



PLANEJAMENTO URBANO, INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS: POR UMA ANÁLISE DOS DESAFIOS HÍDRICOS DE FEIRA DE SANTANA – BA

URBAN PLANNING, FLOODING, AND WATER ACCUMULATION: AN ANALYSIS OF WATER CHALLENGES IN FEIRA DE SANTANA – BA

PLANIFICACIÓN URBANA, INUNDACIONES Y ENCHARCAMIENTOS: UN ANÁLISIS DE LOS DESAFÍOS HÍDRICOS EN FEIRA DE SANTANA - BA

Juliana Oliveira Santos

Universidade Estadual De Feira De Santana (Uefs)

Graduanda Em Licenciatura Em Geografia

Julianaoliveira.uefs@gmail.com

Robert Paixão De Cerqueira Soares

Universidade Estadual De Feira De Santana (Uefs)

Graduando Em Licenciatura Em Geografia

robertpaixaosoares@gmail.com

RESUMO:

Este presente trabalho apresenta uma análise sobre os desafios enfrentados no planejamento urbano em Feira de Santana, destacando especificamente os problemas relacionados a inundações e alagamentos. A pesquisa examina a infraestrutura existente, identifica áreas vulneráveis e fornece alternativa para minimizar este problema. Além disso, são discutidos aspectos cruciais como o mapeamento de riscos e melhoria da drenagem urbana. A base metodológica dessa produção textual perpassa pela pesquisa bibliográfica até a pesquisa documental, sendo o pensamento crítico o elemento-chave das discussões fomentadas. Dessa forma, por meio dos estudos realizados nesse artigo, conclui – se que o município de Feira de Santana precisa desenvolver estratégias municipais eficientes para propiciar o estabelecimento de um sistema de drenagem de qualidade nos bairros da cidade.

Palavras-Chave: Planejamento urbano. Drenagem. Inundações.

ABSTRACT:

This study analyzes the challenges faced in urban planning in Feira de Santana, specifically highlighting issues related to flooding and water accumulation. The research examines the existing infrastructure, identifies vulnerable areas, and provides alternatives to mitigate these problems. Additionally, crucial aspects such as risk mapping and urban drainage improvements are discussed. The methodological foundation of this study includes both bibliographic and documentary research, with critical thinking as the key element driving the discussions. Based on the findings of this article, it is concluded that the municipality of Feira de Santana needs to develop effective municipal strategies to establish a high-quality drainage system in the city's neighborhoods.

Keywords: Urban planning, drainage, flooding.



RESUMEN:

Este estudio presenta un análisis sobre los desafíos enfrentados en la planificación urbana en Feira de Santana, destacando específicamente los problemas relacionados con inundaciones y encharcamientos. La investigación examina la infraestructura existente, identifica áreas vulnerables y proporciona alternativas para minimizar este problema. Además, se abordan aspectos cruciales como el mapeo de riesgos y la mejora del drenaje urbano. La base metodológica de esta producción textual abarca desde la investigación bibliográfica hasta la investigación documental, siendo el pensamiento crítico el elemento clave de las discusiones fomentadas. A partir de los estudios realizados en este artículo, se concluye que el municipio de Feira de Santana necesita desarrollar estrategias municipales eficaces para establecer un sistema de drenaje de calidad en los barrios de la ciudad.

Palabras clave: Planificación urbana, drenaje, inundaciones.

Introdução

Em primeiro plano, é importante salientar que em todo o território brasileiro há o enfrentamento de alagamentos e inundações, que ocorrem de maneira bastante desordenada, principalmente depois do processo desenfreado de urbanização no país. Este problema está associado a um contexto histórico do processo de ocupação do território nacional, que por falta de um planejamento urbano eficiente, ocasionou diversas ocupações irregulares, inclusive, em leitos de rio, o que acaba colocando a população brasileira em áreas de risco. Com o adjunto de eventos climáticos que são intensificados cada vez mais com as ações humanas, esse cenário piora de maneira exponencial, evidenciando inúmeras lacunas no planejamento urbano, intensificada, sobretudo, pela ineficiência estatal. Para Oliveira (1998, p. 3):

A análise dos cenários urbanos brasileiros revela a forma desordenada de apropriação, norteados pela ausência de planejamento que considere o disciplinamento do uso e ocupação do solo como prerrogativa básica de seu ordenamento. Essa desordenação traz como consequência, níveis abusivos de degradação ambiental evidentes no cotidiano urbano.

