



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E FILOSOFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO  
TERRITORIAL/PLAN TERR**

**CAIO MACIEIRA DE ALMEIDA AGUILAR**

**PLANEJAMENTO TERRITORIAL EM FEIRA DE SANTANA (BA): URBANIZAÇÃO  
E REQUALIFICAÇÃO DA LAGOA DO SUBAÉ**

**FEIRA DE SANTANA-BA**

**2021**

## Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

Aguilar, Caio Macieira de Almeida  
A235p Planejamento territorial em Feira de Santana (BA): urbanização  
e requalificação da Lagoa do Subaé / Caio Macieira de Almeida  
Aguilar. - 2021.  
105f. : il.

Orientadora: Jocimara Souza Britto Lobão

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de  
Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Planejamento  
Territorial - PLANTERR, 2021.

1. Impermeabilização. 2. Crescimento urbano. 3. Sistemas de  
Informações Geográficas (SIG). 4. Lagoa Subaé. 5. Feira de  
Santana, Ba. I. Lobão, Jocimara Souza Britto, orient. II. Universidade  
Estadual de Feira de Santana. III. Título.

CDU: 711.4(814.22)

**CAIO MACIEIRA DE ALMEIDA AGUILAR**

**PLANEJAMENTO TERRITORIAL EM FEIRA DE SANTANA (BA): URBANIZAÇÃO  
E REQUALIFICAÇÃO DA LAGOA DO SUBAÉ**

Relatório Técnico de Mestrado apresentado como requisito final para a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial - PLANTERR, para obtenção do título de Mestre em Planejamento Territorial.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Jocimara Souza Britto Lobão

Feira de Santana-BA

2021

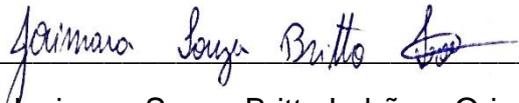
CAIO MACIEIRA DE ALMEIDA AGUILAR

PLANEJAMENTO TERRITORIAL EM FEIRA DE SANTANA (BA):  
URBANIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DA LAGOA DO SUBAÉ

Relatório Técnico de Mestrado apresentado como requisito final para a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial– PLANTERR, para obtenção do título de Mestre em Planejamento Territorial.

Aprovado em 06 de outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Profª Drª Jocimara Souza Britto Lobão – Orientadora  
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS



Profª Drª Sandra Medeiros Santo  
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS



Profª Drª Rosângela Leal Santos  
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

Dedico este trabalho a meu pai, pelo exemplo e amor incondicional a mim dedicado.

“Importante não é ver o que ninguém nunca viu, mas sim, pensar o que ninguém nunca pensou sobre algo que todo mundo vê”.

Arthur Schopenhauer

## AGRADECIMENTOS

À Deus.

À Teony Almeida Aguilár (*In Memoriam*), meu pai, pelo exemplo e estímulo aos estudos. Também por me ensinar a ser persistente, batalhador, a nunca desacreditar dos meus sonhos, por me ensinar o valor da vida e me fazer acreditar na honestidade, na verdade e na bondade.

À minha mulher, Jéssica Catarine, hoje minha referência de família e berço de compreensão e amor. Sem ela, com certeza esse sonho não seria possível.

Aos meus primos-irmãos (Fausto e Fabrine em especial, pelo exemplo nos estudos); a meus tios (as) (e pais) Itamar, Rizo, Loia e demais familiares.

À Liamara Carelli, minha amiga e primeira orientação para o mestrado. Me apoiou em tempos difíceis de conciliar trabalho e estudos, desde a elaboração do plano de trabalho até sua conclusão. Em especial, meu carinho por ser um poço de gentileza, solidariedade e empenho quando precisei caminhar nos estudos.

Aos meus colegas de curso no mestrado, que sempre demonstraram o valor da cooperação e resiliência para conclusão dessa fase, com muitos esforços e abdições e coletivismo, em especial ao Àkila Brito que não mediu esforços em me ajudar quando precisei.

À minha amiga e grande estimuladora nos estudos, a pessoa que me despertou o interesse pelas Geociências e suas ferramentas, a forma interdisciplinar de ver o mundo e encontrar aplicabilidades: Rosângela Leal Santos, por todo carinho, amor, ensinamentos e confiança.

À minha orientadora, Jocimara Lobão, que desde antes de começar o curso recebi maravilhosas referências. Exemplo de serenidade e atenção, sempre acreditou em mim e surpreendeu-me diversas vezes com seu olhar técnico e acolhedor.

À Universidade Estadual de Feira de Santana, por ser meu berço de estudos profissionalizantes e me proporcionar experiências maravilhosas com o saber e nas relações interpessoais.

A todos que contribuíram para o meu crescimento técnico e profissional.

Muito obrigado!

## RESUMO

Este trabalho tem como tema o planejamento territorial com ênfase em projetos de urbanização e requalificação urbana. Nesse contexto, como objetivo geral elaborou-se um projeto de infraestrutura e urbanismo para a Lagoa do Subaé em Feira de Santana apoiado no planejamento territorial integrado urbano. Para dar suporte a esta proposição, buscou-se compreender a dinâmica e evolução urbana da área de estudo a partir do seu entorno, delimitando a Área de Preservação Permanente (APP); mapeou-se o uso e ocupação do solo; criou-se um banco de dados digital das áreas prioritárias para intervenção e executou-se a modelagem da impermeabilização do solo no entorno da lagoa antes e após a intervenção prevista no projeto. Como metodologia, além da revisão bibliográfica e da análise documental, realizaram-se as modelagens propostas a partir da utilização de Modelo Digital de Terreno obtida através do uso de Veículo Aéreo Não Tripulado, bem como mapas de classificação de uso do solo e declividade, assim como, usando de Sistemas de Informações Geográficas, procedeu-se à criação de uma base de dados digital associada a interpretação de índices e indicadores gerados a partir dos dados coletados. O projeto de requalificação urbana proposto foi elaborado no software *SketchUp* da Trimble. Os resultados desta proposta permitem afirmar a viabilidade do projeto proposto, baseando-nos em instrumentos de captação de recursos comumente utilizados em projetos desse porte e na subdivisão da proposta em etapas. Além disso, a proposta ora apresentada tem grande potencial de garantir a recuperação ambiental de uma área intensamente degradada, com impactos positivos para a saúde e qualidade de vida da população que vive no entorno e para os demais habitantes da cidade de Feira de Santana. O principal desafio é a realocação de habitantes cujas residências se inserem no perímetro da APP, o que já foi realizado em outro projeto de requalificação de lagoa na cidade.

**Palavras-chave:** Impermeabilização. SIG. Crescimento Urbano. Classificação. Feira de Santana.

## ABSTRACT

This work has as its theme territorial planning with emphasis on urbanization projects and urban requalification. In this context, as a general objective, an infrastructure and urbanism project was elaborated for Lagoa do Subaé in Feira de Santana based on integrated urban territorial planning. To support this proposition, we sought to understand the dynamics and urban evolution of the study area from its surroundings, delimiting the Permanent Preservation Area (APP). Soil use and occupation were mapped, a digital database of priority areas for intervention was created and the modeling of soil waterproofing around the lagoon was performed before and after the intervention planned in the project. As a methodology, in addition to the literature review and documentary analysis, the proposed modeling was made based on the use of a Digital Terrain Model obtained through the use of Unmanned Aerial Vehicle, as well as maps of classification of land use and slope, as well as, using Geographic Information Systems, a digital database associated with the interpretation of indices and indicators generated from the collected data was created. The proposed urban requalification project was elaborated in Trimble's SketchUp software. The results of this proposal allow us to affirm the feasibility of the proposed project, based on fundraising instruments commonly used in projects of this size and the subdivision of the proposal into stages. In addition, the proposal presented here has great potential to ensure the environmental recovery of an intensely degraded area, with positive impacts on the health and quality of life of the population living in the surroundings and for the other inhabitants of the city of Feira de Santana. The main challenge is the relocation of inhabitants whose residences are within the perimeter of the APP, which has already been carried out in another lagoon requalification project in the city.

**Keywords:** Waterproofing, GIS, Urban Growth, Classification, Feira de Santana.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Água
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Proteção Permanente
BHRS	Bacia Hidrográfica do Rio Subaé
CIS	Centro Industrial do Subaé
EMBASA	Empresa Baiana de Saneamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MaxVer	Máxima Verossimilhança
PAC	Programa de Aceleração do Desenvolvimento
PDDM	Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PDLI	Plano de Desenvolvimento Local Integrado
PI	Plano de Informação - SPRING
PIB	Produto Interno Bruto
PMFS	Prefeitura Municipal de Feira de Santana
PNOT	Política Nacional de Ordenamento Territorial
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
URBIS	Habitação e Urbanização da Bahia S.A
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado
WGS 84	World Geodetic System (Sistema Geodésico Mundial) 1984

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização do Município de Feira de Santana/BA.....	45
Figura 2: Feira de Santana: localização das bacias dos rios Jacuípe, Subaé e Pojuca e da APA do Lago de Pedra do Cavallo.....	57
Figura 3 - Localização da Lagoa Subaé – Feira de Santana – BA (2021) .....	60
Figura 4–Lagoa Subaé (Feira de Santana – BA) - período seco .....	61
Figura 5–Lagoa Subaé (Feira de Santana – BA) - período úmido .....	61
Figura 6 - Modelo Hidrodinâmico da Lagoa Subaé (Feira de Santana – BA) .....	62
Figura 7–Evolução Urbana de Feira de Santana - BA (até 1998).....	62
Figura 8: Ortomosaico em UTM gerado pelo DRONE/VANT.do Trecho Norte da Lagoa Subaé – Feira de Santana –BA (2020) .....	66
Figura 9: Curvas de nível da área de intervenção extraídas do mapeamento por DRONE/VANT do Trecho Norte da Lagoa Subaé – Feira de Santana –BA (2020) ..	67
Figura 10: Classificação por fotointerpretação do Ortomosaico. ....	69
Figura 11: Imagem classificada quanto a permeabilidade do solo.....	71
Figura 12: Classificação quanto a permeabilidade com apresentação de delimitação de APP.....	72
Figura 13: Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral da Lagoa do Subaé .....	75
Figura 14: Compatibilização a partir de conversão de escala e sobreposição de curvas de nível .....	76
Figura 15: Geolocalização do Google para área de intervenção .....	76
Figura 16: Compatibilização de planimetria do professor Gerinaldo Alves, com a altimetria de Drone e a imagem da Geolocalização do Google Earth.....	77
Figura 17: Vista do empreendimento de perspectiva a partir do acesso principal ao bairro Subaé .....	79
Figura 18: Vista do empreendimento de perspectiva a partir da BR 324 .....	79
Figura 19: Vista aérea do empreendimento .....	80
Figura 20: Proposta das etapas de intervenção do empreendimento .....	82
Figura 21: Estação de tratamento de efluentes e de compostagem .....	83
Figura 22: Espaço de lazer em acesso ao bairro .....	86

Figura 23: Espaço de lazer em via principal .....	87
Figura 24: Vista de área de estacionamentos e acessos em via compartilhada .....	88
Figura 25: Espaço misto com via compartilhada em margem da Lagoa.....	88
Figura 26: Vista de espaço de uso misto.....	89
Figura 27: Praça em área central de via não ocupada .....	90
Figura 28: Proposta de espaço gastronômico e parque de diversões .....	91
Figura 29: Espaço para realização de eventos.....	91
Figura 30: Vista de área de segunda intervenção .....	92
Figura 31: Espaço de esportes radicais .....	93
Figura 32: Vista de área com torre de contemplação e acesso por teleférico.....	93
Figura 33: Área de contemplação .....	94
Figura 34: Espaço família da terceira intervenção.....	95
Figura 35: Labirinto do parque .....	95

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de atributos com tratamento estatístico das classes correspondente à classificação por fotointerpretação .....	70
Tabela 2: Associação entre os domínios .....	70
Tabela 3: Resultado da reclassificação da imagem produzida pelo Ortomosaico ....	71

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2. OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
1.2.1. Objetivo Geral .....	17
1.2.2. Objetivos Específicos .....	17
<b>1.3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>18</b>
<b>2. PLANEJAMENTO URBANO, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E INFRAESTRUTURAS PRECÁRIAS</b> .....	<b>22</b>
2.1. PLANEJAMENTO TERRITORIAL INTEGRADO, COMO APLICAR?.....	30
2.2. ADENSAMENTO URBANO E A FORMAÇÃO CONGLOMERADOS COM INFRAESTRUTURAS PRECÁRIAS .....	37
<b>3. FEIRA DE SANTANA E O PROCESSO DE FORMAÇÃO URBANA</b> .....	<b>44</b>
3.1. SANTANA DOS OLHOS D'ÁGUA .....	44
3.2. A FORMAÇÃO DO TERRITÓRIO E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO FEIRENSE.....	47
3.3. SANTANA DOS OLHOS D'ÁGUA, UM ESTUDO ACERCA DA HIDROGRAFIA URBANA .....	53
3.4. APROFUNDANDO NA REGIÃO DE ESTUDO: A LAGOA SUBAÉ .....	59
3.5. PROJETOS DE URBANIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO URBANA.....	63
<b>4. PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DA LAGOA SUBAÉ</b> .....	<b>66</b>
4.1. ESTUDO URBANÍSTICO E DESENVOLVIMENTO DE SIG DO ESPELHO D'ÁGUA DA LAGOA SUBAÉ .....	66
4.2. PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA DA LAGOA DO SUBAÉ .....	75
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>97</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>99</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os avanços antropogênicos estão ocorrendo globalmente na sociedade contemporânea, na qual os recursos hídricos estão cada vez mais escassos. Dentro desses avanços, considerou-se necessário criar padrões que definem o uso eficaz da água em relação à sua qualidade e à sua quantidade em muitos países, tanto desenvolvidos quanto não desenvolvidos.

Um dos maiores desafios, especialmente quando se observa o processo de urbanização brasileira, é planejar o espaço urbano de forma integrada, considerando alternativas diversificadas de serviços e equipamentos de modo a garantir o atendimento a uma dimensão territorial integral.

É muito comum nas grandes cidades a formação de aglomerados subnormais, com carência de infraestrutura básica, tais como o saneamento, que com a migração da população rural para a zona urbana não consegue acompanhar o processo de expansão. Do mesmo modo, investimentos em mobilidade urbana ainda são insuficientes e a questão ambiental é negligenciada nesse processo de crescimento da malha urbana.

Em se tratando do ordenamento racional do território, em especial no que concerne ao ambiente urbano tendo como premissa a sustentabilidade, a Lei nº10.257/2001, denominada Estatuto das Cidades, tem como pressuposto o estabelecimento de diretrizes para as políticas territoriais urbanas, propondo que se pense o planejamento territorial a partir da compatibilização entre o desenvolvimento econômico-social e o equilíbrio ecológico.

Além do Estatuto das Cidades, um aporte significativo de leis, normas e diretrizes, incluindo a Constituição Federal, traduz a preocupação da sociedade com a finitude dos recursos naturais na perspectiva do uso do território para atender e abrigar as necessidades humanas. Dentre elas pode-se citar a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981) e a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

O Planejamento Territorial Urbano Integrado, conceito em discussão no urbanismo, traz a temática de modo a pensar o espaço sob a ótica do desenvolvimento sustentável e a justiça social. No processo de gestão municipal se reflete sobre a importância do planejamento enquanto uma ferramenta na construção de um

desenvolvimento urbano justo e sustentável das cidades, ancorado na legislação construída e com resultados a médio e longo prazo.

Na cidade de Feira de Santana (BA), o sistema de coleta do esgoto não consegue acompanhar a expansão das áreas periféricas que se ampliaram rapidamente (IANAS, 2015). Como a dinâmica muda constantemente dentro da cidade, a necessidade da análise de impacto ambiental, a avaliação ambiental e a reconstrução histórica de uma importante lagoa neste estudo visam fornecer subsídios para que tanto a biota nativa quanto a qualidade da água possam ser preservadas e/ou restauradas.

Feira de Santana vem sofrendo um acelerado processo de expansão urbana através do qual se multiplicam os investimentos em edificações de uso residencial e comercial em diversas regiões da cidade. Observa-se a substituição do solo e de pavimentos permeáveis por pavimentos impermeáveis, tais como concreto e asfalto, e o crescente aumento de edificações também tem contribuído para a impermeabilização do solo. A cidade é, em grande parte, composta por uma topografia plana e carece de um sistema de drenagem que atenda a toda essa transformação urbana.

As intervenções de infraestrutura devem ser realizadas como parte de um projeto de ordenamento espaço-territorial em que a pavimentação e a densificação é parte de um processo constante de reorganização espacial que se faz via incorporação de novas áreas ao espaço urbano, intensificação do uso do solo, deterioração de determinadas áreas, renovação urbana, realocação diferenciada da infraestrutura e mudança, coercitiva ou não, do conteúdo social e econômico da cidade (CORRÊA, 1989, p. 11).

Em se tratando de uma cidade predominantemente plana e com uma população que cresce constantemente em meio a imigrações promovidas por investimentos na região nas áreas de educação, comércio e indústria, um desafio aos projetos e obras de infraestrutura de saneamento urbano situa Feira de Santana em meio à problemática da impermeabilização do solo.

O impacto no solo, com o processo de impermeabilização, acontece ainda que este não esteja efetivamente pavimentado. Inicialmente, ao ser exposto com a retirada da vegetação, o solo apresenta albedo mais susceptível à concentração de calor do

que quando coberto pela cobertura vegetal. Além disso, em se tratando, por exemplo, de solos argilosos, a infiltração de água é mínima (SANTOS, 2008).

A Lagoa Subaé, objeto deste estudo, é caracterizada principalmente pela demanda de uso urbano, industrial e agrícola ao redor de seu espelho d'água, mostrando assim o reflexo de quão grande se tornou a pressão para a utilização da água superficial para os receptores de efluentes industriais do Centro Industrial do Subaé (CIS) e, principalmente, de águas residuais domésticas provenientes de diferentes bairros em Feira de Santana (ADÔRNO, 2012).

Como associar a expansão urbana e a preservação do meio ambiente (os corpos hídricos urbanos) através de projetos da administração pública regional?

### **1.1. Justificativa**

Feira de Santana está inserida na transição entre o litoral úmido e o sertão semiárido, sofrendo forte influência do regime semiárido, com altas temperaturas (média anual de 24° C) e chuvas concentradas, com isoietas que variam entre 700 a 900 mm. Em face desse cenário fica clara a necessidade de se pensar a gestão ambiental do município, especialmente em sua área urbana, uma vez que o grande contingente populacional, da ordem de cerca de 614.872 habitantes (IBGE, 2019) se manifesta em um grande número de atividades que impactam o uso do território.

As atividades de uso do solo urbano têm como consequência diversos processos de impermeabilização associados, o que ocasiona a degradação da rede hidrográfica do território, apesar da existência de uma vasta rede hídrica favorecida pela ressurgência da água resultante do contato entre o tabuleiro com seus lençóis freáticos superficiais e o embasamento ígneo.

O território de Feira de Santana se caracteriza como divisor de águas de três bacias que compõem a rede hidrográfica do município, sendo importante o estudo da dinâmica municipal relacionada aos corpos hídricos em aspectos muito peculiares e seus detalhes. Dentre as três bacias destaca-se a Bacia do Rio Subaé, que foi estudada devido à sua importância no contexto municipal - além da relevância simbólica ao originar inúmeros nomes de instituições, bairro, empresas, etc. -, uma vez que tem sua nascente localizada em área urbana em processo de expansão com

usos industriais e residenciais, às margens da principal ligação do município com a capital do Estado.

A importância do Rio Subaé e de sua nascente ganha maior destaque ao se observar que inúmeras famílias retiram seu sustento das atividades desenvolvidas no leito de seu curso, dentre as quais se pode citar a pesca, a pecuária, o turismo histórico e cultural, além do abastecimento de água para consumo humano e das atividades de recreação. Essas atividades não são restritas ao município de Feira, sendo importante também, para os municípios de São Gonçalo dos Campos e de Santo Amaro até o trecho em que deságua na Bahia de Todos os Santos.

