizar uma análise espacial e através de recursos de SIG e processamento digital de imagens, obter dados quantitativos como a área e o perímetro (TABELA I).

TABELA I – Área e perímetro das manchas urbanas (2013-2023).

<i>Ano</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Perímetro (km)</i>
2013	58,951	204,985
2015	75,416	228,808
2017	81,574	269,888
2019	89,848	318,255
2021	97,467	342,551
2023	108,524	511,511

Fonte: Autoria Própria, 2024.

Com os dados coletados acima, foram realizadas algumas operações matemáticas e quantificadas informações relevantes, tais como os crescimentos das áreas e perímetros e as suas porcentagens, permitindo uma análise mais minuciosa do processo da expansão da mancha urbana, baseando assim a interpretação do processo urbano em questão.

TABELA II – Tabela do crescimento da área e perímetro dos biênios

<i>Biênios</i>	<i>Crescimento da área (km²)</i>	<i>% Área</i>	<i>Crescimento do perímetro (km)</i>	<i>% Perímetro</i>
2013-15	16,465	27,929	23,823	11,622
2015-17	6,157	8,165	41,080	17,954
2017-19	8,274	10,143	48,367	17,921
2019-21	7,619	8,480	24,295	7,634
2021-23	11,058	11,345	168,961	49,324

Fonte: Autoria Própria, 2024.

Diante dos dados supracitados, foi realizada uma análise de cada biênio entendendo o contexto local e as leis de planejamento urbano feirenses:

2013-2015: O notável crescimento da mancha urbana de Feira de Santana se deu em várias direções de forma dispersa, além disso, houve uma consolidação do espaço urbano através do vetor sudoeste. Analisando a tabela II, nota-se que neste período ocorreu o



maior crescimento da área urbana – 27,929%. Nesse período, alguns acontecimentos merecem nota aqui. Em 2013, foi promulgada a Lei Complementar 75/2013, que criou novos bairros na cidade de Feira de Santana. Em 2014, foi publicada a Lei Complementar 86/2014 que reordenou o uso e a ocupação do solo da cidade. Na Seção II, art. 15, zona 10, fala sobre a utilização da área do CIS Norte como predominância industrial e delimita um espaço de aproximadamente 13,87km² como industrial, o que firma mais ainda os motivos para expansão na direção norte em Feira de Santana.

2015-2017: A expansão da mancha urbana aconteceu de forma mais contida (8,165%) em todas as direções menos no vetor sudoeste. Apesar do desenvolvimento vagaroso, este período conteve peculiaridades, pois, apesar das deficiências de infraestrutura e valorização imobiliária no vetor oeste, houve a origem de loteamentos e residenciais. Além disso, nas regiões industriais do CIS (vetor sul) e CIN (vetor norte) houve a implantação/ e ou ampliação de algumas empresas. É notável também o prolongamento e maturação do SIM no vetor leste. Este biênio destaca-se também pela conurbação entre os municípios de Feira de Santana e São Gonçalo dos Campos.

2017-2019: Neste período, ocorreu um expressivo crescimento da mancha urbana sendo mensurado em 10,143%, esse crescimento se deu, principalmente, nas direções noroeste e nordeste. Analisando o contexto, entende-se o motivo desta intensidade, pois em 2018 foi promulgada a Lei Complementar nº 118/2018 (revogando a Lei Complementar nº 86/2014) que abre ainda mais espaço para loteamentos e condomínios, visando também a valorização dos imóveis urbanos. Diante disso, é possível observar neste biênio a alta especulação imobiliária na região do SIM (vetor leste), a falta de infraestrutura e solos rochosos no vetor oeste, viabilizou o crescimento de loteamentos mais populares na região sudoeste e a origem de novos condomínios populares na Mangabeira (vetor nordeste).

2019 - 2021: Nesta época há uma continuidade na ocupação das terras em locais dispersos tanto nas bordas da mancha urbana já existente enquanto em novas regiões de expansão, destaca-se as direções noroeste e nordeste catalisadas pelo mercado imobiliário. E, sul e sudeste ambas marcadas pelo potencial industrial do município. Visível na tabela, na qual,



este período apresenta o menor crescimento da área e perímetro em relação aos outros biênios, sendo mensurados em 8,48% e 7,634%.