Nessa perspectiva, ressalta-se que ao saber que as características geográficas do território nacional auxiliam nos elevados índices pluviométricos e também na presença de volumosas redes hidrográficas, é fundamental que haja um planejamento urbano eficaz no cenário civil contemporâneo, uma vez que, o Brasil está entre as quinze maiores nações do mundo a concentrar cidadãos expostos ao risco de inundação, sendo um dos primeiros



da América Latina (United Nations, 2020 *apud* Dias, 2023). Diante desse contexto brasileiro inóspito no que tange à intensificação dos problemas urbanos, cabe enfatizar que uma das maiores cidades da Bahia, o município de Feira de Santana, que conta com uma população de 616.272 habitantes, de acordo com os dados divulgados no último Censo pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo mais de 90% dessa população residente no perímetro urbano (Dias; Pinto; Castelhana, 2023), enfrenta diversos obstáculos para garantir o estabelecimento de um planejamento urbano eficiente, principalmente no que se refere aos desafios hídricos que permeiam no espaço urbano feirense.

Para Dias (2023), Feira de Santana está inserida em um processo de expansão de mancha urbana, sendo analisado a permanência de ações que desconsideram o sistema natural, o que faz prevalecer os interesses dos agentes imobiliários na constituição da cidade. Nessa circunstância, nota-se que a exposição social às inundações perpassa, em grande proporção, pela produção da cidade, precisamente pelo uso desigual do espaço urbano, pelo avanço do processo de impermeabilização do solo e, sobretudo, pela ocupação irregular aos recursos hídricos, em ênfase às lagoas. Desse modo, percebe-se que os episódios de desastres que acontecem no contexto urbano feirense possuem correlação direta com a intervenção social na formação do espaço. Problemas estes que se intensificam, exponencialmente, quando os condicionantes naturais são desconsiderados.

Sob essa ótica, enfatiza-se que o município escolhido para compor as pesquisas que englobam esse presente estudo, deriva principalmente, pela ocorrência frequente de alagamentos e inundações em seus vários bairros, o que afeta não somente a população local, mas também a infraestrutura e os serviços essenciais do meio citadino. Nessa perspectiva, para compreender os fatores desencadeadores que favorecem a presença frequente de problemáticas no ambiente urbano no contexto feirense, serão considerados elementos geomorfológicos da área de estudo, impactos humanos e históricos correlatos ao uso do solo e à urbanização, condições climáticas locais, bem como as limitações do sistema de drenagem de Feira de Santana.



Assim sendo, tendo como escopo central, contribuir em reflexões à respeito dos diversos riscos de alagamentos e inundações que surgem no vigente contexto urbano feirense, espera-se, que esta pesquisa contribua para a identificação de medidas mais eficazes para o desenvolvimento de políticas públicas assertivas no enfrentamento dos desafios relacionados aos alagamentos e inundações urbanas, não apenas em Feira de Santana, mas em contextos urbanos semelhantes no Brasil, como o caso das cidades médias brasileiras.

Entre as principais contribuições teóricas que envolvem o âmbito desse presente estudo, destacam-se: Tucci (2006); Esteves (2011); Tucci (1997); Dias (2023) e Santos (1993). Dessa forma, para apresentar as problematizações e as reflexões sobre o tema enfatizado, essa produção textual organiza-se da seguinte forma: primeiro, foi realizado um estudo introdutório sobre o avanço dos problemas urbanos na sociedade brasileira como um todo, juntamente com os principais desafios urbanos que assolam Feira de Santana na hodiernidade; depois, será apresentado conceitualmente os termos “alagamentos e inundações”, que aparecem engendrados no cerne dessa pesquisa; após isso, será retratado sobre a importância do planejamento urbano; logo após, será realizado um levantamento sobre a drenagem urbana e os riscos de inundações em Feira de Santana; depois, será destacado uma medida como estratégia para reduzir os alagamentos e inundações em Feira de Santana; e, por fim, serão sintetizados os principais argumentos levantados nesse presente trabalho.

O Que São Alagamentos e Inundações?

Segundo Grillo (1992), os alagamentos ocorrem em áreas planas, em depressões e fundos de vales, com a decorrência de um escoamento superficial comprometido pela topografia, pela falta ou insuficiência de um sistema pluvial no ambiente urbano. Com isso, observe-se que a urbanização é um processo facilitador para a ocorrência de alagamentos, pois com diminuição da camada vegetal que possui um papel essencial na absorção e redenção de água no solo, acaba resultando em consequências graves na época de forte período de chuva, em que a quantidade de água não pode ser absorvida pelo solo, facilitando assim, o acúmulo de água superficial.



Já as inundações para Giambastiani (1996 apud Alheiros, 1998), ocorrem quando o nível elevado das águas ultrapassa a capacidade de escoamento das drenagens, extravasando-as e ocupando áreas normalmente não alagadas. É possível analisar que as inundações são frequentemente desencadeadas por eventos climáticos extremos, como chuvas intensas e prolongadas, que sobrecarregam os sistemas de drenagem urbana.