Nessa perspectiva, observa-se a importância de ordenar a ocupação a montante do rio, na região de nascente localizada na área urbana pertencente ao território feirense para que, ao recuperar sua área, se possa promover melhor qualidade de vida às pessoas que ali se instalaram para as mais diversas atividades (moradia, comércio e indústria). Além disso, ao se requalificar a região, reabilitando a área para recreação – considerada uma das principais carências na área urbana do município - e para preservação da Área de Preservação Permanente (APP), será possível revitalizar seu espelho d'água, ora ocupado por taboas e onde se registra o assoreamento de suas margens.

Atualmente verifica-se a ausência de uma gestão pública municipal voltada à preservação e recuperação das áreas degradadas e identificadas no Plano Diretor e em diversos estudos promovidos pelos agentes promotores da ciência local, quer seja dentre os órgãos públicos, quer seja nas universidades e escolas presentes na malha urbana feirense.

A falta de processos de gestão ou de políticas que privilegiem a expansão urbana, considerando aspectos da dinâmica espacial e o ambiente no qual a intervenção está inserida, com os instrumentos administrativos pertinentes inerentes à administração pública, tornou-se uma lacuna a ser preenchida. Uma crítica oportuna nesse sentido é a carência de pessoas com capacitação técnica nos principais cargos da gestão pública regional, capazes de entender os processos e agir de modo coerente.

Em um território que abriga uma região metropolitana e no qual apenas 59,7% dos domicílios urbanos de Feira de Santana possuem esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2010); com um volume de atividades industriais significativo e com

a pressão demográfica impactando a área urbana de forma intensa, é urgente se pensar a gestão do território a partir de um modelo de gestão do ambiente que considere aspectos como: 1) a influência da expansão urbana nas imediações dos corpos hídricos, assim como cenários futuros para a ocupação desse território de forma a propor melhorias com base em um planejamento territorial que integre o uso do território, o equilíbrio ecológico e a harmonia paisagística; 2) diagnóstico do nível de impermeabilização do solo e seus processos com vistas a propor um modelo de planejamento territorial com recomendações técnicas e políticas públicas que promovam o ordenamento e o planejamento territorial urbano, integrando de forma mais harmônica e menos degradadora os recursos hídricos e a impermeabilização do solo.

## **1.2. Objetivos**

### 1.2.1. Objetivo Geral

- Elaborar um projeto de infraestrutura e urbanismo para a Lagoa do Subaé em Feira de Santana baseado no planejamento integrado urbano.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Compreender a dinâmica e a evolução urbana face à ocupação das áreas de entorno da Lagoa do Subaé;
- Mapear o uso e ocupação do solo através de imagens de drone;
- Criar um banco de dados digital das áreas prioritárias para intervenção na Lagoa com propostas de intervenções, considerando condicionantes de engenharia e suas soluções;
- Modelar o nível de impermeabilização do solo da área ao entorno da Lagoa Subaé;
- Criar modelagem com soluções de engenharia para requalificação de áreas de ocupação no entorno dos corpos hídricos.

### 1.3. Procedimentos metodológicos

O presente estudo foi executado por meio de procedimentos metodológicos que perpassam por uma análise documental com publicações de autores regionais com discussões sobre o tema do urbanismo e requalificação urbana (através de seus livros, dissertações e monografias) para maior apreensão e melhor utilização de conceitos; leis municipais correspondentes ao Estatuto das Cidades (plano diretor e regularização fundiária); projetos de engenharia e de requalificação para áreas com recursos hídricos - entre outros documentos para correlações e entendimento do assunto abordado -, além dos estudos já desenvolvidos em relação à área de intervenção.

Entende-se por pesquisa documental a busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação (OLIVEIRA, 2007, p. 69). Este é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos (SILVA *et al.*, 2009).

Além disso, também recebeu um tratamento de revisão bibliográfica os livros de estudiosos reconhecidos no cenário do Urbanismo e da Geografia, a fim de aprofundar conceitos sobre o processo de urbanização brasileiro e de Feira de Santana.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado ainda o levantamento de dados secundários contidos em documentos teóricos e técnicos (relatórios, artigos, dissertações e teses), bem como documentos oficiais (Plano Diretor, Lei Orgânica, a Lei de Uso do Solo e o Código de Meio Ambiente do município), bem como o Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Com base no cruzamento de dados físicos foi realizado diagnóstico relativo à área da Lagoa do Subaé em Feira de Santana. Foram produzidos alguns dados relevantes para esta etapa, como: mapa de uso do solo; modelagem de impermeabilização; imagens em Modelo Digital de Terreno (MDT) obtidas por DRONE/VANTs (modelo *Phantom 4 Pro* da DJI). Esse material foi associado a outros dados existentes, tais como as informações sobre os tipos de solo e a declividade,

utilizados para a construção de um banco de dados em SIG. Também foi realizada a interpretação de índices e indicadores gerados a partir dos dados coletados.

Para a validação dos dados secundários, ou seja, aqueles que já existem, foram realizados trabalhos de campo para documentação fotográfica e textual, coleta de imagens e topografia do terreno por DRONE, bem como para estabelecimento de pontos de controle com vistas à etapa de mapeamento.

O mapeamento com o uso de drone da área de intervenção, que compreendeu o entorno do maior espelho d'água da Lagoa Subaé (localizado na porção norte), foi realizado a partir de um sobrevoo com o equipamento para coletar imagens aéreas destinadas ao processamento digital com suavização de superfícies e obtenção de altimetria, produzindo, assim, um levantamento planialtimétrico. O produto foi um Ortomosaico no sistema de projeção Universal Transversal de Mercator (UTM) e curvas de nível em escala 1:175 em formato com extensão de arquivo *dwg* para tratamento topográfico e vetorização de elementos de campo.

A classificação foi realizada com a composição da imagem no software *ArcGIS* versão 10.3 da *ESRI*, no qual foram definidas previamente classes de uso-do-solo como parâmetro para criação de *shapes* que demonstrassem um panorama de áreas relacionadas aos índices de qualidade urbanística.

Essa classificação, realizada através do método de fotointerpretação, associou *shapes* em forma de polígonos a conjuntos de pixels que caracterizam cada uma das classes descritas. Em seguida, correlacionou-se e agrupou-se cada uma das classes para caracterização do solo nas seguintes categorias: impermeável, semipermeável e permeável, o que possibilitou o diagnóstico a área quanto ao padrão urbanístico relacionado ao uso do solo, assim como seu grau de impermeabilização através dos critérios de permeabilidade estabelecidos por TUCCI (2000, p. 61) que associa o pavimento ao coeficiente de escoamento superficial de *Runoff*.

O coeficiente de escoamento superficial - ou escoamento de deflúvio ou ainda coeficiente de *Runoff* - é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. O valor do coeficiente de *Runoff* é dado em valores de 0 a 1 e variam de acordo com a declividade do terreno, tipo de solo e o tipo de cobertura (vegetal ou impermeável) do terreno. É o que caracteriza a área quanto ao padrão urbanístico que relaciona o uso do solo à impermeabilização. Todos os resultados registrados nas tabelas de atributos, tais como o perímetro e o

tamanho das áreas dos *shapes* criados foram acessados em tabelas exportadas em *formato xls* e trabalhadas no software da *Microsoft*, o *MS Excel* do pacote *Microsoft Office Professional Plus 2016*.

Para a sistematização das informações foram utilizados softwares voltados ao ambiente SIG (Sistemas de Informações Geográficas) como o *ArcGis* (versão citada anteriormente), além de bases cartográficas preexistentes, as quais foram associadas às novas bases criadas no âmbito deste trabalho. Desta etapa, além da criação de uma base de dados em SIG, foram desenvolvidas modelagens na fase de diagnóstico.

O processo de elaboração de índices e as metodologias geradas inserem-se num contexto de discussões teórico-metodológicas que se intensificaram a partir da década de 1970, relativas à necessidade de formulação de indicadores ambientais e urbanísticos para o monitoramento das condições de vida das populações urbanas e de subsídio ao planejamento urbano no processo de tomada de decisões (NAHAS, 2000).

Esses dados e os índices obtidos passaram por uma análise quantitativa e qualitativa, até porque métodos qualitativos supõem a obtenção de resultados que não podem ser usados como dados sem um processo de interpretação e compreensão mais elaborados (RIZEK, 1999). Neste caso, a análise qualitativa perpassa por argumentos baseados em dados quantitativos, analisadas as características gerais, coleta de dados, objeto de estudo, interpretação dos resultados, para, então, generalização do estudo.

Com o Ortomosaico produzido pelo tratamento das imagens do drone, vetorizou-se a área e esta foi sobreposta às curvas de nível geradas pelo software de acordo com a escala do arquivo para configurar um levantamento planialtimétrico. Este processo foi executado através do software da *Autodesk AutoCAD*, versão estudantil 2021.

Posteriormente, criou-se o anteprojeto, com estudo volumétrico de áreas e proposições de intervenções de acordo com estudos comparativos dos mapas classificados desenvolvidos, suas tabelas de atributos com as classes em percentuais e o mapeamento do uso do solo quanto à permeabilidade e ao uso e ocupação. O software utilizado foi o *SketchUp 2019* da *Trimble*.

Por fim, elaborou-se o projeto de Urbanização e Requalificação Urbana. O desenvolvimento deste foi realizado em software *Autodesk Revit 2020* (versão

estudantil). Considerou-se para intervenção a área proposta em classificação, bem como os mapas e suas tabelas, índices urbanísticos e os conceitos urbanísticos e deficiências de infraestrutura e saneamento local.

A elaboração do projeto de requalificação urbana foi realizada a partir da evolução dos passos supracitados. A última etapa teve como produto um projeto de Engenharia e Urbanismo, apresentado como uma proposta de intervenção que caberia ao poder público, aqui representado pelo poder municipal através da Prefeitura Municipal de Feira de Santana em conjunto com o Governo do Estado da Bahia e/ou a Federação, através de convênios firmados entre Ministérios/Secretarias ou com verba proveniente de emendas parlamentares, a fim de reduzir os impactos das áreas mais atingidas pela degradação ambiental pelo uso do território urbano na Lagoa e propor a requalificação do uso e ocupação do solo em todo o entorno de sua área.

Assim, esse projeto tem como objetivo a integração da sociedade ao território, em uma perspectiva que busca promover o equilíbrio e a convivência harmoniosa do ambiente natural com o que foi transformado por ações antrópicas.

## **2. PLANEJAMENTO URBANO, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E INFRAESTRUTURAS PRECÁRIAS**

Sabe-se que o meio ambiente vem sofrendo grandes impactos negativos com o avanço da malha urbana e o aumento populacional das grandes cidades. Essa pressão do aumento demográfico sobre os corpos hídricos e o bioma típico de áreas rurais circunvizinhas a bairros periurbanos se deve ao avanço da periferia com a criação de novos bairros e o estabelecimento de uma população migrante para proveito econômico nas áreas urbanas.

Ocorre que, muitas vezes, esse avanço nem sempre vem acompanhado de um processo amplo de desenvolvimento, ou seja, uma ideia de mudança positiva de transformação, uma vez que o surgimento de aglomerados subnormais são cada vez mais frequentes em áreas periféricas devido ao custo da terra e o menor acesso a infraestruturas básicas para moradias.

O conceito de desenvolvimento sustentável, precursor do conceito de sustentabilidade “tem início a partir da conscientização ecológica que emerge na década de 1970, no contexto do Clube de Roma e da Conferência de Estocolmo, com foco na melhoria da qualidade de vida apoiada na preservação do meio ambiente”. (CARELLI, 2011, p. 35)

Porém, a partir do encontro que ficou conhecido como ECO92 (ou Rio92, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD – realizada em 1992 na cidade do Rio de Janeiro) foi sistematizado um plano de ações com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável. Esse encontro resultou na produção de um documento chamado de Agenda 21 Brasileira, que se caracteriza como um instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável e que tem como eixo central a sustentabilidade. Esta deve compatibilizar a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico e esses princípios fizeram com que o tema de desenvolvimento sustentável ficasse em voga para uma parcela significativa da população que atua como agente transformadora do espaço urbano.

Eis que surge o questionamento: é possível desenvolver, ou seja, transformar a paisagem natural em elementos urbanos sem prejuízos maiores à natureza em prol de atender a requisitos básicos de moradia e sobrevivência humana nas grandes

idades? Em uma passagem de uma discussão acerca do assunto, SOUZA *et al.* (1993, p. 129) mencionam:

Visto que, por meio da ocupação e estabelecimento das suas atividades, os seres humanos vão usufruindo esse potencial e modificando os aspectos do meio ambiente, inserindo-se como agente que influencia nas características visuais e nos fluxos de matéria e energia, modificando o 'equilíbrio natural' dos ecossistemas [...]. Para avaliar a intensidade da ação humana na modificação do meio ambiente, ao longo dos séculos, penetra-se no estudo dos impactos ambientais, que tem origem e são causados pelas atividades sócio - econômicas.

Para tanto, SOUZA (2001, p.146) ao estudar o binômio da modernidade e a sustentabilidade ecológica mostra que:

[...] buscam-se analisar diferentes tipos de problemas ambientais verificáveis no meio urbano de modo articulado, como as várias formas de poluição ambiental, a produção do lixo e rejeitos, as agressões à cobertura vegetal e aos mananciais; ao mesmo tempo, as necessidades materiais das populações urbanas e o problema da pobreza são examinados, dando-se especial atenção aos vínculos entre estes e os problemas ambientais em sentido restrito.

Maricato (2011, p. 39) analisa o processo de urbanização através da ilegalidade da ocupação do solo, ou seja, formação de aglomerados subnormais e a presença de loteamentos irregulares ao poder público o qual:

Se apresenta como uma máquina de produzir favelas e agredir o meio ambiente. O número de imóveis ilegais na maior parte das grandes cidades é tão grande que, inspirados na interpretação de Arantes e Schwartz sobre Brecht, podemos repetir que “a regra se tornou exceção e a exceção a regra”. A cidade legal (cuja produção é hegemônica e capitalista) caminha para ser, cada vez mais, espaço da minoria.

SOUZA *et al.* (1993, p. 140) afirmam que “toda ocupação urbana gera impactos ambientais”. Ressalta-se que no Terceiro Mundo poucas cidades surgiram de forma planejada e na atualidade, projetos, planos ou programas de urbanização tem em vista, sempre, uma mudança de situação reconhecida como insatisfatória

Essa insatisfação, porém, não incide igualmente sobre todos os lugares do território e nem mesmo sobre toda a sociedade. Mesmo depois de claramente identificada, só vai se tornar objeto de mudanças após “diversas considerações técnicas, econômicas ou políticas elaboradas sobre um quadro urbano que inclui, mas não considera relevantes, as particularidades naturais e sociais dos lugares” (SOUZA *et al.*, 1993, p. 140).

Maricato (2011, p. 39) mostra que:

o direito à invasão é até admitido, mas não o direito à cidade. A ausência do controle urbanístico (fiscalização das construções e do uso/ocupação do solo ou flexibilização radical da regulação nas periferias convive com a relativa “flexibilidade”, dada pela pequena corrupção na cidade legal.

Logo, “os problemas cotidianos das cidades são, em grande parte, decorrentes da visão de urbanização como produto e não como processo” (SOUZA *et al.*, 1993, p. 144).

É relevante apresentar a discussão sobre outras formas de uso do solo que têm rebatimentos importantes sobre os recursos hídricos, tendo em vista que o território não pode ser explicado por seus aspectos e usos de forma isolada. As atividades humanas operam no território materializando-se em formas e funções e em relações que ocorrem nessas porções de solo, revelando o caráter sistêmico imbrincado no território (SANTOS, 2000).

Uma das formas de uso do solo que se manifesta se relaciona às tipologias de habitação e, nesse sentido, falando especificamente de uma modalidade de construção habitacional que está intimamente relacionada à falta de planejamento em certas áreas, Kowarick (1979, p. 57) menciona que:

No caso da autoconstrução, que na sua finalidade e essência não deve ser entendida como uma forma de poupança, mas enquanto uma solução de subsistência, cria-se um dos elementos - a moradia – indispensáveis como meio de vida, que acaba por se constituir uma fórmula que rebaixa o custo de reprodução da força de trabalho, permitindo realizar uma extração do excedente econômico apoiada em salários que podem ser constantemente deprimidos. Ademais, principalmente nas cidades, o “problema” habitacional está diretamente atrelado ao fornecimento de bens de consumo coletivo, no qual a ação do Estado tem ganho crescente importância, pois os investimentos públicos são cada vez mais responsáveis por este componente também básico da reprodução da força de trabalho.

Oliveira (1972, p. 31) mostra, reforçando a ideia de Lúcio Kowarick (1979), que “uma não insignificante porcentagem das residências das classes trabalhadoras foi construída pelos próprios proprietários, utilizando dias de folgas, fins de semana e formas de cooperação como o ‘mutirão’”

A partir desses excertos, é possível que venha a emergir o seguinte questionamento: qual a relação entre o problema habitacional e a modalidade construtiva da autoconstrução com o tema dos recursos hídricos? Ora, se o território reflete as atividades realizadas e o uso que se dá ao solo e se a natureza opera como um sistema, onde cada um dos *inputs* tem como resultados determinados *outputs*, por certo que a negligência no planejamento de certos espaços da cidade e no

atendimento às demandas habitacionais da população induza a modalidades construtivas que podem se mostrar extremamente prejudiciais ao ambiente no geral e aos recursos hídricos em particular, como ocorre com a ocupação das cotas de inundação de lagoas.

Assim, o que se percebe é que é cada vez maior a necessidade de que se harmonize o uso do território com as necessidades de conservação e recuperação ambiental, de novos planejamentos e da busca de soluções para áreas que vêm sendo exigidas muito mais do que a sua capacidade de suporte ambiental permite. E é nessa perspectiva que se inserem as discussões sobre o uso dos recursos naturais e dos espaços para a realização das atividades humanas a partir da perspectiva de sustentabilidade.

Nesse contexto, Jacobi (2003, p. 193) diz que a problemática da sustentabilidade assume neste novo século um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram. O quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente tem tido consequências cada vez mais complexas, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos.

De acordo com Acselrad (1999, p. 80):

O que prevalece são, porém, expressões interrogativas recorrentes, nas quais a sustentabilidade é vista como “um princípio em evolução”, “um conceito infinito”, “que poucos sabem o que é” e “que requer muita pesquisa adicional”, manifestações de um positivismo frustrado: o desenvolvimento sustentável seria um dado objetivo que, no entanto, não se conseguiu ainda apreender.

A capacidade ou habilidade dos ambientes em acomodar, assimilar e incorporar um conjunto de atividades antrópicas sem que suas funções naturais sejam fundamentalmente alteradas em termos de produtividade primária propiciada pela biodiversidade e que ainda proporcionem padrões de qualidade de vida aceitáveis às populações que habitam esses ambientes (TAUK-TORNISIELO *et al.*, 1995, p. 73) são questionáveis, uma vez que muitos estudos ainda estão em curso e percebe-se que não há acomodação urbana sem prejuízo ambiental.

Jacobi (2003, p. 194) ao tratar do desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou um modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como a ecológica.

Hogan (2005, p. 331) afirma que:

Mesmo a sustentabilidade, como a meta maior, ainda é um conceito abstrato que serve mais para orientar a nossa visão do futuro do que para elaborar hipóteses de pesquisa. Mas o senso comum e a exploração intuitiva, na história da ciência, eventualmente dão lugar a conceitos mais sistematizados e mais cuidadosamente definidos.

Carelli (2011, p. 36) apresenta que para que a sustentabilidade venha a ser mais que um emaranhado de discussões infinitas que não avancem para a prática, um dos aspectos mais relevantes é a educação ambiental como paradigma da sociedade sustentável, na medida em que, de acordo com Diaz (2002, p. 44)

a educação é a chave, em qualquer caso, para renovar os valores e a percepção do problema, desenvolvendo uma consciência e um compromisso que possibilitem a mudança, desde as pequenas atitudes individuais, e desde a participação e o envolvimento com a resolução dos problemas.

Assim, fica explícita a relação entre os usos dos territórios materializada nas atividades humanas e a necessidade de aprofundamento das discussões ambientais sob uma perspectiva sustentável e de educação aos indivíduos como premissa para o uso racional dos recursos naturais, seja esse recurso um rio de grande volume como o rio Jacuípe ou uma lagoa localizada no bairro em que se habita.