2021-2023: Neste último período analisado ocorreu crescimento em todas as direções menos na Oeste. Refletindo os problemas supracitados sobre este vetor, que teve sua acessibilidade dificultada pela melhora da estrada no anel de contorno, além dos fatores geotécnicos que dificulta a construção. Este último biênio apesar de ter um pequeno crescimento da sua área (11,345%) teve um grande crescimento do seu perímetro urbano em relação aos outros biênios (49,324%), denotando assim uma maior complexidade na forma desse tecido urbano.

Considerações Finais

Analisando os resultados, é possível concluir que o crescimento da mancha urbana de Feira de Santana-Ba, é direcionada pela gestão política e pelas especulação imobiliária, pois os biênios como o de 2013-2015 e 2017-2019, foram marcados pela promulgação de leis municipais, abrindo espaço para que o mercado imobiliário (condomínios, loteamentos) e o industrial cresçam dentro do território feirense, criando assim, oportunidade de moradias para população e oportunidades de emprego, resultando nos períodos de maior expansão. Todavia, os outros biênios obtiveram expansões menores, porém ocorreu uma grande consolidação da área expandida. Além disso, o município apresenta um grande potencial de incorporação de novas áreas, pois possui regiões marginais planas e ainda não ocupadas. Esta pesquisa destaca a importância de um planejamento urbano integrado e sustentável, que leve em consideração não apenas a expansão territorial, mas também a qualidade de vida dos feirenses. Pois, só assim é possível orientar o crescimento de maneira a equilibrar desenvolvimento econômico e bem-estar social.

Referências

ABRAMO, P. “A cidade com-fusa: a mão inoxidável do mercado e a produção da estrutura urbana nas grandes metrópoles latino-americanas”. Revista Brasileira de



Estudos Urbanos e Regionais, vol. 09, n. 02, 2007. Disponível em: <http://www.anpur.org.br/revistas/rev_ANPUR_v9_n2.pdf>.

AZEVEDO, G. S. *et al.* **Análise da Geometria do crescimento da Mancha Urbana de Campinas entre 2000 e 2020.** Estrabão, v. 04, 2023, pp. 57 – 74. DOI: 10.53455/re.v4i.78.

FEIRA DE SANTANA. **Lei Complementar nº 086 de 2014.** Estabelece as bases normativas para a Política Municipal do Uso do Solo na área Urbana do Município de Feira de Santana.

FEIRA DE SANTANA. **Lei Complementar nº 075 de 20 junho de 2013.** Dispõe sobre das criações de novos bairros.

FEIRA DE SANTANA. **Lei Complementar nº 118 de 24 de Dezembro de 2018.** Desenvolvimento de projetos arquitetônicos e de engenharia, bem como a realização de obras em áreas urbanas e de expansão urbana.

FIX, M. Financeirização e transformações recentes no circuito imobiliário no Brasil (Tese de Doutorado). **Instituto de Economia – Universidade estadual de Campinas,** Campinas, SP. 2011.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais.** São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

DE SANTANA-SOFTWAREDATA, F. Prefeitura Municipal de Feira de Santana. Disponível em <<https://www.feiradesantana.ba.gov.br/servicos.asp?id=17&link=sehab/minhacasaminhavidia.asp>>. Acesso em 30 maio. 2024.

FEIRA DE SANTANA Disponível em <<https://www.acefs.com.br/feira-de-santana/>>. Acesso em: 30 maio. 2024.

JAPIASSÚ, L. A. T. et al. **As diferentes formas de expansão urbana.** Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 02, n. 13, 2014, pp. 15-25.

NASCIMENTO, E.; MATIAS, L. F. **Expansão urbana e desigualdade socioespacial: uma análise da cidade de Ponta Grossa (PR).** RA'E GA – O Espaço Geográfico em Análise, 2011, no 23, pp. 65-97.

SALES, C. M. **A Dinâmica do Espaço Urbano: Análise da evolução da mancha urbana do Vetor Norte da RMBH por meio de técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento.** Instituto de Geociências – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SANFELICI, D. **La financiarización y la producción del espacio urbano en Brasil: una contribución al debate.** Revista EURE-Revista de Estudios Urbano Regionales,



39(118), 27-46. 2013. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.4067/S0250-716120130003000002>>.