Sob esse viés, é essencial destacar que os alagamentos e as inundações não só causam transtornos para os moradores, empresas, mas também podem resultar em danos à infraestrutura urbana e ao meio ambiente. Pode-se constatar também que a maioria dessas inundações e alagamentos ocorrem em áreas com aglomerados habitacionais irregulares, que não possuem uma proteção governamental eficiente para a realocação desses cidadãos. Segundo Esteves (2011, p. 63):

Nas cidades, os locais mais afetados especialmente por inundações e deslizamentos costumam ser aqueles que servem de moradia para as populações mais carentes, onde as habitações são precárias e existem debilidades na infraestrutura urbana [...] Nestas áreas também é comum que se sobreponham situações de pobreza e degradação ambiental relacionada ao destino inadequado dos dejetos líquidos e sólidos.

Um exemplo notório de inundação ocorrido no Brasil foi o registrado no Rio Grande do Sul, em de abril de 2024, que foi impulsionado por intensas chuvas associadas ao fenômeno climático La Niña. Esse fenômeno é caracterizado pelo resfriamento anormal das águas do Oceano Pacífico, o que influencia padrões climáticos em todo o mundo, resultando em precipitações intensas, especialmente no sul do país. O problema não se limitou apenas à intensidade das chuvas, mas também à ocupação inadequada em áreas vulneráveis. A urbanização desordenada e a ocupação irregular em margens de rios e encostas agravaram ainda mais os impactos das enchentes. A falta de infraestrutura adequada de drenagem urbana são fatores determinantes para a ocorrência das enchentes na sociedade brasileira. Para Tucci (2006, p. 19):

A defesa civil é, constantemente, acionada para proteger essa parte da população. A questão com a qual o administrador municipal depara-se, nesse caso, é que, ao transferir essa população para uma área segura, outros se alojam no mesmo lugar, como resultado das dificuldades econômicas e das diferenças sociais.



A Importância do Planejamento Urbano

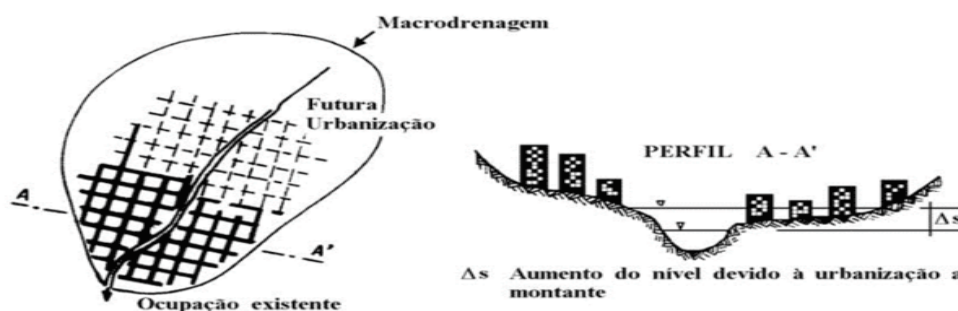
É importantíssimo ressaltar que a urbanização modifica o ciclo hidrológico, o que favorece à alteração de suas parcelas e o balanço hídrico da bacia hidrográfica urbanizada (Tucci, 1997). Desse modo, observa-se que a urbanização desordenada e a má gestão pública corroboram para que ocorra sérios problemas ambientais em grandes centros urbanos, o que demonstra como o processo de drenagem urbana no território brasileiro é defasado e permeado por uma série de problemas.

A drenagem urbana é um componente essencial do sistema de saneamento básico, encarregada de captar, transportar e tratar as águas das chuvas nas áreas urbanas. Apesar da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelecer a necessidade de serviços adequados de drenagem e manejo das águas pluviais para proteger a saúde pública e o meio ambiente no Brasil, a gestão das águas pluviais frequentemente apresenta falhas, configurando um problema sério. Na prática, grande parte das águas pluviais não recebe o tratamento adequado, resultando em impactos negativos significativos no ambiente urbano. Essa deficiência na infraestrutura de drenagem urbana contribui para enchentes mais frequentes, poluição hídrica e danos aos ecossistemas locais. A drenagem, para Neto (2012, p. 1), é entendida como,

[...] o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana [...]. A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita

Nesta circunstância, é crucial evidenciar a importância de um planejamento urbano que atue em conjunto com um plano de recursos hídricos. Isso é essencial para compreender e solucionar estes problemas que resultam, uma série de perdas em todos os setores de uma sociedade civil, claramente sendo mais prejudicado uma parcela da população que por falta de oportunidades e de negligência estatal, acabam ocupando áreas de risco.

Figura 1 – Tendência de ocupação e impacto:



Fonte: Tucci, 2006.