Dentre as principais discussões acerca da sustentabilidade e a moraria estão o acesso a água enquanto condição para a vida e a problemática do lixo. A poluição gerada pela ocupação humana através do acondicionamento do lixo e dos efluentes domésticos tem impacto direto no acesso a água. Isso implica nas condições de saneamento e de potabilidade da água, uma vez poluída em seus mananciais e aquíferos, para consumo da população.

Para a convivência harmoniosa entre o ser humano e a natureza de modo sustentável, deve-se respeitar condições de preservação e destinação dos efluentes dadas pelas recomendações de saneamento. “Esse limite máximo de poluição é denominado de capacidade suporte ambiental que seria a capacidade que um ecossistema tem para equilibrar suas características naturais com as atividades antrópicas” (CARELLI, 2011).

Santo *et al.* (2013, p. 49) apresenta que:

Não diferente, a cidade de Feira de Santana experimentou (e ainda reforça) um processo de expansão que desconsiderou as fragilidades ambientais, com a presença de impactos cada vez maiores ao meio. Por estar assentada sobre um encontro de duas bacias hidrográficas (Pojuca e Subaé), e uma

sub-bacia (Jacuípe), pode-se afirmar de antemão que um dos principais impactos visualizados está relacionado com o sistema hídrico. Irregularidade na coleta de lixo, saneamento básico incipiente, problemas relacionados à drenagem, além da ausência de educação ambiental constituem alguns dos fatores que explicam as interferências negativas ao meio.

Abordando a questão desses impactos negativos ao meio ambiente, Maricato (2011, p. 40 e 43) cita que:

O destino das águas servidas e do esgoto, assim como de boa parte do lixo sólido produzido, fica evidente no desastroso comprometimento das redes hídricas, de qualquer outra localização nos arredores das cidades que não seja de interesse do mercado imobiliário. [...] Por outro lado, o controle urbanístico (fiscalização sobre o uso do solo) de competência da municipal, dá somente na cidade legal. [...] Nem mesmo em áreas de proteção ambiental, sobre as quais incidem leis federais, estaduais e municipais, a fiscalização e a aplicação da lei se dão com mais rigor do que nas áreas valorizadas pelo mercado (o que não significa que aqui se verifica o máximo rigor). Existe também, portanto uma correlação entre mercado e gestão pública urbana.

Franco (2000, p. 256 e 257) ao estudar o planejamento ambiental para São Paulo do Século XXI, faz as seguintes inferências:

No caminho da sustentabilidade, se organização e forma urbana não são tudo, são pelo menos boa parte, e nesse sentido, é preciso rever os conceitos e padrões dos planos diretores e código de obras, onde a questão ambiental até hoje, se entrou, foi por complemento e não por essência. Urge, portanto, que se faça uma revisão da legislação urbana sob o prisma do planejamento ambiental que contemple não só questões municipais, mas questões de âmbito regional integradas principalmente em três questões básicas: manejo das águas e áreas verdes, da circulação e transportes, o gerenciamento dos resíduos, a questão da habitação e emprego, a questão da segurança e cidadania e a questão da educação ambiental.

A Resolução CONAMA nº 01/86 caracteriza como impacto ambiental as alterações físicas, químicas e biológicas ocorridas no ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia desde que essas resultem de atividades humanas e que afetem, entre outros aspectos, as condições estéticas e sanitárias do ambiente em questão.

Por sua vez, a Resolução CONAMA nº 430/2011 trata da capacidade de suporte de um corpo receptor quanto ao valor máximo de determinado poluente que o corpo hídrico pode receber, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Territorial (PDDUT) de Feira de Santana de 2018 define que são consideradas áreas verdes urbanas os espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural

ou recuperada, previstos nesta Lei e na Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município (LOUOS), indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais.

Mais adiante, o PDDUT define que as Áreas de Preservação Permanente são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Quando relacionado aos estudos dos corpos hídricos, o Plano Diretor atual de Feira de Santana (2018) atribui ao Executivo Municipal a obrigação de elaborar estudos técnicos específicos para o enquadramento e delimitação das APRN (constituem APRN aquelas criadas pela Lei Complementar nº 41/2009, na Subcategoria de Área de Proteção de Recursos Naturais - APRN, com base no §3º do artigo 11 da Lei nº 1.615/92, referente à Lei do Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo de Feira de Santana) no território municipal, em escalas adequadas, dos quais prevalece uma faixa de 30 (trinta) metros no entorno das lagoas, previstas nesta Lei, medida horizontalmente, a partir do seu nível mais alto, consideradas como ASRE (Áreas Sujeitas a Regime Específico) na Subcategoria de APRN, a qual poderá ser ampliada, até quando da delimitação de que trata o inciso I, artigo 100, prevalecendo nas lagoas da área rural uma faixa de 100 (cem) metros.

Quando comparado à Resolução CONAMA nº 303/2002, por exemplo, observamos uma fragilização da Lei que institui o Plano Diretor de Feira de Santana no que diz respeito às nascentes. Nesta, as Áreas de Proteção Permanente ao redor de nascente ou olho d'água (caso específico do espelho d'água da Lagoa Subaé, objeto deste estudo), ainda que intermitente, são de raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte. Ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de: trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas e de cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros, de tal forma como ocorre com a Legislação Feirense.

Deste modo, evidencia-se a fragilidade da lei em relação à preservação e a fiscalizações de ocupações frente a áreas de Proteção Permanentes e para os corpos hídricos, em especial, às nascentes, muito presente na paisagem urbana do município de Feira de Santana.

Para tanto, além de melhorar o texto da legislação para que se tenha maior rigor, faz-se necessário, também, como possibilidade de mudanças voltadas à sustentabilidade, o estímulo a projetos de intervenções urbanísticas que promovam a conservação dessas áreas, restringindo os acessos para ocupação irregular usando essas áreas enquanto parques e ambientes de recreação. Isto já é visto em várias cidades no mundo, a saber Medellín na Colômbia ou Freiburg na Alemanha, onde foram construídos verdadeiros corredores verdes ao redor de rios, lagos e a formação de verdadeiros pulmões em áreas fortemente adensadas e prejudicadas pelo avanço populacional irregular.

Outras atitudes que vem surgindo no cenário da construção civil ligada à expansão urbana são aquelas que promovem em seus empreendimentos eficiência energética, gestão de resíduos, utilização de materiais provenientes de reaproveitamento de forma a mitigar os impactos que o setor promove frente ao meio ambiente. Essas atitudes, além de aplicar projetos de reciclagem e reutilização de resíduos sólidos, utilizam na indústria energias renováveis, tais como painéis fotovoltaicos, que reduzem o consumo de eletricidade por outras fontes.

O que se vê é um desenvolvimento sustentável que está sendo realizado no cenário nacional e, de modo análogo, no cenário regional de Feira de Santana, que compreende um mito, porém a implementação de projetos associados a uma legislação coerente e mais rígida em relação à concessão do direito de uso da terra para modificações antrópicas, podem proporcionar uma convivência mais equilibrada em relação à capacidade de suporte do meio ambiente com o meio urbano.

São projetos que promovem, através da recreação e do paisagismo, a regulação do clima e a convivência do homem com várias espécies da fauna e da flora em cenário urbano, preservando os corpos hídricos e oferecendo melhor destinação aos efluentes e resíduos sólidos através do saneamento básico.

## 2.1. Planejamento Territorial Integrado, como aplicar?

O Planejamento Territorial deve ser visto como um instrumento de uma etapa de gestão sobre uma região ou porção de terra. Gestão é a efetivação do planejamento. Administrar e disciplinar uma porção urbana, para muitos gestores e técnicos, além de um desafio, não deve ser dissociado de um planejamento técnico do território e integrado com as mais diversas áreas e situações. Longe de serem concorrentes ou intercambiáveis, planejamento e gestão são distintos e complementares.

Segundo Souza (2001, p. 46) ao definir planejamento, ele mostra que:

Planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou, para dizê-lo de modo menos comprometido com o pensamento convencional, tenta simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com o fito de melhor tirar partido de prováveis benefícios [...] O planejamento é a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra.

Quando conceituando gestão, Souza (2001, p.46) conceitua de modo que:

De sua parte, gestão remete ao presente: gerir significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas [...] e a gestão é a efetivação, ao menos em parte (pois o imprevisível e o indeterminado estão sempre presentes, o que torna a capacidade de improvisação e a flexibilidade sempre imprescindíveis), das condições que o planejamento feito no passado ajudou a construir.

Matus (1996, p.14) refere-se ao planejamento ao citar que ou planejamos conscientemente ou seremos escravos da circunstância. “Negar o planejamento é negar a possibilidade de escolher o futuro, é aceita-lo seja qual for”.

Quando se trata de territórios urbanos, o planejamento ganha o título de planejamento urbano, muitas vezes associado ao urbanismo. Vale lembrar que o “urbanismo e planejamento urbano não são, portanto, sinônimos, nem o primeiro esgota o segundo. O Urbanismo pertence, de fato e de direito, essencialmente, à tradição do saber arquitetônico” (SOUZA, 2001, p.56). Le Corbusier (1984, p. 14) exprimiu o ponto de vista mais comum dos arquitetos acerca da definição ao mencionar que:

O urbanista nada mais é que o arquiteto. O primeiro organiza os espaços arquiteturais, fixa o lugar e a destinação dos continentes construídos, liga todas as coisas no tempo e no espaço por meio de uma rede de circulações.

E no outro, o arquiteto, ainda que interessado numa simples habitação e, nesta habitação, numa mera cozinha, também constrói continentes, cria espaços, decide sobre circulações. No plano do ato criativo, são um só o arquiteto e o urbanista.

Souza (2001, p. 58) ao trabalhar o conceito de Planejamento urbano cita que:

Planejamento Urbano (o qual deve, aliás, ser sempre pensado junto com a gestão, seu complemento indissociável), sugere, por conseguinte, um contexto mais amplo que aquele representado pelas expressões Urbanismo e Desenho Urbano. O planejamento urbano inclui o urbanismo e desenho urbano.

O desenho urbano é quem irá definir os projetos de arquitetura para um dado local e nele que é possível identificar a relação das edificações com o espaço livre da cidade. Por exemplo, um plano diretor delimita que, um novo bairro com uso misto (residencial e comercial) urbano, não permite edificações com mais de quatro pavimentos naquele novo bairro, o desenho urbano se dará dessa forma.

O planejamento urbano estuda, desenvolve e aplica projetos para ordenar o crescimento das cidades, subúrbios e até mesmo regiões rurais. Seu principal objetivo é planejar e construir espaços que minimizem problemas decorrentes dos processos de urbanização. Fazem parte do processo de planejamento engenheiros, arquitetos, sociólogos, geógrafos, antropólogos, historiadores, administradores, advogados, entre outros.

Para alguns estudiosos do planejamento urbano, tais como o inglês Peter Hall, “o planejamento urbano do século vinte, ocorreu como um movimento político e intelectual, que representa essencialmente uma reação aos males da cidade do século dezenove” (HALL, 1992, p. 7). Neste ponto observa-se que o planejamento urbano parece ser sempre reativo ao invés de proativo e esperançoso, consistente com as políticas sob as quais os planejadores estão trabalhando. Isso se deve a gestão de conflitos e problemas territoriais dos quais cabe o planejamento como instrumento achar meios para resolução destes impasses.

O planejamento urbano é primordial para que ocorra o desenvolvimento urbano. “O desenvolvimento é entendido como uma mudança social positiva. Desenvolvimento é mudança, decerto uma mudança para melhor. Um desenvolvimento que traga efeitos colaterais sérios não é legítimo e, portanto, não merece ser chamado como tal” (SOUZA, 2001, p. 60 e 61).

Para Souza (1998, p. 05) o desenvolvimento urbano é:

Uma expressão que, muitas vezes, recobre simplesmente, no discurso do dia-a-dia de político, administradores e do público em geral, a expansão e a complexificação do tecido urbano, seja transformado em ambientes construídos outrora intocados ou pouco modificados pelo homem, seja, também, destruindo ambientes construídos deteriorados ou simplesmente antigos para que deem lugar a construções mais novas. O que ninguém se pergunta é sobre a sensatez de qualificar antecipadamente de “desenvolvimento urbano” processos cujas positividade e conveniência, sob o ângulo social mais amplo (o que inclui considerações ecológicas), são muito comumente duvidosas.

Klaus Brendle (1997, p.120 e 121) traz um contexto do planejamento urbano enquanto uma ferramenta de ordenamento territorial:

De outra parte, a arquitetura e o planejamento urbano acreditaram poder, ancorando-se em uma determinada imagem (comumente idealizada) do que seja o ser humano, superar com seus próprios meios a maioria dos problemas da cidade [...]. Não apenas a unidade cidade se acha dividida entre os aspectos sociais e o ambiente construído, mas também as próprias perspectivas e métodos das ciências sociais e das disciplinas arquitetônicas se diferenciam: [...] Os das últimas articulam-se à tradição dos procedimentos dos ofícios manuais, das engenharias e das artes plásticas dos mais variados tipos, desenvolvendo um conhecimento, expresso sob a forma de desenhos, acerca da transformação e do prognóstico voltado para as modificações futuras da cidade; ou seja, referem-se a uma estreita melhoria arquitetônica – urbanística.

Um dos princípios Corbusianos para orientar o ordenamento territorial e implantar o planejamento é de que “onde reina a ordem nasce o bem-estar” (LE CORBUSIER, 1998, p. 32).

Cabe ressaltar que, pelo ponto de vista de Souza (2001, p. 96) que:

O planejamento e a gestão de cidades são e devem ser reconhecidos como questões acima de tudo políticas, em um sentido amplo e nobre, e não como questões sobretudo “técnicas” ou “científicas”. [...] A dimensão política e os interesses em jogo, as linhas de tensão não deve, sem dúvida, ser escamoteada.

Le Corbusier em seus estudos defendia que a estética se caracterizava pela função. “A forma segue a função” e chegava em algumas citações a exaltar “os engenheiros em detrimento dos próprios arquitetos (pré-modernos), por serem os primeiros grandes representantes e artifices da Era Industrial” (SOUZA, 2001, p.127).

Em uma de suas passagens, cita que “um traçado regulador é uma garantia contra o arbítrio [...] O traçado regulador é uma satisfação de ordem espiritual que conduz à busca de relações engenhosas e de relações harmoniosas” (LE CORBUSIER, 1998, p. 47). Quando referenciando os primeiros planejadores ele afirma que “os engenheiros são viris e saudáveis, úteis e ativos, morais e alegres. Os

arquitetos são desencantados e desocupados, faladores ou lúgubres” (LE CORBUSIER, 1998, p.6). Para ele, operando com o cálculo, os engenheiros usam formas geométricas, que satisfazem nossos olhos pela geometria e nosso espírito pela matemática; suas obras estão no caminho da grande arte (LE CORBUSIER), 1998, p.11).

Logo, partindo do princípio que os grandes atores do planejamento são a população em geral e os técnicos, a saber, os engenheiros, arquitetos, geógrafos, administradores e juristas, tem-se que estes devem aplicar o Planejamento Territorial com o objetivo de “conceber e implementar políticas, planos e projetos cujo objetivo explicitamente enunciado era o ordenamento territorial e a redução das desigualdades regionais” (VAINER, 2007, p. 01).

Dentre as desigualdades regionais mais recorrentes, presente no município de Feira de Santana há a questão da requalificação urbana e da moradia irregular. Kowarick (1979, p.30 e 31) afirma através de uma recapitulação histórica em que:

Nos primórdios da industrialização e basicamente até os anos 30, as empresas resolveram em parte o problema de moradia da mão-de-obra através da construção de “vilas operárias”, geralmente contíguas às fábricas, cujas residências eram alugadas ou vendidas aos operários. O fornecimento de moradia pela própria empresa diminuía as despesas dos rebaixados. Tal tipo de solução era viável na medida em que a quantidade de força de trabalho a ser alojada era relativamente pequena, pois destinava-se de modo especial aos operários menos disponíveis no mercado de trabalho e o baixo custo dos terrenos e da construção compensava a fixação do trabalhador na empresa. Neste caso, o custo de reprodução da força de trabalho, pela própria empresa [...] concentração das moradias operárias na proximidade dos locais de trabalho[...] As empresas transferem assim o custo da moradia (aquisição, aluguel, conservação do imóvel) conjuntamente com os gastos com transporte para o próprio trabalhador e os relacionados aos serviços de infraestrutura urbana, quando existentes, para o Estado. Deste momento em diante as “vilas operárias” tendem a desaparecer e a questão da moradia passa a ser resolvida pelas relações econômicas no mercado imobiliário. A partir de então surge no cenário urbano o que passou a ser designado de “periferia”: aglomerados distantes dos centros, clandestinos ou não, carentes de infraestrutura, onde passa a residir crescente quantidade de mão-de-obra necessária para fazer girar a maquinaria econômica.

É nesse contexto, em que o déficit habitacional ganha corpo, que a ocupação espontânea de territórios urbanos se impõe cada vez mais e, com isso, a prática cada vez mais predatória do meio ambiente se apresenta como consequência das relações econômicas geridas pelo mercado imobiliário e pela ausência de políticas públicas de habitação eficiente.

Maricato (2011, p.118) afirma, ao relacionar o planejamento urbano com a questão da moradia irregular, que:

O grande desafio do planejamento incluyente é encarar a gigantesca escala do problema da moradia, do transporte público e da sustentabilidade ambiental. Em particular, o desconhecimento do problema da moradia como questão central fundiária e imobiliária em qualquer plano urbanístico ou gestão urbana, revela a iniquidade do urbanismo no Brasil, verdadeiro campo de ideias fora do lugar.

Deste modo, ao se pensar atualmente o ordenamento territorial, precisa-se entender e aplicar em seus planos e na gestão de espaços a recuperação de áreas consolidadas, a fim de promover uma reabilitação e muitas vezes culminar numa renovação de centros urbanos.

Recuperação de áreas deterioradas consiste em conservação da essência do patrimônio inicialmente edificado, o qual “implica em considerar, como poupança num processo de complementação com obras urbanas (urbanização de favelas ou de loteamentos) ou recuperação de edifícios deteriorados (cortiços), ou mesmo a ampliação de moradias existentes” (MARICATO, 2011, p. 120).

Esses processos são vistos em obras sujeitas a riscos de desmoronamentos, regularização de ocupações subnormais e loteamentos, moradias resultantes de autoconstrução e áreas de preservação ambiental ocupada por moradias.

Moretti e Fernandes (2000, p. 312) mostram que:

Paralela às ações de controle da expansão urbana e de estímulo ao uso de lotes e edifícios existentes é necessária uma ação contundente de qualificação dos bairros periféricos, que não pode se limitar à simples implantação parcial, gradativa e desordenada de obras de infraestrutura. Os planos locais devem incluir programas e projetos integrados de recuperação e qualificação dos bairros. Entende-se que estes programas e projetos devem ser previstos por sub bacias hidrográficas. [...] Incluem-se entre estas ações a captação e tratamento de esgotos, recuperação e tratamento paisagístico dos fundos de vale, a prevenção de risco geotécnico e enchentes, entre outras.

Tendo em vista essa discussão, cabe alertar o que vem ocorrendo com a Lagoa do Subaé em Feira de Santana. O despejo de efluentes vem provocando o assoreamento e a mudança de seu uso para aquela ocupação irregular, fruto de uma migração operária impulsionada pelo Centro Industrial Subaé, acarretando num acampamento subnormal às margens do maior espelho d'água da Lagoa que leva o nome do bairro, a Subaé (ARAUJO, 2019; NUNES LIMA, 2019).

A partir desse cenário, é possível adotar medidas de intervenção presentes no planejamento territorial para essa região, tais como a captação e tratamento dos esgotos das moradias circunvizinhas, recuperação e tratamento paisagístico e

prevenção de riscos de enchentes daquele cenário comprometido, para além da recuperação, promover a reabilitação daquele espaço urbano.

Esse processo de, por um lado recuperar determinados aspectos de um território e, por outro, promover novos usos a partir de novas formas com funções complementares ao pré-existente é o que se classifica no âmbito da requalificação urbana. Requalificação nas palavras de Maricato (2011, p. 126) se trata de:

Uma ação que preserve, o mais possível, o ambiente construído existente (pequenas propriedades, fragmentação no parcelamento do solo, edificações antigas) e dessa forma também os usos e a população moradora. A reforma necessária na infraestrutura existente para adaptá-la a novas necessidades procura não descaracterizar o ambiente construído herdado. Nos edifícios busca-se fazer intervenções mínimas indispensáveis para garantir conforto ambiental, acessibilidade e segurança estrutural.

É importante destacar a diferença que existe entre requalificação e renovação, tendo em vista que no caso de aplicações pertinentes ao conceito de renovação, muitas das mudanças podem incorrer em renovação, pois neste contexto Maricato (2011, p. 125) afirma que:

Renovação, uma ação cirúrgica destinada a substituir edificações envelhecidas, desvalorizadas, que apresentam problemas de manutenção, por edifícios novos e maiores que, invariavelmente, são marcados por uma estética pós-modernista. [...]

A renovação urbana, nesse contexto, trata de substituir por completo o uso do solo característico de um determinado território e isso pode ter implicações extremamente prejudiciais quando se pensa na relação da população com os espaços que habita.

Entre os cuidados que se deve ter com os fenômenos de renovação, um dos mais relevantes gira em torno da possibilidade de que sejam desencadeados processos de gentrificação a partir de renovações radicais, ou seja, “substituição dos antigos moradores por outros de faixas mais altas de renda, como até reabilitações que constituem propostas centrais de políticas nacionais” (MARICATO, 2011, p. 142).

Nesse sentido, uma das estratégias que se deve lançar mão quando se pensa em processos de requalificação urbana é o Planejamento Territorial Integrado Urbano que contempla um processo de análise territorial cujo resultado se manifesta através de macrozoneamentos ou zoneamentos que têm como função a delimitação das funções do território que, nesse contexto, devem ser compatíveis às funções urbanas identificadas. Assim, ao adequar as funções do território com os usos coordenados

com base nos diversos interesses existentes na cidade, pode-se ter uma noção muito mais ampla e integrada dos problemas e impactos e, do mesmo modo, intervir de forma a mitigar ou solucionar as questões que vierem a emergir (BRASIL, 2007; RODRIGUES, 2021).

Uma das maneiras mais eficazes de aplicar o Planejamento Territorial Integrado é através da utilização do geoprocessamento e do Sistema de Informações Geográficas (SIG) enquanto ferramenta de gestão urbana.

Cordozez (2002, s.p.) nos mostra que:

o estágio atual das geotecnologias permite fazer uma análise espacial que combine o mapeamento dos problemas urbanos com informações físicas, demográficas, geográficas, topográficas ou de infraestrutura. o estágio atual das geotecnologias permite fazer uma análise espacial que combine o mapeamento dos problemas urbanos com informações físicas, demográficas, geográficas, topográficas ou de infraestrutura.

Somente o geoprocessamento enquanto ferramenta pode economizar tempo e aumentar assertividade de decisões, tais como: qual é o melhor lugar para construir um novo posto de saúde, dentre os terrenos da Prefeitura, considerando a densidade demográfica, a renda média e as áreas de abrangência dos postos existentes? Ou, quais são as áreas da cidade não atendidas eficientemente pelo sistema de transporte coletivo considerando, por exemplo, a densidade demográfica e a distância máxima até o ponto ou terminal mais próximo?

Na aplicação do geoprocessamento é possível o mapeamento do uso atual do solo e do zoneamento de acordo com legislações, cadastrar equipamentos e mobiliários urbanos, estudar demograficamente uma região com dados censitários e promover o controle urbano e ambiental com o licenciamento de obras. Do mesmo modo, é possível através dele ter estudos de controle epidemiológico, monitoramento de programas de saúde e manutenção de cadastro imobiliário e espacialização e inadimplência da dívida ativa e estudos relacionados ao transporte e trânsito para controle e ampliação do sistema viário, bem como suas sinalizações e fiscalização do transporte coletivo.

Por fim, os impactos do geoprocessamento na educação e serviços urbanos, tais como coleta de lixo e paisagismo são importantes para tomadas de decisões de planejamento territorial integrado com os mais diversos setores e informações de modo a nortear um planejamento eficiente e guiar uma gestão coerente na busca de soluções para problemas urbanos atuais.

## **2.2. Adensamento urbano e a formação conglomerados com infraestruturas precárias**

A formação de centros urbanos possui aspectos semelhantes, onde a migração de pessoas do campo para as cidades acontece, normalmente, por aspectos econômicos. De acordo com Maricato (2011, p. 16) a dinâmica desse processo trata-se de:

Um gigantesco movimento de construção de cidade, necessário para o assentamento residencial dessa população bem como de suas necessidades de trabalho, abastecimento, transportes, saúde, energia, água, etc. Ainda que o rumo tomado pelo crescimento urbano não tenha respondido satisfatoriamente a todas essas necessidades, o território foi ocupado e foram construídas as condições para viver nesse espaço. Bem ou mal, de algum modo, improvisado ou não, todos os 138 milhões de habitantes moram em cidades.

Feira de Santana não foi diferente, o município, hoje, com título de metrópole regional, vem crescendo significativamente desde a implantação em 1926 da Estrada "Bahia-Feira", atual BR-324, desencadeando o primeiro processo de urbanização da cidade.

Lima (2019, p. 21) exemplifica que a migração, a industrialização e o investimento no desenvolvimento do sistema rodoviário contribuíram para que surgissem problemas urbanísticos em Feira de Santana que atravessam décadas sem solução. Um bom exemplo dessa situação são os acampamentos subnormais localizados nas beiradas de muitas lagoas do município.

Aglomerados subnormais ou ainda acampamentos subnormais são, segundo o IBGE (2019), uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia, seja privado ou público, com fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação. No Brasil são conhecidos por diversos nomes, tais como: favelas, invasões, comunidades, entre outros.

Cerqueira (2015) explica que o processo de urbanização brasileiro vem ocorrendo atrelado à segregação social em que contrasta as áreas reguladas, dotadas de infraestrutura onde residem as classes de rendas médias e altas, e a periferia, onde existem inúmeros assentamentos subnormais (e surgem outros constantemente), habitados pela população de baixa renda, excluída do mercado imobiliário formal.

Esses aglomerados, normalmente, ficam afastados do centro e quase sempre em bairros localizados na parte externa do contorno rodoviário. Em Feira de Santana, o processo de segregação socioespacial criou ilhas com diferentes características urbanas que abrigam pessoas com poder aquisitivo bastante distintos (LIMA, 2019, p. 21) além de seguir as características descritas comuns ao processo de urbanização visto em todo o país.

Ainda de acordo com Cerqueira (2015), a expansão urbana de Feira de Santana sofreu a influência da abertura da Bahia-Feira (atual BR-324) e sua conclusão, associada a pavimentação asfáltica no ano de 1960, fez com que o comércio ofertasse mais empregos e conseqüentemente houvesse um aumento populacional, ampliando assim a sua participação para a expansão urbana do município.

A execução da BR-324 foi o início para o impacto ambiental na Lagoa Subaé. Neto (2005), mostra que de modo análogo ao que ocorreu com muitos canais e lagoas os quais foram cortados por estradas, a construção da BR-324, segmentou corpos perenes, como a lagoa do Subaé, que antes da construção da estrada e do Centro Industrial do Subaé (CIS) possuía um grande espelho d'água, hoje reduzido em três porções, duas no bairro Subaé e a terceira no bairro 35º BI, sendo que possui maior espelho d'água a que está localizada no bairro Subaé, fruto deste estudo.

Posteriormente, a migração de trabalhadores do CIS e a transformação do espaço físico, com autoconstruções e o despejo inadequado de efluentes destas culminaram na extensão do impacto ambiental na Lagoa.

É importante ressaltar, nesse contexto, que migrações intraurbanas refletem, em geral, movimentos do centro para a periferia ou para áreas específicas de um determinado valor estético ou socioeconômico da cidade (SANTOS, 2012, p. 14). No caso do ocorrido com a população residente no entorno da Lagoa do Subaé, esse processo está intrinsecamente ligado aos processos de exclusão sócio espacial apontados por Kowarick (1979) quando este reflete sobre as desigualdades sócio territoriais e econômicas.

Um fator de extrema relevância que também explica as desigualdades sócio espaciais urbanas se relaciona ao mercado imobiliário, tendo em vista que, de acordo com Rolnik (1995, p. 362) “[...] examinando a história destas cidades é possível

perceber que a segregação espacial começa a ficar mais evidente à medida que avança a mercantilização da sociedade e se organiza o Estado Moderno”.

Sobre essa questão, Maricato (2011, p. 17) explicita um processo ainda hoje visto em cidades como meio de especulação e valorização imobiliária ou até mesmo de remediação de processos crônicos vivenciados em aglomerados subnormais nos quais:

As reformas urbanas realizadas em diversas cidades brasileiras entre o final do século XIX e o início do século XX, lançaram as bases de um urbanismo moderno “à moda” da periferia. Realizavam-se obras de saneamento básico para a eliminação das epidemias, ao mesmo tempo em que se promovia o embelezamento paisagístico e eram implantadas as bases legais para um mercado imobiliário de corte capitalista. A população excluída desse processo era expulsa para os morros e franjas da cidade.

Feira de Santana, carece de saneamento básico<sup>1</sup>, principalmente no que tange à destinação ao esgotamento sanitário de efluentes e seu tratamento. Isso é visto, principalmente, em áreas para além do seu Anel de Contorno. Investimentos em infraestrutura, tais como em saneamento e aqueles que deram origem anos mais tarde (década de 70) ao Centro Industrial Subaé (CIS) ocorreram para mudar esse cenário. Maricato (2011, p. 17) explica que o Estado passou a investir decididamente em infraestrutura para o desenvolvimento industrial visando a substituição de importações a partir da década de 30. Maricato (2000, p. 22) menciona que:

Da ocupação do solo urbano até o interior da moradia, a transformação foi profunda, o que não significa que tenha sido homogeneamente moderna. Ao contrário, os bens modernos passaram a integrar um cenário onde a pré-modernidade sempre foi muito marcante, especialmente na moradia ou no padrão de urbanização dos bairros da periferia.

As ações e investimentos em infraestrutura e na indústria fizeram, de 1940 a 1980, o PIB brasileiro crescer indicadores superiores a 7% (VELOSO *et al.*, 2008) e a riqueza gerada nesse processo permaneceu bastante concentrada embora as melhorias tenham influído na vida de toda a população, fazendo com que a população do campo buscasse melhores oportunidades nas cidades.

O crescimento urbano sempre se deu com exclusão social, desde a emergência do trabalhador livre na sociedade brasileira, que é quando as cidades tendem a ganhar nova dimensão e tem início o problema da habitação (MARICATO, 2011, p. 22).

---

<sup>1</sup> De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2010 a cobertura de esgotamento sanitário em Feira de Santana era de 59,7%, ocupando a 65ª posição no estado da Bahia, apesar de ser a segunda maior cidade do Estado (IBGE, 2010).

Tendo em vista a segregação dos benefícios em investimentos em infraestruturas, o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UM-Habitat), uma agência especializada da ONU dedicada à promoção de cidades mais sociais e ambientalmente sustentáveis, de maneira a que todos os seus residentes disponham de abrigo adequado, criou indicadores de qualidade urbanística (Quadro 1), utilizando o princípio de desenho de bairros enquanto norteador desses indicadores.

Quadro 1 - Indicadores de Qualidade Urbanística com base no desenho de bairros

Indicador de Qualidade Urbanística	Características
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequenos quarteirões e em padrões urbanos densos e conectados entre, pelo menos, 80 a 100 intersecções de ruas/km<sup>2</sup>;</li> <li>• Conexões pedestres de boa qualidade, tais como passeios e passadeiras;</li> </ul> <p>Moderação e gestão do tráfego e estacionamento.</p>
Densidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaço adequado para ruas. A rede urbana deve ocupar pelo menos 30% do terreno e ter pelo menos 18 km de comprimento de rua por km<sup>2</sup>;</li> <li>• Níveis de densidade sobre uma área de 800 m dentro de uma distância acessível a pé de uma estação dependem da magnitude do investimento no transporte. O UN-Habitat recomenda densidades de cerca de 15.000 habitantes por km<sup>2</sup> para bairros sustentáveis.</li> </ul>
Uso do Solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O uso misto do terreno, que irá atrair ocupantes, cria um ambiente apelativo (serviços, amenidades, infraestruturas públicas e qualidades de desenho) e produz elevado número de passageiros para transportes públicos – a diversidade dependerá da localização em termos regionais, locais e de conectividade.</li> <li>• Pelo menos 40% da área de pavimento deve destinar-se a uso económico num bairro sustentável.</li> </ul>

Continua...

... Continuação do Quadro 1

Indicador de Qualidade Urbanística	Características
Diversificação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade social a partir da disponibilidade de casas com preços e regimes de propriedade diversos, em qualquer bairro, de modo a acomodar residentes de diferentes contextos e níveis de rendimento;</li> <li>• 20% a 50% da área útil residencial deve destinar-se a habitações de baixo custo; cada tipo de regime de propriedade não deve constituir mais de 50% do total.</li> <li>• Especialização limitada no uso do terreno. Quantidade reduzida de quarteirões ou bairros de função única. Os quarteirões de função única devem ocupar menos de 10% de qualquer bairro.</li> </ul>

Fonte: Salat; Bourdic; Kamiya (2017).

O objetivo dos princípios de desenho de bairros é para cada indicador uma forma de:

1. Promover o crescimento urbano de alta densidade, aliviar a expansão urbana e maximizar a eficiência da terra;
2. Criar comunidades sustentáveis e viáveis economicamente;
3. Incentivar bairros tranquilos e reduzir dependência do carro;
4. Rede de ruas que facilitam caminhos seguros, eficientes e agradáveis, quer para o ciclismo quer para a condução;
5. Promover o emprego local, a produção local e o consumo local;
6. Fornecer uma variedade de tamanhos de lotes e tipos de habitação para atender a diversas necessidades de habitação da comunidade, em densidades que garantam a necessidade de serviços locais.

A aplicação desses princípios gera características de bairros ideais, em que as ruas têm vida, ou seja, permitem uma variedade de atividades, têm dimensões adequadas e com redução do transporte particular e promovem a “caminhabilidade” (*walkability*), ou seja, promover a ‘*walkability*’ como uma medida-chave para levar as pessoas ao espaço público, reduzir o congestionamento e impulsionar a economia e

as interações locais. Isso ocorre com os serviços administrativos necessários da cidade a uma curta distância a pé ou de bicicleta e uma garantia de segurança.

Caminhabilidade é um dos assuntos mais discutidos no planejamento urbano atual, em virtude de existir grandes massas populacionais habitando nas grandes cidades. A implantação nos grandes centros urbanos de arborização, iluminação, melhoria na percepção de segurança, melhoramento do mobiliário urbano, sinalização (faixa de pedestres, semáforos), presença de infraestrutura cicloviária, presença de equipamentos urbanos e sistemas (saneamento, mobilidade), vigilância institucional, integração dos sistemas de transporte público, etc., ajuda a reduzir a dependência do automóvel e, assim, aliviar questões de congestionamento, poluição do ar e uso indevido de recursos.

Observa-se no mundo contemporâneo que as cidades modernas e acolhedoras investem nos princípios de desenhos dos bairros e por consequência na criação de ambientes cujo o uso misto do solo e o adensamento populacional sejam fundamentais. Nestes locais é comum o uso e aplicação de termos, tais como: integração, recuperação, reabilitação e renovação de áreas urbanas. Investimentos em saneamento e infraestrutura estão rotineiramente redesenhando o espaço urbano, onde áreas de recreação deixaram de ser artigos de beleza de uma cidade e passaram a funcionar como átrios dentro de vias e formas de reordenação do uso do solo urbano.

Feira de Santana carece de investimentos frutos de um pensamento moderno urbano, que promovam o adensamento populacional nos bairros e menor dependência do automóvel privado como meio de transporte principal, bem como de áreas de recreação espalhadas pela cidade promovendo uma regulação do clima e da ocupação urbana.

Conforme Santo (2003, s.p.), a cidade utiliza algumas de suas lagoas como centro de lazer, porém, vem utilizando-as como depósitos de lixo ou áreas alternativas para ocupação humana, sendo que diversas dessas lagoas foram ocupadas, aterradas e loteadas para abrigar a população de baixa renda.

Hall (1992, p. 202) explica como a integração entre os espaços urbanos, com exemplos do urbanismo Europeu, promoveram a criação de oportunidades econômicas nas cidades e deram o início da migração do campo para as cidades e o estabelecimento da população de baixa renda em áreas periféricas, tais como ocorre

no Brasil e vem ocorrendo no cenário de Feira de Santana, a exemplo da região da Lagoa do Subaé. Neste cenário, ele chama atenção que este movimento tem por origem a migração das indústrias para diversas regiões do interior dos países promovendo movimentos cíclicos conforme o vivenciado no Centro Industrial Subaé.

Neste cenário de formação de conglomerados urbanos e ocupações subnormais em regiões periféricas da cidade, com falta de infraestrutura básica, tais como o saneamento urbano, e fruto atual de migrações intraurbanas, cabe a Feira de Santana um estudo que promova um planejamento territorial integrado e sustente um desenvolvimento urbano associado à conservação e preservação de recursos hídricos e do meio ambiente.

### **3. FEIRA DE SANTANA E O PROCESSO DE FORMAÇÃO URBANA**

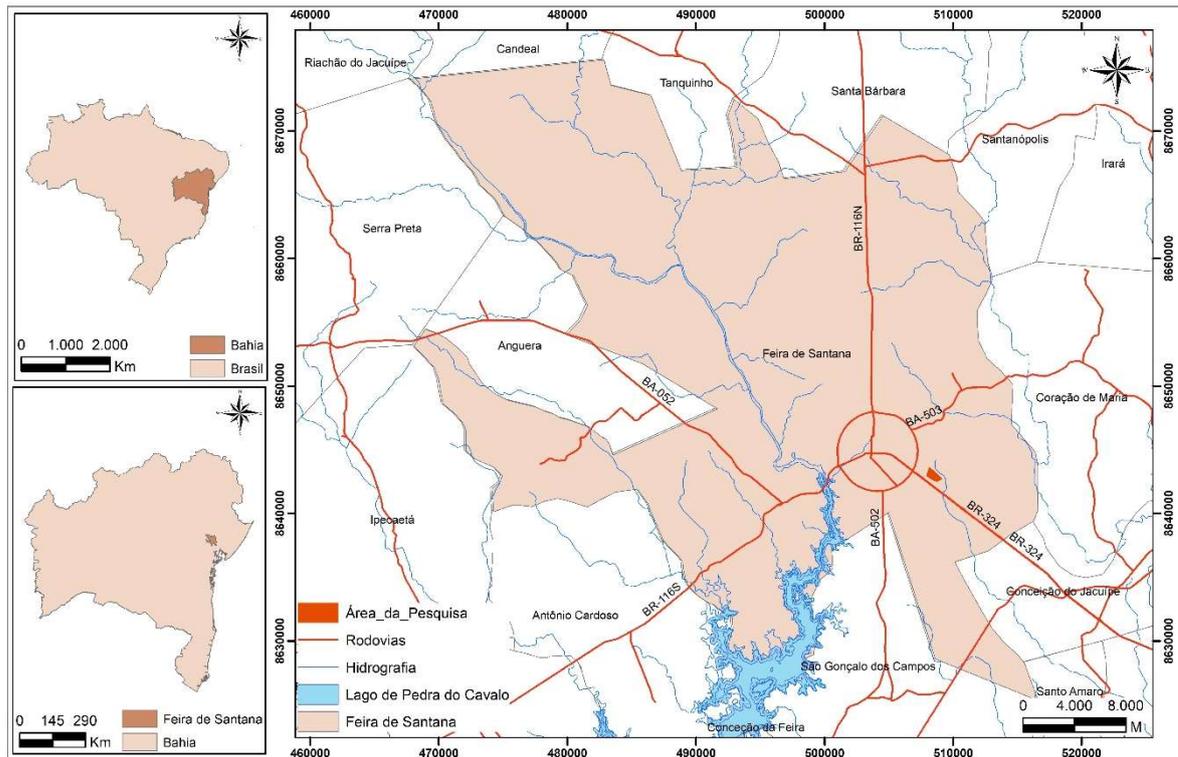
#### **3.1. Santana dos Olhos D'água**

O município de Feira de Santana, segunda maior cidade do Estado da Bahia, possui segundo estimativas do IBGE uma população estimada para o ano de 2019 de 614.872 pessoas, com uma extensão territorial de 1.304,425km<sup>2</sup> (dados de 2018), um percentual de 59,7% de esgotamento sanitário considerado adequado (2010), 48,3% de suas vias urbanas públicas arborizadas, com dois biomas predominantes em seus limites, sendo eles a caatinga e a mata atlântica.