Tucci (2006) descreve as consequências da falta de um planejamento urbano, em que é possível analisar através da imagem, como ocorre um processo de inundação e alagamentos nas cidades. Além disso, ressalta também que essa falta de planejamento pode levar à segregação social, onde diferentes partes da população enfrentam condições desiguais de exposição aos riscos hídricos. Normalmente, populações mais vulneráveis, devido a fatores socioeconômicos, acabam sendo alojadas em áreas mais propensas a inundações e alagamentos, devido à falta de opções habitacionais seguras e acessíveis.

Drenagem Urbana e Riscos de Inundações em Feira de Santana

O município de Feira de Santana enfrenta vários problemas em seu espaço urbano, como inundações e alagamentos, que são bastantes recorrentes neste município. Em janeiro de 2020, por exemplo, um morador dessa cidade morreu após ser arrastado por um córrego que transbordou às margens de sua residência (Dias, 2023). É fundamental ressaltar que, o processo de urbanização e o acesso desigual à natureza podem intensificar os danos sociais em meio aos eventos extremos, principalmente pelas ações que envolvem à fragmentação do solo urbano, a ocupação das margens de corpos hídricos e de outros espaços.

A cidade de Feira de Santana está localizada no estado da Bahia, na região de transição entre a Zona da Mata e o Agreste, a 91 km a norte-oeste de Salvador, nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude-Sul: 12° 16' 24", Longitude-Oeste: 38° 57' 20".

Figura 2 – Localização do município de Feira de Santana:

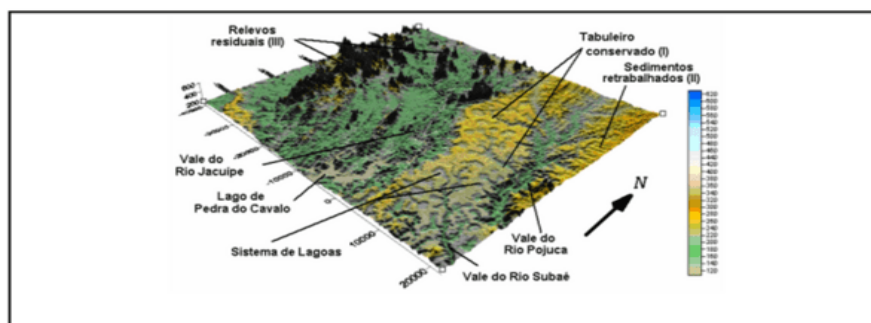


Fonte: Elaboração própria.

A estrutura geomorfológica de Feira de Santana é caracterizada por um relevo plano, com suaves inclinações a leste, formando feições regionais de tabuleiros. Entretanto, sua extensão vem sendo reduzida progressivamente pelo ciclo erosivo do Paraguaçu (Santos, 1993). Desse modo, compreende-se que o relevo de Feira de Santana passa por mudanças através do ciclo erosivo do rio Paraguaçu, que ao longo do tempo acaba modificando essa paisagem plana gerando mudanças na topografia e formando novas formas geomorfológicas. As lagoas situadas no topo dos tabuleiros drenam para o rio Pojuca e Subaé, entretanto, as situadas no anfiteatro do bordo dos tabuleiros drenam para o rio Jacuípe. De acordo com Dias, Pinto e Castelhana (2023, p. 584):

Do ponto de vista físico-natural, a cidade de Feira de Santana possui relevo com extensas áreas planas, sendo classificadas como tabuleiros interioranos. Além disso, cabe enfatizar a vasta rede de drenagem, sendo que a paisagem urbana é composta por rios, lagoas e riachos que, em sua maioria, estão comprometidos pelo assoreamento e, até mesmo, pela contaminação de suas águas por resíduos urbanos.

Figura 3 – Visão 3d do tabuleiro feirense e seus vales, bem como o sistema de lagoas.



Fonte: Almeida, 1992.

Diante dessa conjuntura, é possível evidenciar que há a ocorrência de depressões fechadas que favorecem o aparecimento de lagoas, com predomínio de vegetação rasteira. Essas áreas estão danificadas pelo processo de urbanização, que resulta no predomínio de ocupações habitacionais em torno das lagoas, principalmente por populações de baixa renda. Com a elevada frequência dos índices pluviométricos entre abril e julho na cidade, o nível médio dos corpos hídricos, especialmente as lagoas, tendem a elevar. Cabe destacar que as lagoas ocupam as áreas de várzeas, o que acaba promovendo inundações e alagamentos das residências construídas de forma irregular em seu entorno. Foi o caso da comunidade localizada na Travessa Portelinha, no bairro Parque Lagoa Subaé, em julho de 2020. A elevação do nível da lagoa Salgada causou inundações, mal cheiro e risco de contaminação (Dias; Pinto; Castelhana, 2023).