Feira de Santana tornou-se através dos anos um grande entreposto comercial, uma metrópole regional e exerce grande papel na dinâmica e fluxo de pessoas em todo o Estado da Bahia e para outras regiões do Nordeste Brasileiro, principalmente aquelas que passam em seu território em direção a capital ou outras regiões do interior baiano. Localizada a cerca de 110km da capital, Salvador, conhecida como o principal entroncamento rodoviário do Norte-Nordeste brasileiro, o segundo do Brasil, Feira de Santana posiciona-se no encontro das BRs 101, 116 e 324, além de seis rodovias estaduais, o que possibilitou o surgimento de um polo regional no setor de comércio e serviços, além de indústrias diversas. (Figura 1).

Com uma população maior que 07 (sete) capitais estaduais, tais como: Porto Velho, Macapá, Florianópolis, Rio Branco, Boa Vista, Vitória e Palmas (IBGE,2019) e com uma população crescente de, aproximadamente, 920 mil habitantes em sua região metropolitana e com sede urbana a uma altitude de 234 metros, pouco acidentada, sendo conhecida por ser uma cidade praticamente plana, com coordenadas geográficas 12°15'24" a 12° 16' 24" de latitude Sul e 38° 57' 20" a 38°57'53" de longitude Oeste, Feira de Santana surgiu de forma espontânea e não havia expectativa inicial dos tropeiros e viajantes que por ali passavam de que aquele local viria a se tornar uma cidade. Seu aparecimento está diretamente relacionado a sua posição geográfica e a história da cidade está intrinsecamente relacionada ao movimento de ir e vir (LIMA, 2019).

Figura 1: Mapa de Localização do Município de Feira de Santana/BA



Fonte: Aguilar (2020).

A cidade está localizada numa região intermediária entre o litoral úmido e o interior semiárido, em que se sente o efeito da continentalidade no clima, visto que durante o dia as temperaturas são muito mais elevadas que a noite.

Santo *et al.* (2012, p. 09), em seu livro *Habitação e Meio Ambiente*, descreve Feira de Santana como:

uma metrópole que nasce em função dos recursos naturais, principalmente a água. A mesma está assentada sob uma região de mananciais hídricos importantes (Bacias do Pojuca e Subaé e Sub-bacia do Jacuípe) e nos últimos anos, o seu crescimento formal acelerado tem afetado diretamente os mesmos, a despeito de ser possível, através da análise da legislação, observar que há, pelo menos teoricamente, preocupação com o meio ambiente.

Conhecida também como Santana dos Olhos D'água, no passado, o município tem sua hidrografia composta pelos Rios Subaé, Pojuca, e Rio Jacuípe, além de diversas lagoas, alguns riachos e várias fontes nativas. Quanto aos aspectos fisiográficos, o seu solo é composto de camadas de argila, areia e cascalho intercaladas e sedimentos com quartzo-arenosos e siltico argilosos, que se alteram liberando poucos nutrientes e muito alumínio (CPRM, 2006).

O clima da cidade, uma vez que o município está inserido na Região Semiárida do estado da Bahia (SUDENE, 2017), é composto por prolongados períodos de estiagem, e em sua maioria, semiárido quente com uma pequena parte sudeste e sul com clima tropical semiúmido. Com precipitação média anual de 848 mm, tem o verão quente e seco e inverno frio e chuvoso. O período chuvoso compreende os meses de março a agosto (UEFS, 2015).

Considerada como principal centro de compras do interior do estado e do Norte/Nordeste do país, Feira ou Princesa do Sertão (como é carinhosamente sua alcunha) tem no comércio sua principal atividade econômica e esta é responsável por 74% do Produto Interno Bruto (PIB). O setor encontra-se em expansão com investimentos em Shoppings Centers, Shoppings Populares, centrais de abastecimentos em bairros, regularização do comércio popular, abertura de novas vias e criação de novos bairros que permitem a expansão de descentralização do comércio no centro municipal urbano.

A indústria de Feira de Santana apresenta-se bem diversificada e tem destaque na produção de produtos como os do gênero alimentícios, material de transporte, materiais elétricos, mecânica, química, utensílios domésticos, vestuário, têxtil, móveis, máquinas e equipamentos, autopeças, bebidas, papel e papelão e até aeronáutico (AGUILAR, 2016). A indústria corresponde por 25,4% do PIB municipal (CDL Feira de Santana, 2015) com os grandes polos industriais: o Centro Industrial Subaé (CIS) além do Tomba e o CIS BR 324 (influenciou diretamente a expansão urbana no local de estudo), temos recentemente em atividade, e O CIS Norte e o Porto Seco operando e contribuindo para o fomento da indústria local.

Apesar de representativo na origem do município, hoje, a agricultura corresponde apenas a uma pequena parcela do PIB, com 0,6%, porém com grande volume de negócios no mercado nacional e também na criação de asininos, equinos, coelhos, frangos, ovos e leite. Sua comercialização ocorre numa região da cidade denominada de Campo do Gado e sua cotação tem importância não só no rebanho da região, mas se reflete na divulgação da cotação da arroba de carne dentre os principais mercados consultados em pontos distintos no país (AGUILAR, 2016).

De forma similar a todas as cidades surgidas de uma colonização do tipo exploração, Feira de Santana passou a ser explorada sem a devida preocupação com o meio ambiente local. Assim, toda a vegetação original foi retirada e substituída por

pastagens, os rios, as lagoas e a água subterrânea exaustivamente utilizados e degradados, e o ar também tem servido de receptor de emissões atmosféricas das indústrias, sem o devido controle (SANTO, 1995).

Mesmo localizada numa região de mananciais, a hidrologia, foi seriamente modificada através dos tempos. Várias lagoas foram aterradas e ocupadas pelos habitantes, gerando espaço para grandes empreendimentos imobiliários, enquanto que outras estão sendo ocupadas e antropizadas. Vale lembrar que as ocupações têm o consentimento do poder público, o que não é compreendido como invasão.

As lagoas urbanas restantes, por sua vez, também não possuem uma vegetação própria, visto que suas margens já foram desmatadas e não se encontram na literatura algo que especifique como eram as mesmas. Na sua superfície existem taboas (tabuas), chegando em alguns casos a cobri-la totalmente (SANTO, 1995).

Do mesmo modo, as águas subterrâneas estão sendo exploradas desde o início da cidade e contaminadas por dejetos humanos desde esse período. Por fim, observa-se, ainda, que os riachos e as lagoas servem à população também como depósitos de lixo e lançamentos de esgotos.

### **3.2. A formação do território e a produção do espaço urbano Feirense**

O conceito de território nos remete à ideia de domínio ou gestão de determinada área. Alguns autores vão além, associando a ideia de domínio ou controle político e econômico do espaço envolvendo apropriações simbólicas. Entende-se ainda território como um campo de forças, teia ou rede de relações sociais, em que se figuram as relações de poder. Alguns conceitos epistemológicos mostram que território é um espaço em que se tem redes de tecidos de lugares (relações interpessoais) num cenário essencial à vida.

No contexto deste trabalho, é interessante pensar o território a partir da materialização das relações sociais que se processam a partir do uso do território, das formas que esse abriga e das diferentes funções que se dá a essas formas. Nesse sentido, os conflitos no uso do território são inerentes às próprias relações que se processam e as relações de poder vão emergir dessa materialização (SANTOS, 2000).

Santos (1994) propõe, ainda, que o conceito de espaço geográfico pode ser compreendido como, sinônimo de “território usado” - termo por ele mesmo

denominado, fosse compreendido como uma mediação entre o mundo e a sociedade nacional e local, como um conceito indispensável para a compreensão do funcionamento do mundo presente. Para Santos, (1994, s.p.) o território, hoje, funciona através de horizontalidades - lugares contíguos, isto é, lugares vizinhos reunidos por uma continuidade territorial - e verticalidades - lugares em rede - na qual a ligação se ocorre por formas e processos sociais de pontos distantes uns dos outros.

A importância de se pensar o território no contexto deste trabalho é refletir e compreender as diversas relações que se processam no entorno da Lagoa Subaé, tendo em vista que são essas relações, materializadas, em um território no qual as formas e processos sociais se amalgamam que vão formar essas redes e o espaço de todos.

Além disso quando se fala nas relações de poder implícitas na dinâmica da área da pesquisa, pode-se ver claramente emergir os processos de ocupação urbana, de negligência no planejamento de uma área que deveria ser protegida, dos conflitos que surgem entre os moradores e o poder público, entre a necessidade de preservação ambiental e a construção de grandes estruturas predatórias ao meio ambiente e é no território, definido como “um espaço definido por e a partir de relações de poder” (SOUZA, 1995, p.78) ou “essencialmente um instrumento de exercício de poder” (1995, p.79) que não deve ser reduzido à figura do Estado que esses processos vão se materializar.

Souza (1995, p. 87) afirma ainda que o território “será um campo de forças, uma teia de relações sociais que, a par de sua complexidade interna, define, ao mesmo tempo, um limite, uma alteridade” de modo a começar a trabalhar o conceito de território em rede, seja contínuo ou descontínuo e chegando ao que entende-se por territorialidade, o que significa o que faz um território ser um território, ou seja, “relações de poder espacialmente delimitadas e operando sobre um substrato referencial” (1995, p. 99).

Raffestin (1993) foi um dos primeiros estudiosos a discutir sobre território, bem como acerca do espaço geográfico com destaque em sua obra para o caráter político do território.

É essencial compreender bem que o espaço é anterior ao território. O território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente [...] o ator “territorializa” o espaço [...]o território se apoia no espaço, mas não é o

espaço. É uma produção a partir do espaço. Ora, a produção, por causa de todas as relações que envolve, se inscreve num campo de poder [...] (RAFFESTIN, 1993, p. 143 e 144).

Outro estudioso, Rogério Haesbaert, pauta sua discussão a respeito de espaço e território sobre a tríade territorialização-desterritorialização-reterritorialização. Haesbaert (2001) conceitua território a partir de três vertentes básicas: a primeira jurídico-política, em que o território é entendido como um espaço delimitado e controlado por um poder, especialmente estatal; a segunda vertente a cultural na qual o território é visto como produto de apropriação feito através do imaginário e/ou identidade social sobre o espaço; e a terceira a econômica, quando o território é encarado como produto espacial do embate entre classes sociais e da relação entre classe-trabalho.

Nas palavras de Dematteis (2005, p. 15) ele explicita

neste ambiente praticamente revolucionário, a teoria de referência era o marxismo, efetivado com várias faces: historicista, estruturalista etc. Autores como H. Lefebvre, D. Harvey e M. Castells (na Itália, F. Indovina, B. Sechi, A. Magnaghi e outros) sugeriam novas interpretações do espaço geográfico como 'território', isto é, como objeto de disputa e dominação (...) das relações sociais de produção.

Lefebvre chama a atenção para a funcionalização excludente do espaço, que pode ser identificada pela exacerbação da estratégia de desenvolvimento mercadologicamente inclusivo. Para Lefebvre,

O uso reaparece em acentuado conflito com a troca no espaço, pois ele implica "apropriação" e não "propriedade". Ora, a própria apropriação implica tempos e tempos, um ritmo ou ritmos, símbolos e uma prática. Tanto mais o espaço é funcionalizado, tanto mais ele é dominado pelos "agentes" que o manipularam tornando-o uni funcional, menos ele se presta à apropriação. Por que? Porque ele se coloca fora do tempo vivido, aquele dos usuários, tempo diverso e complexo (LEFEBVRE, 1984, p. 411-412).

Para Santos (1978), "a utilização do território pelo povo cria o espaço"; imutável em seus limites delimitado e constituído pelas relações de poder do Estado e apresentando mudanças ao longo da história. Logo o território antecede o espaço. Já o espaço geográfico é mais amplo e complexo, entendido como um sistema indissociável de sistemas de objetos e ações, em que a instância social é uma expressão concreta e histórica.

Raquel Rolnik (1995, p. 13-29) busca expressar a cidade como a realidade de vários espaços, multifacetada e complexa, conforme menciona Santo (2012, p. 48) acerca como

sendo uma: “cidade imã” - quando atrai pessoas através da oferta de trabalho e moradia, ou “cidade-escrita” - quando se traduz por meio de suas construções em seus formatos e símbolos; “cidade civitas” ou “cidade-política” a qual devido a vida pública coletiva emerge das relações dialéticas dentro de seu meio, suscitando uma organização política-administrativa (Estado/poder); e, por fim, a “cidade-mercado”, por ser um centro de produção e consumo, desde os primórdios de sua história. Esclarecendo que todas estas cidades estão num mesmo espaço e num mesmo período histórico, ocorrendo de forma simultânea.

A produção do espaço urbano Feirense surge a partir de suas características geográficas e sua economia pautada pelo comércio. O início da fixação dos povos que por aqui passavam surge em meados do século XVIII na localidade da Fazenda Santana dos Olhos D’água. Desde esse período a região da fazenda já se configurava enquanto zona de passagem de gado da capital para o sertão, surgindo assim a feira de gados e o comércio de alimentos.

A história da formação do território de Feira de Santana começa em meados do século XVIII, segundo relata descrição da câmara de vereadores municipal no ano de 2014 e presente no site do IBGE Cidades (2020), está descrito que:

os donos da Fazenda Sant’Anna dos Olhos D’Água, Domingos Barbosa de Araújo e Ana Brandoa, construíram uma Capela dedicada a Nossa Senhora Sant’Anna. Esta, por sua localização privilegiada, passou a ser ponto de referência para aqueles que trafegavam naquela região.

No final do século, o desenvolvimento do comércio, em particular de gado, deu origem a uma feira, que acabou por se transformar em um centro de negócios. Com o grande número de feirantes, o povoado foi forçado a progredir. Ruas foram abertas, facilitando o trânsito; lojas começaram a aparecer em grande número; e, assim, foi chegando o progresso.

Em 1832, foram criados o município e a vila, com o território desmembrado de Cachoeira e constituído pelas freguesias de São José das Itaporocas (Maria Quitéria), Sagrado Coração de Jesus do Perdão e Sant’Anna do Comissão (atual Ipirá).

A mudança da sede do Município para o local atual de Feira de Santana ocorreu devido ao seu comércio, seu povo e porque naquele lugar havia água de muitas fontes, fruto de um famoso lençol freático abalado apenas nas épocas de secas prolongadas.

Sua expansão inicia em 1833 quando houve a emancipação da região que pertencia ao município de Cachoeira e em 1876 a construção da estrada de ferro de São Félix, fomentando ainda mais o comércio de fumo e carne bovina e o crescimento urbano no eixo norte-sul seguindo a estrada Leste-Oeste devido à oferta de terreno e a abertura da atual Avenida Getúlio Vargas. Por fim, em 1926 houve a criação da

Estrada "Bahia-Feira", atual BR-324, com 144 km de extensão e que terminava na atual Avenida Senador Quintino. Todos esses fatos históricos promoveram um crescimento populacional exponencial e desencadearam um primeiro processo de urbanização do município.

O segundo processo de migração do campo para a área urbana de Feira de Santana tem início nos anos 50, a partir de relatos de uma grande seca que potencializou a busca nas cidades de atividades econômicas. Nesse período ocorreu a pavimentação asfáltica e a criação do entroncamento rodoviário que facilitou o acesso de pessoas que vieram da zona rural para se estabelecer no município.

Posteriormente, com a criação do primeiro Plano Diretor de Feira de Santana (primeiro Plano Local Integrado do Brasil), em 1968 e logo após a criação do Centro Industrial do Subaé em 1970, Feira de Santana teve seu terceiro processo de crescimento urbano e de migração campo-cidade. Santos (2003, s.p.) afirma:

A instalação de um centro industrial ocorrida em 1970, significou o início de novos tempos, o começo de uma nova fase não mais calcada no comércio, setor mais importante da cidade responsável por boa parte do seu desenvolvimento econômico. A partir do CIS- Centro Industrial do Subaé, acreditava-se que a expansão econômica do município seria assegurada pela industrialização. Ao lado dessa expansão supostamente impulsionada pela indústria, assistimos à difusão de um ideário desenvolvimentista que finca raízes na cidade por mais de uma década. [...] Na Bahia, a instalação dos centros industriais na capital, contribuiu para que o crescimento do setor secundário fosse preconizado como agente central da redução das disparidades.

Com a implementação do CIS houve um grande aumento no fluxo de pessoas das cidades próximas e de outras regiões do país em busca de empregos e negócios, com isso ocorreu promovendo uma mudança na ocupação e uso do solo, proporcionando o surgimento de novos conjuntos habitacionais e bairros fora do anel de contorno.

Para Lima (2009, s.p.):

Com o crescimento populacional e sem a fiscalização dos órgãos responsáveis quanto à ocupação do solo, as áreas que até então continuavam preservadas da ocupação urbana, começaram a ser exploradas, aumentando de forma significativa as áreas impermeáveis, provocando a diminuição da área de recarga do lençol freático e o aumento do escoamento superficial. Essa situação contribuiu para o quadro de degradação ambiental, causando impactos nas nascentes, lagoas e rios de Feira de Santana-BA.

O processo natural de Urbanização, desencadeado pela Industrialização no Brasil em pleno século XX, caracterizado por movimento migratório da população rural para o centro urbano, teve início em meados dos anos 50 e perdurou até os dias atuais em que existe mais de 80% da população brasileira vivendo em áreas urbanas e que deu origem às metrópoles regionais e nacionais (GOBBI, 2015). A consequência é uma expansão sem controle dos poderes públicos em que se observa a crescente impermeabilização do solo ocorrida e a deterioração dos mananciais hídricos da cidade.

Privilegiada por sua localização em uma região de transição, rica em espelhos d'água, com características semiáridas, os recursos hídricos tornaram-se mais importantes ainda para a sedimentação do comércio e da sede do município e seu crescimento.

Sabe-se que o aumento populacional reflete no aumento do consumo de água e por consequência no maior volume de esgoto produzido, o qual, quando não tratado, traz grandes problemas à saúde. O crescimento populacional acelerado em áreas urbanas no país se reflete em uma expansão irregular e periférica.

A implantação de novos sistemas de abastecimento de água no Brasil tem avançado e, com isso, melhorado as condições de saneamento, porém os sistemas de coleta e tratamento de esgoto não têm acompanhado essa evolução. Neste aspecto a cidade de Feira de Santana é semelhante a outras cidades brasileiras, tendo o seu sistema de coleta de esgoto insuficiente para sua área urbana, isto devido a sua rápida expansão das áreas periféricas. Mudanças na dinâmica da cidade devido ao crescimento industrial e ao desenvolvimento urbano teve como consequência a produção de grandes volumes de esgotos domésticos e industriais, com isso, torna-se necessária a análise de impacto ambiental, avaliação ambiental e a reconstrução histórica da Lagoa do Subaé neste estudo, visando fornecer subsídios para que, tanto a biota nativa quanto a qualidade da água possam ser preservadas e/ou restauradas (AGUILAR, 2016).

Conforme Santo (2003, s.p.) a cidade de Feira de Santana utiliza algumas de suas lagoas como centro de lazer, tais como a Lagoa do Prato Raso ou Lagoa Grande, porém, vem utilizando-as paralelamente como depósitos de lixo ou áreas alternativas para ocupação humana, sendo que diversas dessas lagoas foram ocupadas, aterradas e loteadas para abrigar a população de baixa renda.

### 3.3. Santana dos Olhos D'Água, um estudo acerca da hidrografia urbana

Um dos aspectos comuns é o aparecimento de cidades ao redor de corpos hídricos relatados através de histórias de nascimento de municípios. Isto ocorre como princípio básico a vida, uma vez que para sobrevivência humana a captação de água para consumo é fundamental, bem como para a regulação do clima. Observa-se, também, a exploração e a ocupação do interior do país aconteceram através de tropeiros que viajavam margeando rios e instalavam-se em corpos de águas perenes, sejam eles lagoas ou os próprios rios.

Gandara (2013) estuda as cidades brasileiras da perspectiva de recursos hídricos, ou seja, relacionando sua ocupação histórica ao rio, ao mar, ribeirão, bem como seus fluxos associados a estradas, rodovias, ferrovias, entre outras. Ela intitula essa visão como ponto de “beira”. Além disso, a autora discute que, se muitas das cidades são de beira, grande parte delas cresceu em função de seus rios, o que inclui todas as capitais brasileiras, inclusive Brasília, cujos rios tiveram extrema relevância no desenvolvimento urbano desses territórios, ainda que na atualidade a maior parte deles esteja poluída, canalizada ou com as características físicas alteradas. Ademais, outro fator explorado comumente em muitas cidades é o potencial vital dos rios como atração turística (GANDARA, 2013; 2017).

Gandara (2013) completa relatando que, considera os rios um espaço social em constante transformação. E, segundo seus estudos, muitas cidades que nascem voltadas para os rios acabam virando-lhes as costas, o que é resultado das dinâmicas próprias das cidades localizadas no cruzamento de caminhos terrestres e fluviais. De acordo com essa compreensão, as cidades-rios são chaves para ler o mundo e o ambiente.

Em algumas regiões do Brasil, córregos e rios estiveram e ainda estão associados ao cotidiano das populações ribeirinhas e, em geral, projetos de recuperação de rios são caros e de longo prazo, porém os entraves não são resumidos aos custos e sim à ótica que rege o planejamento urbano cujo caráter é eminentemente rodoviarista. Como exemplo, tem-se o grande comprometimento morfológico dos rios Pinheiro e Tietê, na cidade de São Paulo (GORSKI, 2008).

[...] as várzeas desses rios lhes foram subtraídas e ocupadas pelos principais eixos viários e de logística da cidade de São Paulo. Assim uma proposta de

recuperação desses rios pressupõe repensar os eixos viários e a matriz de transporte metropolitano da megalópole que é São Paulo. E isso envolve vontade política e planos de longo prazo (GORSKI, 2008, p. 27).

O Brasil possui uma relação ambígua com seus rios. As mesmas cidades que abraçam os rios em seu processo de formação e crescimento e criam com esses um laço fundamental para o desenvolvimento urbano e agrícola, acabam por destruí-los quando transformam suas águas em meio principal para escoamento de esgoto. Assim, a poluição, o assoreamento, os desvios de curso e a destruição das matas ciliares vão se intensificando e a beleza paisagística é obstruída pelo mau cheiro, pela mudança na coloração das águas e pela incapacidade de uso original (ASSAD, 2013).

É sabido que as fontes hídricas e os cursos d'água possuem múltiplos usos: consumo humano, aproveitamento industrial, irrigação, criação animal, pesca, aquicultura e piscicultura, turismo, recreação, geração de energia, lazer e transporte. Deste modo, é importante um maior envolvimento de cidadãos para a preservação e manutenção desse recurso a fim de perpetuar a existência de cidades e o desenvolvimento urbano.

Com o advento do modelo de desenvolvimento capitalista, a natureza se transforma em objeto de apropriação, engendrando um novo e mais maciço processo de degradação, sem precedentes na história da humanidade (CARELLI, 2011).

A degradação do ambiente tem início a partir do momento em que as populações humanas ampliam as atividades de apropriação do espaço como a sedentarização, a domesticação de animais e o advento da agricultura que, posteriormente darão origem às primeiras cidades e à intensificação do uso dos recursos naturais (RODRIGUES, 1993; PEREIRA, 2009).

Cidadãos e o poder público, mesmo que lentamente, vêm despertando e procurando dialogar com essas novas demandas e propostas que surgem de revitalização, recuperação e conservação dos corpos hídricos. As regulamentações para proteger as áreas de proteção permanente (APP) de regiões urbanas existem e têm sido discutida e revista. Apesar de sua aplicação difícil, a qual implica em gastos elevados do Estado em desapropriações, financiamento de projetos, e gestão de áreas revitalizadas e destinadas ao uso público, muitos programas e projetos no Brasil e em vários países do mundo de recuperação de rios urbanos encontram-se bem-

sucedidos e mostra que a cidade e seus habitantes podem reconciliar-se com seus rios.

Na França, por exemplo, Vicente Carvalho (s.d., s.p.) mostra que com o lema “menos carros e mais pedestres”, o prefeito de Paris, Bertrand Delanoë, busca devolver as margens do rio Sena aos pedestres desde setembro de 2012. Uma via expressa foi fechada para a circulação de veículos motorizados no centro de Paris e agora o espaço entre o Pont de l’Alma e o Musée d’Orsay (cerca de 2,5km nas margens do rio Sena) é totalmente voltado ao lazer, ao esporte e à cultura. Com vários espaços e ambientes diferentes, como jardins flutuantes, bares, jogos para crianças, terraços e aulas de ginástica, esplanadas, restaurantes, locais de festa e de entretenimento.

Outro bom exemplo observa-se em Medellín, com o projeto de revitalização do Parque do Rio que venceu o Concurso Público Internacional de Anteprojeto Urbanístico, Paisagístico, Arquitetônico. O projeto surgiu como uma resposta estruturante para a rede biótica da cidade de Medellín, através de um sistema ambiental de conexão para a cidade, o qual tem o rio como o eixo estrutural em que se aproveita a hierarquia do rio para criar um parque botânico e potencializar as lacunas verdes urbanas, bem como recuperar e integrar corpos d’água recriando um espaço público modelo ao urbanismo pós-moderno e sustentável. A via expressa existente dará espaço a um Parque Botânico e inúmeras intervenções ao longo das áreas adjacentes ao leito do rio.

No Brasil, um grande número de rios serve como escoadouro de esgotos e dejetos de todos os tipos. Cunha *et al.* (2003, p. 127), menciona que

a poluição de um rio devido ao lançamento de efluentes não ficará restrita ao trecho do rio onde ocorre o lançamento, mas comprometerá toda a bacia hidrográfica deste rio, bem como a região estuarina onde este rio lança suas águas.

Conforme dados da organização não governamental (ONG) Trata Brasil, com base nos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS), publicado pelo Ministério das Cidades (base 2010), apontam que apenas cerca de 36% do volume de esgoto gerado pelas 100 maiores cidades do país é tratado. Isto representa quase oito bilhões de litros de esgoto lançados todos os dias nas águas brasileiras sem nenhum tratamento, o que equivale a jogar 3.200 piscinas

olímpicas de esgoto por dia na natureza, somente por essas 100 cidades. (ASSAD, 2013). Vale salientar que para Feira de Santana o percentual de 59,7% de esgotamento sanitário considerado adequado (IBGE, 2010).

A poluição, de um modo geral, e a contaminação dos corpos hídricos, em particular como consequências do processo de urbanização, está calcado no modelo de desenvolvimento capitalista (CARELLI, 2011).

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos em 1996 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), dando ao país os instrumentos legais para o ordenamento e a gestão das águas (MACHADO, 2003; POMPEU, 2006; BATISTELA, 2007).

Desse modo, a gestão das infraestruturas de saneamento, tornou-se um desafio pertinente aos dias atuais para políticos e cidadãos nos centros urbanos a fim de proporcionar acesso digno aos usuários ao conjunto das diretrizes básicas do saneamento garantidas pela Lei.

Hespanhol (2006, p. 287-289) ao discutir a questão da água e o saneamento básico pontua que a problemática do saneamento ambiental ainda é uma questão preocupante no Brasil, mesmo [ou principalmente] nos grandes centros.

Hogan et al. (2000, p. 1) afirmam que

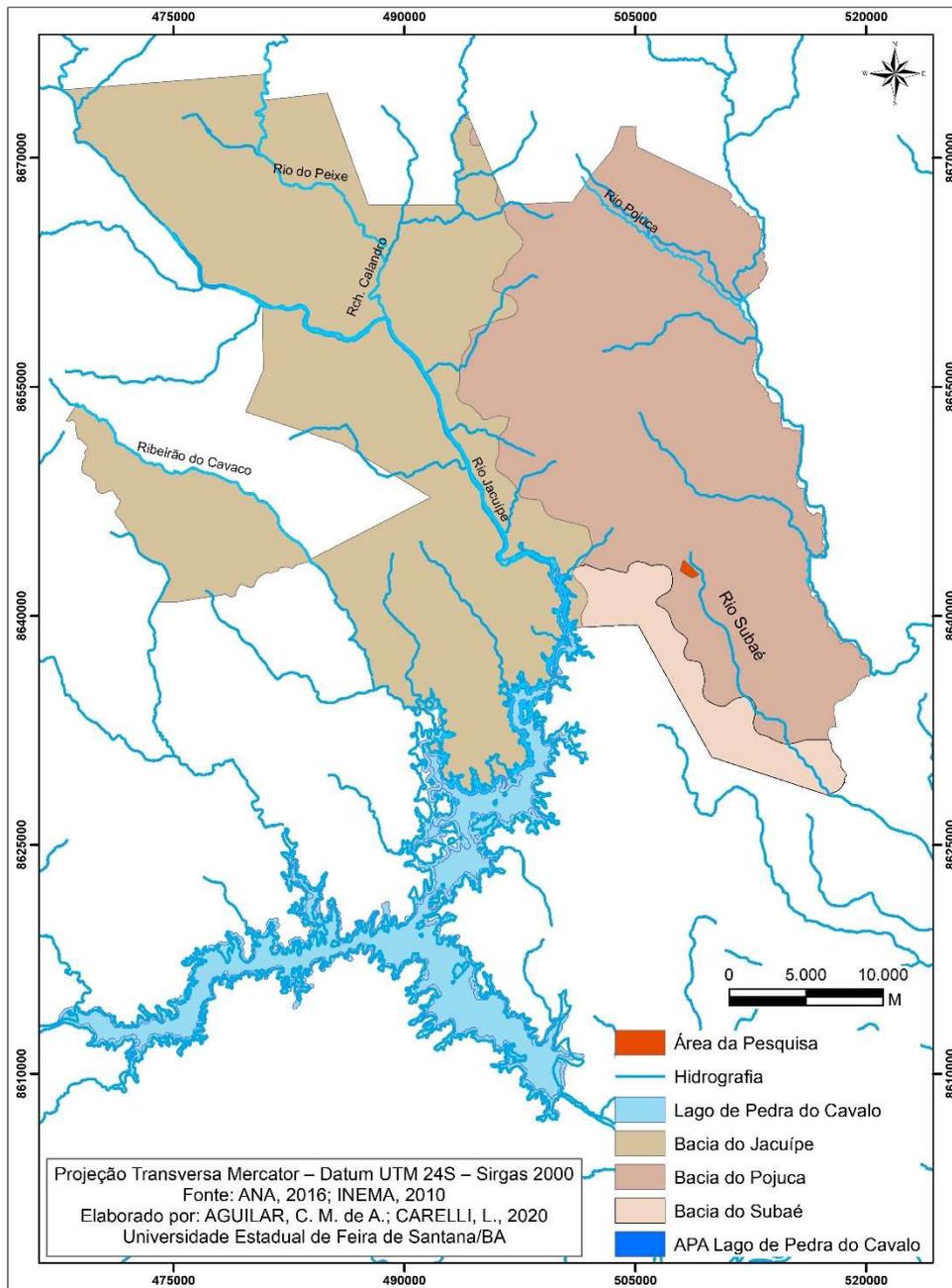
no nível local, as grandes cidades também pressionam os recursos hídricos (captação maior do que a capacidade de reposição, combinada com poluição industrial e domiciliar) e os solos (contaminação através de poluentes carregados pelas chuvas e devido à disposição inadequada do lixo).

Feira de Santana é privilegiada de recursos hídricos, sendo um divisor de 03 Bacias Hidrográficas (Figura 2), a Bacia do Rio Pojuca, a do Rio Subaé e a do Rio Jacuípe (sub-bacia). Região de recarga de lençol freático e com sistema lacustre importante para população urbana.

Botelho (1999, p.269), conceitua bacia hidrográfica como “a unidade natural de análise da superfície terrestre, na qual é possível reconhecer e estudar as inter-relações existentes entre os diversos elementos da paisagem”.

A definição dada por Yassuda (1993, p. 08) para bacia hidrográfica que é entendida como “o palco unitário de interação das águas com o meio físico, o meio biótico e o meio social, econômico e cultural”, exprime a amplitude da importância do padrão de crescimento humano observado em toda a área de influência de uma bacia hidrográfica.

Figura 2: Feira de Santana: localização das bacias dos rios Jacuípe, Subaé e Pojuca e da APA do Lago de Pedra do Cavallo.



Fonte: ANA (2016); INEMA (2010).

De acordo com Bigarella e Suguio (1979, p.13) bacia hidrográfica é “área abrangida por um rio ou por um sistema fluvial composto por um curso principal”. Por sua vez, Tucci (2006, p.5) afirma que “para cada seção de um rio existirá uma bacia hidrográfica. Considerando esta seção, a bacia é toda a área que contribui por gravidade para os rios até chegar à seção que define a bacia”.

Embora estejam protegidas pela Lei Municipal do Meio Ambiente, Lei 1.612/92 (PMFS, 1992) e a Lei 051/2010 (PMFS, 2010), as lagoas, consideradas áreas de preservação por serem denominadas de recursos naturais, a exemplo da Lagoa do Prato Raso e das nascentes do Rio Subaé, sofrem com constantes problemas de poluição e assoreamento, constatando-se o descaso com que são tratados estes recursos naturais, por parte dos governantes, empresários e população, no que concerne à preservação e manutenção desses recursos (AGUILAR, 2016).

Na atualidade, o impacto causado pelo lançamento de efluentes em corpos hídricos tem sido uma das grandes preocupações das sociedades, especialmente em função de ser a água um recurso finito e indispensável à sobrevivência humana. (CARELLI, 2011)

O mesmo conceito é discutido por Von Sperling *et al.* (1995, p. 114) quando afirmam que efluente é qualquer despejo de origem agrícola, industrial ou doméstica lançados no ambiente, sejam estes tratados ou não, conceito corroborado por Krieger *et al.* (1998) que definem efluentes como “descargas, no ambiente, de despejos sólidos, líquidos ou gasosos, industriais ou urbanos, em estado natural, parcial ou completamente tratados”.

O município de Feira de Santana dispõe de um cadastro que retrata o período de 1992 a 1995 em que o município registrava cerca de 48 (quarenta e oito) lagoas, destas, 31 (trinta e uma) lagoas situadas na zona rural e 17 (dezessete) na zona urbana. Algumas dessas lagoas podem apresentar regime intermitente, ou seja, sem espelho d'água na maior parte do ano e, quando em estiagens prolongadas, podem ficar até dois anos secas. Entretanto, com o avanço da malha urbana, algumas se tornaram periurbanas, e outras localizadas no centro urbano desapareceram (NETO; *et al.*, 2003).

O avanço urbano promoveu a degradação de muitas lagoas e, por consequência, contaminação e rebaixamento de seu lençol freático. Muito embora, essa degradação deve-se ao processo de expansão imobiliária corroborado pela

construção civil e a carência em saneamento básico do município, estimulando o uso de poços artesianos rasos do tipo escavados sem anuência das autoridades públicas e soluções rudimentares de esgotamento sanitário, tais como, fossa sépticas e sumidouros (muitas vezes somente fossas negras), de modo que acabam rebaixando e/ou contaminando suas águas subterrâneas. Agravado a isso, tem-se, também, nas grandes edificações e empreendimentos que exigem uma fundação diferenciada, o rebaixamento do lençol freático, contínuo ou não, para a viabilidade destes através de métodos de consumo contínuo de energia para bombeamento, vistos desde edifícios de múltiplos pavimentos ou em trincheiras rodoviárias.

Monte-Mór (1994, p.173-174), ao discutir o que ele conceitua como urbanização extensiva, afirma que, apesar das discussões acerca da problemática ambiental e seu impacto nas cidades, os estudiosos não têm conseguido equacionar os problemas nas áreas construídas, como se os espaços urbano e natural fossem desvinculados entre si.

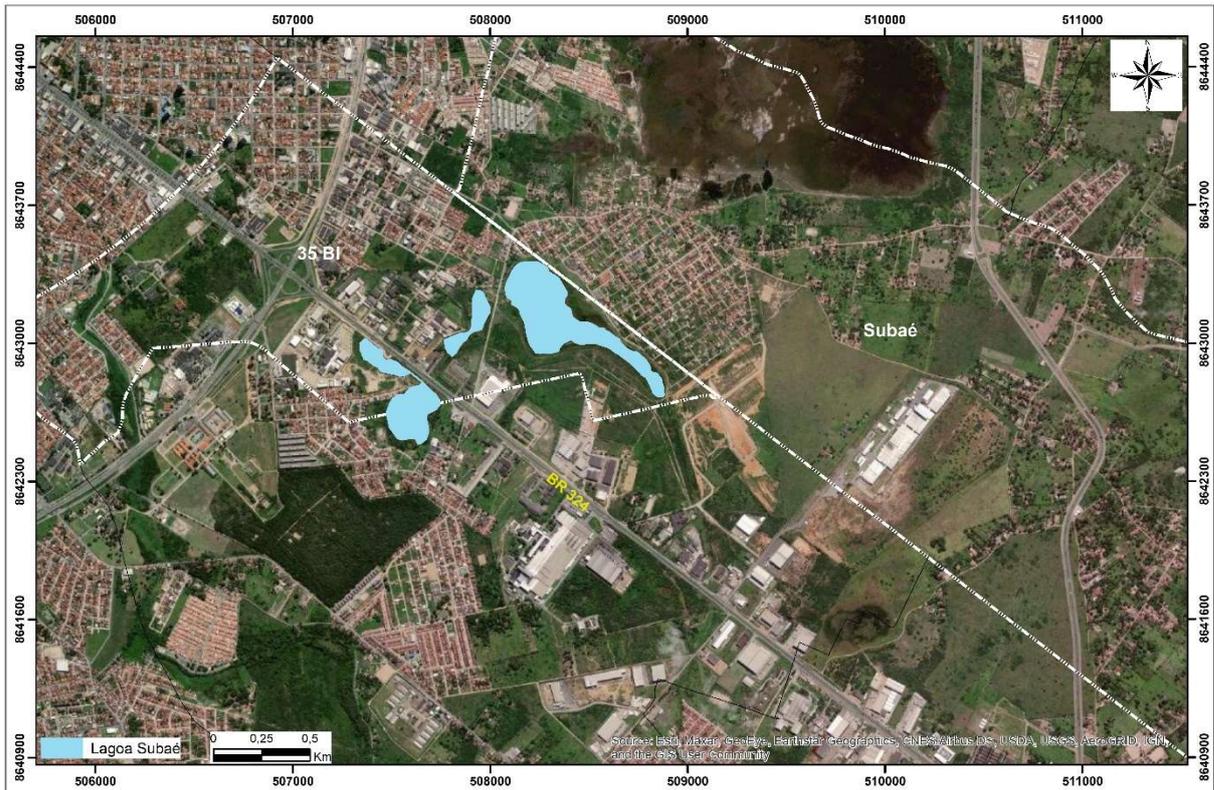
A expansão do fenômeno de urbanização é um dos fatores que mais contribui com a dinâmica de lançamento de efluentes em corpos hídricos, sendo esse processo um dos tipos de impactos ambientais urbanos mais significativos na atualidade, interferindo diretamente na qualidade da água (CARELLI, 2011).

Para todo o exposto, a degradação de recursos naturais em decorrência do avanço da malha urbana e por consequência a impermeabilização do solo impactando no sistema lacustre liga o alerta para a preservação e o correto manejo dos recursos hídricos locais.

#### **3.4. Aprofundando na região de estudo: a Lagoa Subaé**

A Lagoa Subaé está localizada na porção sudeste do perímetro urbano de Feira de Santana, na área externa do Anel de Contorno, dividindo-se em três porções sendo uma ao norte e duas ao sul da BR 324 e, apesar do nome Subaé as três partes se localizam no bairro 35º BI, com uma parte abrangendo o bairro Aviário(Figura 3).

Figura 3 - Localização da Lagoa Subaé – Feira de Santana – BA (2021)



Fonte: ESRI (2021); PMFS (2015).

Inserida em sua totalidade no Tabuleiro Sertanejo feirense, onde diversas depressões operam como áreas de acumulação de água com origem freática e pluvial, a Lagoa do Subaé, assim como o entorno das nascentes do rio Subaé encontra-se bastante antropizada e a vegetação mescla vestígios de caatinga e vegetação herbácea secundária (ARAÚJO, 2019).