Figura 4 – Drenagem e Manejo de Águas Pluvias Urbanas de Feira de Santana.



Fonte: S. M. Santo, 2007. Com base no mapa da Prefeitura Municipal de Feira de Santana, 2003.



Com base no mapa apresentado, é evidente que o município de Feira de Santana está dividido pelas bacias de drenagem dos rios Pojuca, Subaé e pela sub-bacia do Jacuípe. Essa configuração hidrográfica desempenha um papel fundamental na gestão das águas pluviais e na configuração do espaço urbano da cidade. Além das bacias principais, Feira de Santana também possui uma série de lagoas distribuídas por toda a sua área urbana. Essas lagoas não apenas contribuem para o equilíbrio ambiental local, mas também representam importantes recursos hídricos que necessitam de proteção e manejo adequado para evitar problemas como enchentes e impactos negativos na qualidade da água. Entretanto, conforme Dias (2023, p. 201):

O crescimento da cidade e o avanço da mancha urbana, sobretudo a partir de 1960, fizeram com que parte dos corpos hídricos fossem sufocados pelo processo de ocupação, tanto de modo indiscriminado, como induzidos pela simbiose capital imobiliário e Estado. A natureza não foi apenas suprimida do nome inicial da cidade, mas também da realidade de muitos habitantes da atual Feira de Santana. Em levantamento realizado pela SEMMAM em 2021, estima-se que, em apenas três décadas, 60 lagoas desapareceram no município. Pindoba, Salgada, Subaé, Grande, Prato Raso E Chico Maia fazem parte das mais de 100 lagoas que já existiram na cidade [...], sendo, porém, as poucas que ainda podem ser citadas como exemplos de persistência em meio as mudanças promovidas pelo modelo de crescimento urbano.

Quadro 1 – Síntese dos indicadores para a drenagem de Feira de Santana.



Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice X Peso
Produção do escoamento nas bacias	Elevado	3	3,7	11,1
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Elevado	7	4,0	28,0
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,4	3,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,5	17,5
Macro drenagem	Elevado	3	3,8	11,4
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impacto das áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,2	21
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	3,9	3,9
Recorrência dos problemas	Muito elevado	7	4,6	32,2
Interferência dos problemas	Requer atenção	7	3,3	23,1
Risco de vida humana	Baixo	9	1,6	14,4
Aspectos Institucionais	Muito baixo	3	1,4	4,2
Estrutura municipal	Muito baixo	5	0,7	3,5
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,5	7,5
Defesa civil	Baixo	1	2,0	2
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,9

Fonte: PEMAPES, 2011

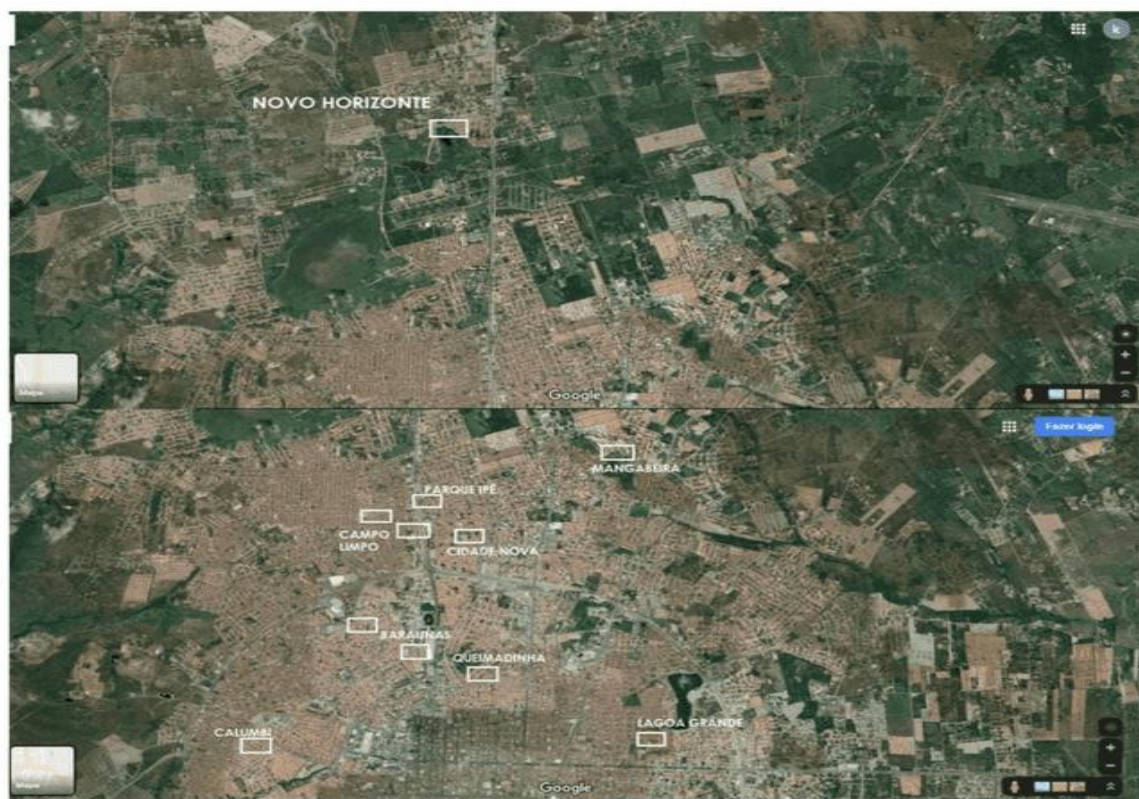
É essencial apontar os indicadores de drenagem no município de Feira de Santana, em que os dados estabelecidos chamam atenção para um alerta sobre o sistema de drenagem da cidade, que vem sendo uma preocupação ao ponto de requerer atenção à fragilidade do local. Segundo o distrito da Sede Municipal de Feira de Santana, foram levantadas 12 áreas críticas quanto à ocorrência de eventos de cheias. São estas: 1 – Alagamento próximo ao anel viário; 2 – Feira VII – Descida para o avião; 3 – Feira VII; 4 – Região próxima à rua José de Anchieta; 5 – Feira IX; 6 – Feira X; 7 – Avião; 8 – Cidade Nova; 9 – Mangabeira; 10 – Área do canal da chácara da Mangabeira; 11 – Sobradinho – próximo ao anel viário; 12 – Feira IV (Panperes 2011 *apud* Fep, 2021). De acordo com Dias (2023, p. 9):

Os bairros Novo Horizonte, Campo Limpo, Estação Nova, Lagoa Salgada, Baraúnas e Queimadinha se destacam especialmente pela carência social em responder aos contextos de desastre. Ressalta-se a sobreposição da problemática, pois a magnitude de determinada vulnerabilidade pode configurar na permanência e no aparecimento de outras, inserindo, assim, a inundação ao contexto dos riscos híbridos. Nas áreas direcionadas à expansão urbana, conforme o Plano Diretor, foram constatados locais suscetíveis às inundações, porém de menor risco, dado o grau de ocupação. Tal fato remete à necessidade em formular e implementar ações de planejamento capazes de considerar o sistema biofísico ao longo do avanço acelerado da mancha urbana.



Com a urbanização acelerada, apesar da existência de leis que estabelecem a necessidade de um manejo adequado das águas pluviais e da garantia da segurança pública, ainda é possível observar uma significativa quantidade de conjuntos habitacionais situados em áreas de risco no município. Essas áreas geralmente incluem locais sujeitos a inundações frequentes, próximas a cursos d'água suscetíveis a transbordamentos. É perceptível com a imagem de satélite abaixo, analisar as áreas de alguns bairros de Feira de Santana que sofreram alagamentos por conta de fragilidades no plano de drenagem.

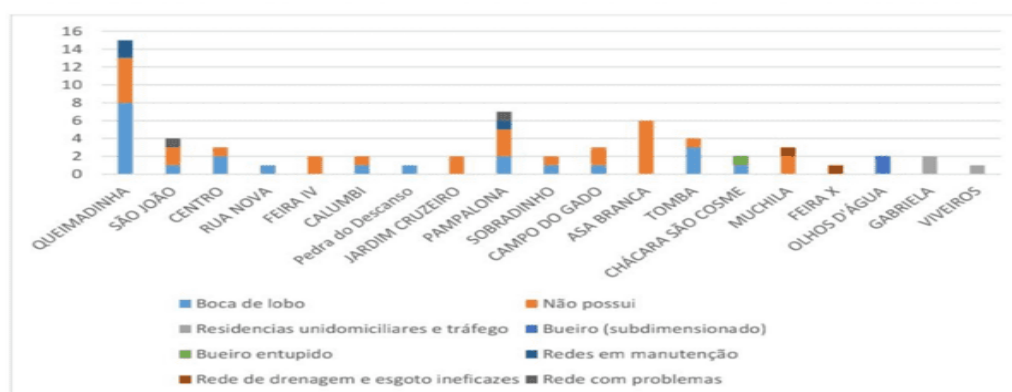
Figura 5 –Imagem de satélite de áreas que sofreram alagamentos em Feira de Santana.





Fonte: Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2020

Figura 6 – Classificação das ocorrências em relação aos dispositivos de drenagem existentes.