De acordo com Almeida (1992) a Lagoa Subaé apresentava uma camada superficial composta de material argiloso e argilo-arenoso e com permeabilidade menor do que a encontrada no entorno das depressões, o que, juntamente com o número de nascentes existentes no fundo da lagoa explicam a relação existente entre o lençol freático e o espelho d'água.

Em face disso, o regime da lagoa envolve tanto as águas superficiais quanto as águas subsuperficiais, resulta de fatores climáticos, geológicos e antrópicos e as variações sazonais são decorrentes das inter-relações existentes entre aspectos diversos, com destaque especial para a evaporação das águas superficiais. Assim, em períodos secos, com o rebaixamento do lençol freático, o que se observa é a redução ou mesmo o desaparecimento da lâmina d'água da lagoa (Figura 4) e, com o

aumento da recarga na estação chuvosa ocorre a reposição do nível da água da lagoa, a formação de alagadiços e, inclusive, o transbordamento (Figura 5), conforme também se pode analisar no modelo hidrodinâmico (Figura 6) (ALMEIDA, 1992; ARAÚJO, 2019).

Figura 4–Lagoa Subaé (Feira de Santana – BA) - período seco



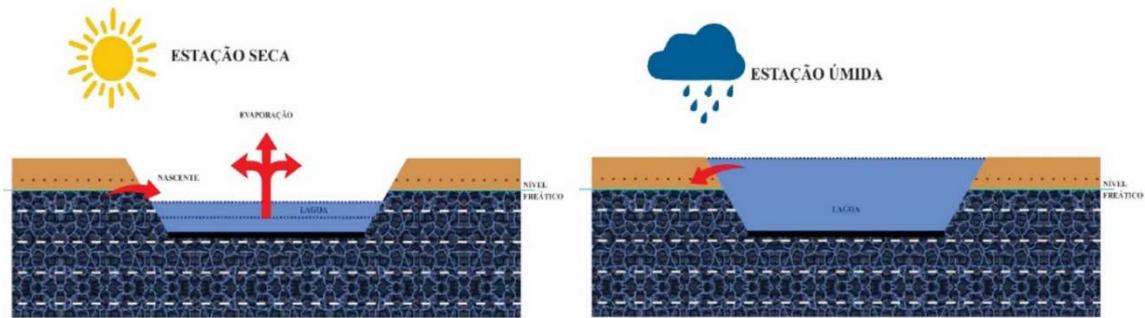
Fonte: Araújo (2019).

Figura 5–Lagoa Subaé (Feira de Santana – BA) - período úmido



Fonte: Jornal Grande Bahia (2015).

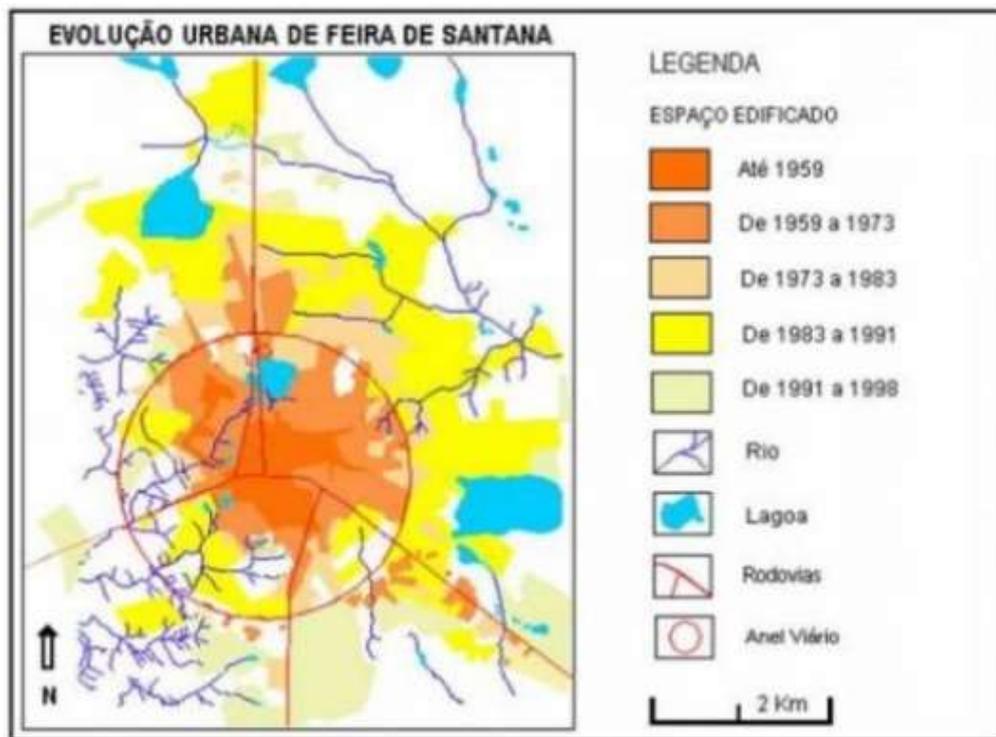
Figura 6 - Modelo Hidrodinâmico da Lagoa Subaé (Feira de Santana – BA)



Fonte: Araújo (2019).

Trata-se de uma área de intensa ocupação urbana, cujo processo teve início por volta de 1959, de acordo com levantamento realizado por Santo (2007), ainda com função majoritariamente rural (Figura 7).

Figura 7–Evolução Urbana de Feira de Santana - BA (até 1998)



Fonte: Santo (2007).

Após a duplicação da BR 324 em 1973 e a expansão do Centro Industrial do Subaé na década de 1980, há aumento na intensidade de ocupação, especialmente em função da transformação das antigas fazendas existentes na região em loteamentos, a exemplo dos loteamentos Parque Lagoa Subaé I e II (ARAÚJO, 2019).

Pesquisa de Andrade, Santo e Santos (2019), que analisou a evolução da ocupação entre os anos de 1992 e 2010, destaca um aumento no número de edificações no entorno da lagoa e, por consequência, a ampliação da taxa de impermeabilização de 7,46% em 1992 (18,64 hectares) para 15,39% (38,5 hectares). A projeção das autoras para 2030, considerando o cenário diagnóstico, é de que a área impermeável deve atingir 60,23 hectares.

É importante destacar que um dos maiores problemas para a população residente no entorno da Lagoa Subaé é o alagamento da região, com inundação de residências, odor desagradável, bichos peçonhentos, incluindo cobras e outras mazelas que a cada período chuvoso se repete (G1, 2020).

O processo histórico de ocupação da área no entorno da lagoa e a situação atual demonstram a necessidade de se fazer uma análise mais aprofundada sobre essa ocupação e buscar propor soluções de forma a reduzir os impactos ambientais que essa dinâmica provoca na área.

### **3.5. Projetos de Urbanização e Requalificação Urbana**

Muito se tem discutido sobre a necessidade de requalificação urbana em cidades em todo o mundo. Projetos relacionados aos mais diversos temas associados ao uso do espaço urbano vêm sendo produzidos e postos em prática.

Cesarino (2013) analisou projetos de requalificação desenvolvidos em áreas comerciais nos Estados Unidos, com ênfase na valorização de elementos históricos e na criação de zonas de uso misto. A pesquisa demonstrou que a maioria dos casos analisados são operados pela iniciativa privada, o que aponta para uma simbiose entre o mercado investidor e sua preocupação direcionada especificamente para as zonas comerciais, ainda que, no processo, habitantes originais dos centros tenham sido incorporados aos projetos. A diversificação das atividades buscava gerar interesse pelos locais de intervenção, de forma a valorizar o uso dos espaços fossem esses públicos ou privados.

Kneib (2016) analisou a execução de projetos de transporte como estratégia para a requalificação urbana em Goiânia, especialmente considerando a degradação das áreas centrais das cidades contemporâneas. A pesquisa da autora buscou elaborar uma proposta que tivesse o potencial de resgatar a capacidade atrativa do

centro da cidade, articulando sua proposta a outros projetos em escalas diversas que pudessem se integrar. Assim, a autora propôs a elaboração de planos estratégicos nas escalas macro, meso e micro, incluindo elementos importantes como mobilidade e acessibilidade coletiva no uso do espaço público.

Lopes (2015) avaliou uma série de propostas de requalificação urbana que vêm sendo direcionadas ao centro de Fortaleza, após uma dinâmica gradual de redução na diversidade das atividades, aumento do comércio informal, perda de população residente e desqualificação do ambiente construído, incluindo falta de manutenção de espaços públicos como praças e parques. O autor constata um processo de planejamento que vem integrando não apenas o poder público e os investidores privados, mas também tem conseguido incorporar a participação de moradores e proprietários que vêm, conjuntamente, buscando soluções que atendam a todos os segmentos sociais que atuam na área.

Abordando especificamente um projeto de requalificação em área de lagoas, Lopes e Bruna (2015) analisaram a estratégia utilizada para requalificar uma área de preservação permanente (APP) em Teresina/PI que, inclusive, tinha como um dos problemas a inundação de áreas de habitação popular no entorno.

Foi executado, então, um Plano de Requalificação Urbana composto de intervenções articuladas de saneamento, drenagem, recuperação ambiental da APP, reassentamento de parte da população através de projetos de habitação popular próximos ao antigo local de moradia e construção de um centro cultural para uso da população, onde também estão previstas atividades de ação social e de educação ambiental e sanitária.

Após o projeto implantado, Lopes e Bruna (2015) constataram que após o período de chuvas, nenhuma família foi atingida pelo transbordamento da cota das lagoas, ainda que o volume de chuvas registrado tenha sido maior que o volume atingido nos oito anos que antecederam o projeto de requalificação.

Percebe-se, portanto, a relevância de projetos de requalificação urbana em áreas que apresentam diversos níveis de degradação, seja esta social ou ambiental. O planejamento territorial integrado e o atendimento às demandas que se impõem em áreas de intensa ocupação urbana devem ser pensados em diversas frentes a fim de promover a melhoria da qualidade ambiental e da qualidade de vida, além de garantir o direito à cidade.

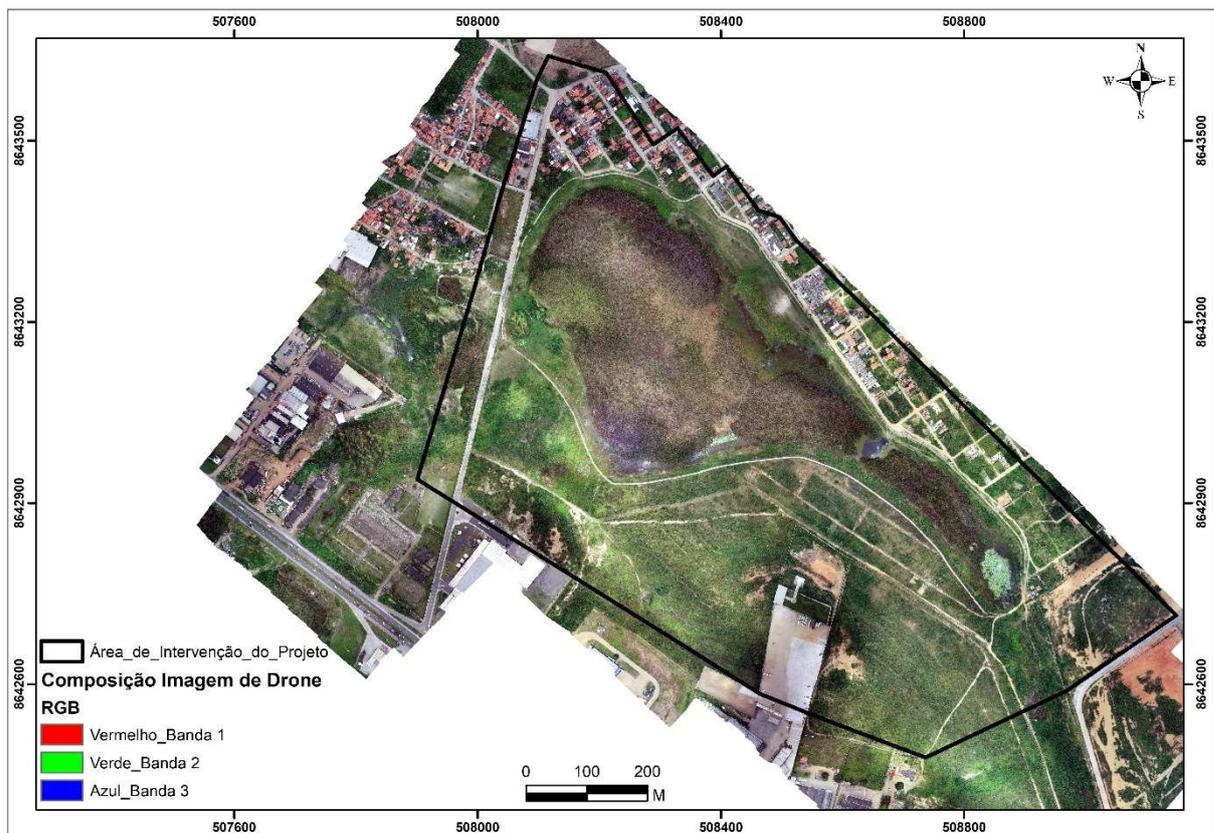
## 4. PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DA LAGOA SUBAÉ

### 4.1. Estudo Urbanístico e desenvolvimento de SIG do espelho d'água da Lagoa Subaé

Os estudos acerca do principal e maior espelho d'água da Lagoa do Subaé tiveram início a partir de visita a campo para mapeamento físico, no qual foi realizado um levantamento aerofotogramétrico de imagens de drone coletadas em voo ao redor da lagoa. Esse procedimento foi realizado no mês de novembro de 2019, quando ocorre o período seco.

Esse procedimento teve como produto um Ortomosaico que foi utilizado posteriormente para classificação de imagem por fotointerpretação (Figura 8), utilizando o sistema de recorte espacial se limita ao trecho norte da Lagoa do Subaé.

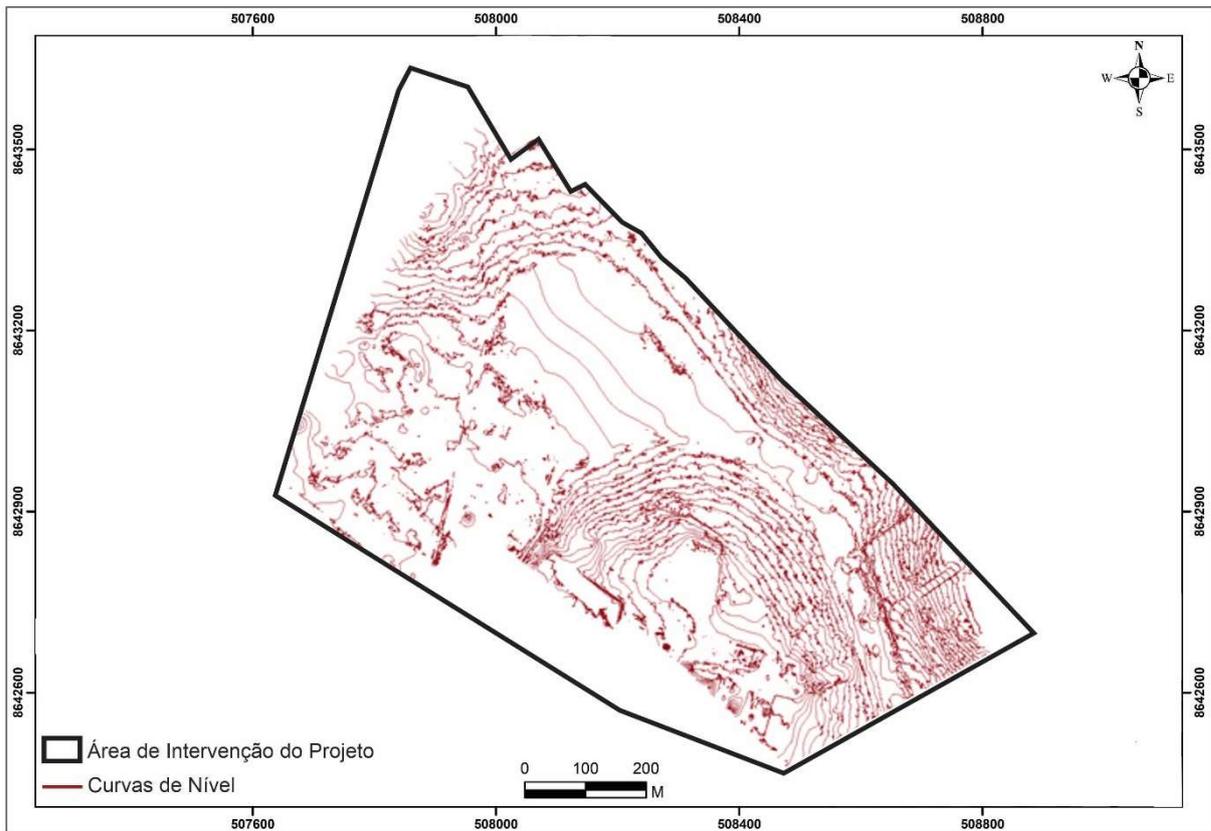
Figura 8: Ortomosaico em UTM gerado pelo DRONE/VANT.do Trecho Norte da Lagoa Subaé – Feira de Santana –BA (2020)



Fonte: Aguilar; Carelli (2020).

Outro produto proveniente do mapeamento da área realizado com o drone foi gerado através de técnicas de suavização de imagem e coleta de altimetria, possibilitando a geração de curvas de nível com distanciamento de 01metro entre as mesmas (Figura 9), cujos valores de cota altimétrica estão organizados em tabelas de atributos.

Figura 9: Curvas de nível da área de intervenção extraídas do mapeamento por DRONE/VANT do Trecho Norte da Lagoa Subaé – Feira de Santana –BA (2020)



Fonte: Aguilar (2020).

Esse mapeamento, com resultados de natureza topográfica, foi útil na compatibilização dos levantamentos anteriores da área e imagens de satélites fornecidas pelo *Google Earth Pro* e importadas para o software de modelagem do anteprojeto, o *SketchUp 2019* da *Trimble*.

A visita de campo serviu, também, para interação e conhecimento da área da pesquisa no que concerne às informações relacionadas ao uso do solo em classes, a

exemplo da delimitação do espaço para uso residencial, comercial, misto ou industrial, conforme orienta o Plano Diretor de 2018 do município de Feira de Santana<sup>2</sup>.

Após a visita de campo iniciou-se o processo de classificação da imagem por fotointerpretação. Nesta etapa foram definidas as classes conforme descrição abaixo:

- Água: Compreende a toda área alagada, seja perene ou intermitente, cujo espelho hídrico foi possível de ser identificado na área de intervenção mapeada;
- Solo Exposto: Trata-se das áreas em que sua vegetação inicial foi suprimida e que não existe nenhum outro tipo de cobertura que não seja o solo exposto;
- Construções Urbanas Tipo 1: Para as construções mais impermeáveis, cuja áreas ocupam praticamente a totalidade do terreno, com superfícies em concreto ou asfalto, com praticamente nenhuma área de infiltração de águas pluviais coletadas em toda sua extensão de terreno;
- Construções Urbanas Tipo 2: Construções com áreas em relação ao lote com percentuais entre 50% a 80% de áreas cobertas por superfícies antropizadas em relação ao lote, sendo elas edificações ou superfícies pavimentadas;
- Construções Urbanas Tipo 3: Tem-se aqui edificações com 01 (um) ou 02 (dois) pavimentos, com áreas construídas, com ocupação em relação ao terreno com índices menores de 50%, permitindo taxas de permeabilidade de acordo com os índices municipais aceitáveis;
- Caatinga: Regiões na imagem que apresentam vegetação típicas do bioma da Caatinga, ou seja, plantas com pouquíssimas folhas e típicas de áreas de seca;
- Pastagens: Áreas com vegetações que já sofreram em algum momento ação humana de supressão, apresentam alturas baixas (menores de 50cm) e permanecem vegetadas com ou sem uso para agricultura;
- Vegetação Densa: Presença de vegetações com alta densidade de plantas e árvores, típicas da Mata Atlântica ou de mata ciliar, sem nenhuma supressão ou intervenção humana aparente.

---

<sup>2</sup> Lei Complementar nº114/2018.