Fonte: Fundação Escola Politécnica da Bahia – FEP, 2021

Continuando com as análises propostas, observa-se uma carência evidente de dispositivos de drenagem nos bairros da cidade. De acordo com o gráfico, a maioria dos bairros, como Asa Branca, Jardim Cruzeiro, Feira IV e Mochila, não possuem adequados dispositivos de drenagem. Mesmo nos casos onde estão presentes, há fragilidades perceptíveis no sistema, tais como bueiros entupidos e problemas na rede de drenagem.



Tabela 1 – Número de famílias atingidas por alagamentos e inundações.

N	BAIRRO	Nº de famílias atingidas
1	TOMBA	Bairro Tomba
		253.00
		Conjunto Feira X
2	CAMPO LIMPO	256.00
		Conjunto Viveiros
		256.00
3	MANGABEIRA	Bairro Campo Limpo
		621.00
		Loteamento José Ronaldo
4	QUEIMADINHA	159.00
		Conjunto George Américo
		363.00
5	GABRIELA	Bairro Mangabeira
		169.00
		Conjunto Parque Brasil
6	PARQUE IPÊ	69.00
		253.00
		286.00
7	PEDRA DE DESCANSO	249.00
		263.00
		165.00
8	CIDADE NOVA	363.00
		18.00
		313.00
9	BARAÚNA	Bairro Ponto Central
		18.00
		Conjunto Lagoa Grande
10	PONTO CENTRAL	313.00

N	BAIRRO		Nº de famílias atingidas
11	PAPAGAIO	Bairro Papagaio	39.00
		Alto do Papagaio	262.00
12	PAMPALONA		396.00
13	CRUZEIRO		151.00
14	PARQUE GETÚLIO VARGAS		253.00
15	CAMPO DO GADO NOVO		373.00
Famílias assistidas pelos CRAS			5.800,00

Fonte: Centros de Referência Social da Assistência Social — CRAS de Feira de Santana

Sob essa ótica, é notório de acordo com os dados investigados, que os bairros com situações mais alarmantes com os números de famílias atingidas são o bairro Campo Limpo, Conjunto Feira X no bairro Tomba, Conjunto George Américo, Baraúna, Pampalona e Campo do Gado Novo. É crucial apontar que estes bairros mais atingidos são considerados bairros populares e como visto no gráfico acima, a maioria deles não possui um sistema de drenagem e se possui, apresenta diversas fragilidades em que é evidente o descaso da administração do município no que se refere ao desenvolvimento de estratégias municipais para um sistema de drenagem mais eficiente nesses bairros. Inclusive, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Territorial (PDDU), Lei complementar número 117/2018, garante a promoção de estratégias socioambientais que visem minimizar os riscos ambientais no município. A seção I do Capítulo III do PDFU, aponta as diretrizes e os objetivos da Macrozona de Ocupação Urbana de Feira de Santana. Em um dos trechos desse documento, é evidenciado que:

§ 4º - O Poder Público municipal controlará e ordenará a ocupação e o uso do solo nas faixas marginais de proteção de águas superficiais, nas faixas de domínios de estradas, de ferrovias, de linhas de transmissão de energia elétrica, de adutoras, de emissários e campos de pouso aeroviários federais, estaduais e municipais (Feira de Santana, 2018, p. 72 *apud* Dias, 2023, p. 69).

Entretanto, mesmo existindo esses regulamentos em leis, enfatiza-se que a cidade de Feira de Santana carece de estratégias municipais sendo concretizadas na prática para



mitigar os inúmeros problemas urbanos que coloca em risco a vida de milhares de cidadãos feirenses.

O uso de pavimentos permeáveis como uma forma de solução para reduzir os alagamentos em Feira de Santana

Em vista dos problemas urbanos presentes na cidade de Feira de Santana, é mister que os governantes desenvolvam estratégias municipais eficazes para conter esses transtornos. A ocorrência frequente de alagamentos e inundações afeta diretamente diversas pessoas, prejudicando sua qualidade de vida e segurança. Desse modo, torna-se evidente a necessidade de implementar soluções como pavimentos permeáveis, que ajudam na drenagem da água e na mitigação dos efeitos das chuvas intensas. Para Oliveiras et al. (2017 *apud* Pinheiro; Salomão, 2020):

O pavimento permeável é geralmente constituído de três camadas, o concreto permeável como camada superficial e sub-base de agregado permeável sob solo intocado. As dimensões e estrutura de cada camada dependem da aplicação, das condições do local e desempenho almejado.

Diante desse cenário, é visível que esse modelo de solução seria eficiente para reduzir a ocorrência de alagamentos e inundações em proporções tão grandes como ocorre no vigente contexto urbano feirense. O uso de pavimento permeável funcionaria como um facilitador no processo de drenagem das águas pluviais durante os períodos de pluviosidades intensas, permitindo que a água infiltre no solo de forma mais eficaz. Além disso, a implementação de sistemas de captação e armazenamento de águas pluviais, aliados a programas de conscientização ambiental, poderiam complementar essa abordagem, promovendo uma gestão hídrica mais sustentável. De acordo com Pinheiro e Salomão (2020, p. 3):

O concreto permeável permite que a água pluvial seja drenada livremente da superfície para camadas subterrâneas ou sistemas de drenagem, que têm a capacidade de atuar como reservatórios durante períodos de pluviosidade intensa. No decorrer destes períodos os sistemas podem auxiliar na correta descarga da água superficial em cursos de água ou sistemas de drenagem reduzindo o risco de falhas no âmbito, como sobrecargas nos sistemas e inundações repentina se minimizando a contaminação dos mesmos.



Portanto, a adoção de medidas como esta seria benéfica tanto para a população quanto para o meio ambiente, reduzindo os impactos das inundações e dos alagamentos.

Considerações Finais

Em suma, é possível afirmar que os problemas urbanos analisados em Feira de Santana e que corroboram para o aumento de inundações e alagamentos na cidade, são ocasionados por uma série de fatores, que incluem: a carência de um sistema de drenagem eficiente no município que possa escoar as águas das chuvas, principalmente em épocas de pluviometria alta; a predominância das ações humanas sobre os recursos naturais, no caso em específico de Feira de Santana, a ocupação irregular das lagoas intensifica ainda mais os processos de desastres ambientais, uma vez que, o fluxo natural dessas lagoas é interrompido; a ineficiência governamental perante a falta de planejamento urbano também é algo bastante alarmante.

Diante desse cenário, compreende-se que somente por meio de uma abordagem integrada e sustentável será possível minimizar os impactos das inundações e alagamentos no município, protegendo tanto a população quanto o meio ambiente. É fundamental que o município de Feira de Santana adote medidas sustentáveis e eficientes, como a implementação de pavimentos permeáveis, para evitar que bairros populares sejam afetados de maneira tão severa. Deve-se considerar, também, a realocação das famílias prejudicadas diante dos desafios hídricos evidenciados.

Referências

ALHEIROS, M. M. **Riscos de escorregamentos na Região Metropolitana do Recife**. Tese de Doutorado. Bahia: UFBA, 1998.

ALMEIDA, J. A. P. **Estudo Morfodinâmico do Sítio Urbano de Feira de Santana – Ba**. Dissertação de Mestrado. Salvador: UFBA, 1992.4.

DIAS, L. F. **Da expansão urbana às transfigurações socioambientais: risco e vulnerabilidade em Feira de Santana, Bahia**. 2023. 323 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2023.

DIAS, L. F.; PINTO, J. E. S. S.; CASTELHANO, F. J. Entre secas e inundações: modelo de tendência e desastres socioclimáticos em Feira de Santana, BA. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 33, p. 579-603, 2023.

ESTEVES, C. J. O. Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais. **Caderno IPARDES-estudos e Pesquisas**, v. 1, n. 2, p. 62-79, 2011.



FEP. **Consultoria e Apoio Técnico na Elaboração do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Município de Feira de Santana.** Feira de Santana, 2021.

NETO, Antônio Cardoso. Sistemas Urbanos de Drenagem. **Apostila de drenagem do curso de Engenharia Civil da UFPR**, 2012.

OLIVEIRA, R. C. de. **Medidas não estruturais na prevenção e controle de enchentes em área urbanas, como subsídios para o planejamento de uso e ocupação do solo:** estudo de caso - bacia do córrego do Gregório – São Carlos (SP). Dissertação (mestrado) EESC-USP, São Carlos, 1998.

PINHEIRO, A. V. S.; SALOMÃO, P. E. A. Concreto permeável: solução no manejo de águas pluviais. **Revista Multidisciplinar Do Nordeste Mineiro**, v. 2, n. 1, 2020.

SANTOS, B. S. **Passado e futuro de Feira de Santana (BA): Modelagem da dinâmica espacial do uso do solo entre 2000 e 2022.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2019.

SANTOS, R. L. **Evolução das vertentes e pedogênese nos bordos dos tabuleiros de Cruz das Almas (Ba).** Dissertação de mestrado em Geociências. Salvador: UFBA, 1993.

TUCCI, C. E. M. **Inundações urbanas:** impactos da urbanização. Porto Alegre: Ed. ABRH/RHAMA, p. 87-124, 2006.

TUCCI, C. E. M. Plano diretor de drenagem urbana: princípios e concepção. **Rbrh: Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Porto Alegre, RS. Vol. 2, n. 2 (jul./dez. 1997), p. 5-12, 1997.