O processo de classificação de imagem foi executado no software *ArcGIS* através da criação de *Geodatabase* e, a partir deste, foram inseridos os domínios, ou seja, as classes, sendo que para o registro destas foi realizada a classificação através da delimitação por polígonos pelo procedimento de classificação por fotointerpretação, cujo resultado é o mapa abaixo (Figura 10) e a tabela de atributos exportada e trabalhada no MS Excel (Tabela 1).

A partir dos dados obtidos acima, através das tabelas de atributos do *ArcGIS* e do *Geodatabase* criado, foram inseridos novos domínios relacionados aos já existentes (Tabela 2). O principal intuito foi diagnosticar as áreas quanto à impermeabilização e qual a situação em relação ao uso e ocupação do solo no local de intervenção, a fim de propor medidas em um projeto geométrico de engenharia com melhorias e proposições de infraestrutura e urbanismo.

Figura 10: Classificação por fotointerpretação do Ortomosaico.



Fonte: Aguilar; Carelli (2020).

Tabela 1: Tabela de atributos com tratamento estatístico das classes correspondente à classificação por fotointerpretação

Código	Descrição das Classes	Quantidade de Classes	Perímetro Total (m)	Perímetro Percentual	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Percentual
20	Água	2	2784,44	4,99%	233337,30	31,42%
21	Solo Exposto	14	14.101,68	25,25%	108.188,81	14,57%
22	Vegetação densa	29	14.522,38	26,01%	132.445,70	17,83%
23	Caatinga	34	8.026,72	14,37%	111.548,18	15,02%
24	Pastagens	12	3.560,65	6,38%	78.136,18%	10,52%
25	Construções Urbanas Tipo 1	5	3.060,81	5,48%	28.154,67	3,79%
26	Construções Urbanas Tipo 2	27	7.756,63	13,89%	36.534,87	4,92%
27	Construções Urbanas Tipo 3	16	2.028,70	3,63%	14.345,12	1,93%
<b>Total</b>		<b>139</b>	<b>55.842,01</b>	<b>100,00%</b>	<b>745.690,83</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado por Aguilar com base nos dados da pesquisa (2020).

Tabela 2: Associação entre os domínios

Código	Classificação Inicial	Reclassificação	Quantidade de Classes
20	Água	Permeável	2
21	Solo Exposto	Semipermeável	14
22	Vegetação densa	Permeável	29
23	Caatinga	Permeável	34
24	Pastagens	Permeável	12
25	Construções Urbanas Tipo 1	Impermeável	5
26	Construções Urbanas Tipo 2	Impermeável	27
27	Construções Urbanas Tipo 3	Semipermeável	16
<b>Total</b>			<b>139</b>

Fonte: Elaborado por Aguilar com base nos dados da pesquisa (2020).

O processo assemelhou-se a uma reclassificação de imagem, cujo produto está apresentado abaixo (Figura 11). Para o resultado da nova classificação de imagem a partir da associação entre as classes, foi gerada uma nova tabela de atributos com valores expressos em metros quadrados e percentuais, de modo semelhante a primeira, conforme exposto a seguir (Tabela 3).

Figura 11: Imagem classificada quanto a permeabilidade do solo



Fonte: Aguilar; Carelli (2020).

Tabela 3: Resultado da reclassificação da imagem produzida pelo Ortomosaico

Descrição das Classes	Perímetro Total (m)	Perímetro Percentual	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Percentual
Permeável	28.894,19	51,74%	555.467,36	74,79%
Semipermeável	16.130,38	28,89%	122.533,93	16,50%
Impermeável	10.817,45	19,37%	64.689,54	8,71
<b>Total</b>	<b>55.842,01</b>	<b>100,00%</b>	<b>742.690,83</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado por Aguilar com base nos dados da pesquisa (2020).

Com os estudos referentes às legislações que normatizam a área de proteção mínima das lagoas, a exemplo das resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Feira de Santana (FEIRA DE SANTANA, 2018), foi realizado o mapeamento da área de proteção (Figura 12) através da técnica de criação de Buffer, ou seja, foi feito um deslocamento do perímetro mapeado da área da lagoa com base nos valores apresentados nas normativas, nas quais está definido que a Área de Proteção Permanente (APP) para o corpo d'água em estudo deve ser de 30 metros conforme a legislação atual e de 50m quando consideradas a legislação anterior.

Figura 12: Classificação quanto a permeabilidade com apresentação de delimitação de APP



Fonte: Aguilar; Carelli (2020).

Feito todos esses procedimentos, constatou-se a criação de um Sistema de Informações Geográficas que permitiriam um diagnóstico do ocorrido na referida área para uma proposição de intervenção com um projeto de engenharia condizente com a realidade local.

Como se pode perceber pelos dados disponíveis na tabela 3, a área de intervenção possui maior percentual de área classificada como permeável (74,79%) – o que pode ser explicado, entre outros fatores, pelo próprio espelho d'água -, o que permite inferir que o nível de degradação no que concerne à permeabilidade pode ser considerado baixo, especialmente se for considerado que outros 16,50% fazem parte da classe semipermeável.

Quando se considera toda a área de intervenção dessa proposta, merece destaque na porção sul a ocorrência de galpões pertencentes a empresas de diversos segmentos, como um Supermercado/Atacado, empresas do setor de transportes, um posto de combustíveis e uma empresa de produção/distribuição de insumos hospitalares, por exemplo, que podem ser alocadas como sendo construções urbanas

do tipo 2, nas quais 50 a 80% da superfície do terreno está coberta por edificações ou áreas pavimentadas.

Além dessa área, pode ser destacada no setor noroeste um agrupamento de construções urbanas residenciais, assim como pequenos estabelecimentos comerciais a exemplo de lojas e pequenos mercados; no setor norte há um pequeno agrupamento construtivo formado por residências que podem ser consideradas como construções urbanas de tipo 1, onde as áreas construídas ocupam praticamente a totalidade do terreno. Há ainda uma outra área sensível localizada no setor sudeste também composto por residências que ocupam a maior parte do terreno com área construída e, portanto, classificadas como construções de tipo 1.

Como destacado, essas aglomerações construtivas estão inseridas dentro da área de intervenção da proposta, mas é importante ressaltar que: 1) as construções do setor sul estão situadas fora dos limites das APP de 30 e de 50 metros, como é possível visualizar na figura 12; 2) as construções do setor noroeste estão fora da APP de 30 metros, com uma parcela mínima inserida dentro da APP de 50 metros; 3) as residências do setor norte se inserem dentro dos limites das APP de 30 e de 50 metros; 4) as construções residenciais do setor sudeste também se inserem dentro do perímetro de ambas APP.

Vale ressaltar, ainda, que há uma demarcação ao redor de toda a lagoa, bem como de um L na porção oeste, que se relacionam ao traçado das ruas e caminhos que circundam o local e esse traçado foi considerado como impermeável no mapa de classificação (Figura 12) em razão da quantidade de áreas de solo exposto com acúmulo de água, possivelmente devido à compactação do solo local pelo uso da população, e a uma parcela recoberta por pavimentação com paralelepípedos.

Desse modo, excetuando-se essas áreas destacadas acima, pode-se observar na figura 12, na área considerada como APP, tanto no que concerne aos 30 metros quanto a que considera os 50 metros há uma predominância de áreas permeáveis – água, vegetação densa, caatinga e pastagens- e semipermeáveis que se relacionam ou a áreas de solo exposto.

No que diz respeito ao tipo de construção que mais comprometeu a permeabilidade do solo na área de intervenção, os galpões e as residências são os maiores complicadores, embora sejam as residências o problema mais imediato,

tendo em vista que é essa classe que ocupa as áreas mais sensíveis no perímetro da APP.

Pesquisa de Moraes (2019) avaliou os efeitos da impermeabilização do solo urbano, comparando áreas pavimentadas e não pavimentadas, simulando experimentações em laboratório. O autor constatou que as áreas não pavimentadas tiveram absorção de 40% do volume de água, reduzindo o escoamento superficial e, portanto, a ocorrência de inundações, propiciando a recarga dos lençóis freáticos e aumentando a disponibilidade hídrica local. Por sua vez, as áreas intensamente pavimentadas absorveram um percentual menor do que 10% da água, o que interfere de forma significativa na qualidade ambiental das áreas em estudo.

Além disso, as inundações e o escoamento superficial aumentado pela baixa permeabilidade do solo comprometem a vegetação e o solo das áreas, promovendo um desequilíbrio em todo o ambiente. Nesse contexto, Teixeira (2005) em trabalho no qual buscou levantar os problemas associados à impermeabilização dos solos em meio urbano, tendo em vista que é no meio urbano que os usos do solo se consolidam como altamente transformadores do ambiente e, especialmente, do comportamento hidrológico. Entre as conclusões do estudo Teixeira (2005) se destaca que os problemas resultantes da impermeabilização do solo, especialmente em áreas de proteção têm solução, quer seja pela aplicação de medidas de mitigação dos efeitos, quer seja pela implementação de medidas de prevenção em novas intervenções urbanísticas.

A existência de residências na área de proteção acaba por se configurar como um entrave do ponto de vista da intervenção, na medida em que se possa executar um processo dessa natureza de forma correta e que traga resultados efetivos, algumas dessas áreas devem ser desapropriadas pelo poder público, intensificando o grau de investimento necessário.

Porém, é importante destacar que não se trata de uma solução impossível de ser realizada, tendo em vista que isso já foi feito em diversos locais, inclusive em Feira de Santana quando da requalificação urbana proposta na Lagoa Grande<sup>3</sup>, localizada na Avenida Eduardo Fróes da Mota.

---

<sup>3</sup> O projeto de requalificação urbana da Lagoa Grande está sendo executado pelo Governo do Estado da Bahia e nesse processo houve realocação de 612 famílias, sendo que 300 delas foram indenizadas (BAHIA, 2016).

## 4.2. Projeto de requalificação urbana da Lagoa do Subaé

O projeto de requalificação da Lagoa Subaé teve início com um estudo de viabilidade e um anteprojeto para a sua execução. Para tal, teve-se acesso a levantamentos topográficos anteriores realizados por profissionais locais, a exemplo do levantamento realizado pelo Engenheiro Civil e Agrimensor, Gerinaldo Alves, datado de março de 2001, com poligonais e planialtimetria, bem como cotas de cheia da lagoa em estudo (Figura 13).

Figura 13: Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral da Lagoa do Subaé



Fonte: Alves (2001).

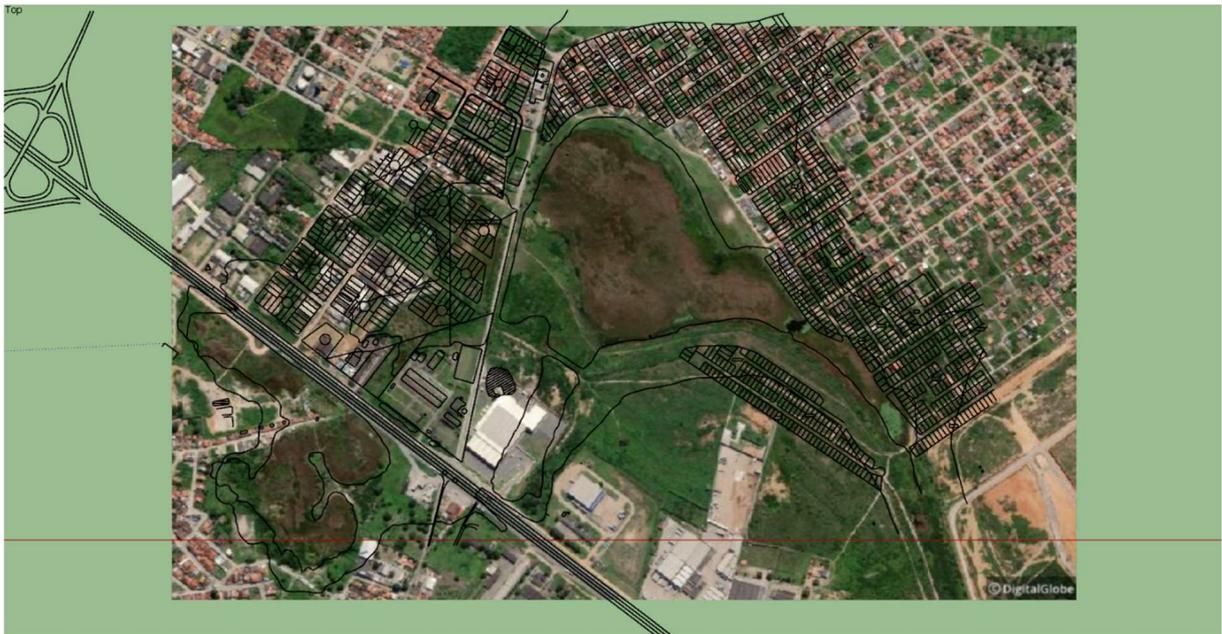
Aproveitando a poligonal e fazendo uma atualização das curvas de nível obtidas por levantamento com o DRONE devido à mudança do DATUM de referência em vigor e a topologia atualizada, foi necessária a execução da compatibilização das curvas de nível em software Autodesk AutoCAD (Figura 14) a seguir.

Posteriormente a essa etapa, esse modelo foi importado para a interface do software *SketchUp* no qual, a partir da implantação da Geolocalização da área de estudo com base em imagens do Google datadas de maio de 2019 (Figura 15), foi realizada outra comparação para início da modelagem.



Nessa comparação, que também vem com dados altimétricos e volumétricos no software SketchUp, percebeu-se que muitas das quadras e poligonais inicialmente previstas e ocupadas na região de estudo sofreram com o avanço populacional desregrado, extrapolando propriedades e áreas de proteção referente ao espelho d'água, enquanto outras, de modo virtuoso, ainda não foram ocupadas, visto que é possível ainda propor nestes pontos intervenções que impeçam o avanço em área de preservação (Figura 16).

Figura 16: Compatibilização de planimetria do professor Gerinaldo Alves, com a altimetria de Drone e a imagem da Geolocalização do Google Earth



Fonte: Google (2019); Alves (2001), atualizado por Aguilar (2020).

Após essas etapas de compatibilização, teve início a modelagem de engenharia, que considerou o grau de permeabilidade e a planimetria, mas buscou também promover a conectividade e o uso misto pelos que ali habitam ou transitam, sem esquecer questões vinculadas à sustentabilidade ambiental da lagoa e a contenção da ocupação desenfreada.

Nesse contexto, é importante destacar que, de acordo com as políticas direcionadas ao ambiente urbano, um dos objetivos essenciais das políticas de desenvolvimento urbano se relaciona à garantia de ações integradas que visem, entre outros aspectos, a sustentabilidade ambiental nas cidades (BRASIL, 2003; MAGALHÃES, 2013; CELESTINO, 2013).

Desse modo, considerando a etapa de execução contemplada na modelagem de engenharia, planejou-se implementar a caminhabilidade através da diminuição dos deslocamentos, a contemplação e a permanência das áreas com investimentos em equipamentos públicos e de concessão ao setor privado de uso misto, modificação e delimitação da lagoa através de intervenções no pavimento, tais como a colocação de calçadas, ciclovias e pisos compartilhados em áreas adjacentes e o acesso facilitado com aumento dos pontos de parada para o transporte coletivo dos ônibus urbanos, bem como na terceira etapa a colocação de um teleférico para ligar as áreas mais altas e de difícil acesso à área mais adensada.

O resultado do anteprojeto está registrado nas imagens a seguir (Figuras 17, 18 e 19), nas quais a ocupação de áreas remotas se deu com infraestrutura de lazer, tais como arena para shows, parque de diversão para todos os públicos, estacionamento, praças de alimentação e áreas de contemplação.

Além disso, as delimitações da lagoa ocorreram com incentivo ao pedestre e a mobilidade com a ciclovia e teleférico, variados espaços destinados à saúde e lazer com quadras poliesportivas, academias de saúde e parques infantis de modo a diminuir as distâncias e regulação do clima local, aumento de conforto térmico e melhor utilização do espaço com plantio de árvores de grande porte em toda a área de intervenção.

Por fim, e muito importante, o projeto prevê a interligação de todos os esgotos e efluentes para uma estação de tratamento a jusante, de modo a melhorar o saneamento local, evitar assoreamento futuro da lagoa e promover a limpeza a jusante do Rio Subaé.

Conforme ficou claro na etapa de levantamento de informações no processo de classificação das imagens (Figura 12), há algumas áreas da lagoa nas quais a permeabilidade está comprometida pela utilização de modalidades construtivas que priorizam a impermeabilização. No contexto dessa proposta, toda a área inserida dentro da zona de proteção precisaria ser desocupada a fim de que se construísse uma infraestrutura nova que garantisse a permeabilidade do solo e a sustentabilidade tanto no âmbito do projeto em si, mas principalmente que pudesse promover o uso sustentável do espaço.

Figura 17: Vista do empreendimento de perspectiva a partir do acesso principal ao bairro Subaé



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 18: Vista do empreendimento de perspectiva a partir da BR 324



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 19: Vista aérea do empreendimento



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Em projetos de requalificação urbana, a sustentabilidade deve ser um dos objetivos mestres das ações planejadas (CELESTINO, 2013) e, nesse sentido, a presente proposta considera diversos elementos que operam no âmbito da recuperação e conservação dos recursos naturais da área, a exemplo dos pisos intertravados que garantem a infiltração da água pluvial e reduzem o escoamento superficial e o alagamento de áreas adjacentes, da implantação da estação de tratamento que visa garantir que não haja lançamento do esgoto produzido no entorno para a lagoa, evitando a contaminação dos recursos hídricos e do solo local.

É importante destacar, ainda, que uma obra dessa natureza se situa no contexto de uma proposta de planejamento territorial urbano integrado, já que ao planejar ações para uma porção específica do território urbano, considerando seus problemas, condições de mitigação desses problemas e prevenção, promove uma reação em cadeia de melhoria das condições ambientais do entorno.

Retomando a ideia de um território usado que materializa ações das relações sociais que operam nesses espaços (SANTOS, 2000), o planejamento territorial integrado no âmbito da cidade acaba por, por exemplo, criar condições para que a população que vive próxima à área do projeto, embora não esteja diretamente no território em questão, passe a estabelecer conexões com esse território, uma vez que um projeto dessa natureza acaba por se tornar um polo de atração.

Ademais, em se considerando as atividades de lazer previstas que podem ser desenvolvidas nesse local, como o espaço gastronômico, lojas e o parque de diversões e eventos, por exemplo, pode impulsionar também o viés econômico, contribuindo para a arrecadação municipal.

Temos consciência do quanto é difícil a alocação de recursos em empreendimentos deste porte no país, bem como em cidades do interior nordestino. Estudando a possibilidade de viabilidade de recursos para intervenções a este nível, pensou-se como poderia ocorrer um empreendimento deste. Quer seja Parceria Público-Privada, na qual um ente privado irá financiar parte do empreendimento em troca de um contrato de concessão e administração por tempo limitado, ou através de um financiamento bancário ou emenda parlamentar federal, todos poderiam viabilizar um empreendimento que, visto a área, custaria na ordem de algumas dezenas de milhões.

No que concerne ao investimento através de Parceria Público Privada (PPP) essa é viabilizada através de alocação de recursos oriundos de empresas privadas que venham a formar um consórcio para execução da obra, administração e manutenção do espaço público, atrelado a emendas parlamentares (Legislativo Estadual ou Federal) ou vindo através de convênios assinados com secretarias (esfera Estadual) ou ministérios (esfera Federal).

De acordo com a Lei nº11.079/2004 (BRASIL, 2004), as parcerias público-privadas podem ser compreendidas como um contrato de prestação de serviços, no qual é vedado o fornecimento de mão de obra, equipamentos ou execução de obras públicas como objetivo único e cujo valor mínimo é de R\$ 20 milhões, o que contempla projetos e serviços de larga escala, como o que é proposto nessa dissertação (BRITO; SILVEIRA, 2005).

Para um município do porte e com a arrecadação como é em Feira de Santana, é possível prever, inclusive em Plano Diretor, Planejamento Plurianual e Lei de Diretrizes Orçamentárias, projetos de mesmo gênero para serem executados dentro de um prazo legal, podendo ser este de um mandato de um gestor público ou dentro de uma década. Sabe-se que um projeto deste porte é provável que haja desapropriações em áreas com ocupação irregular à legislação Municipal e Ambiental vigente.

Mesmo em se tratando de um empreendimento que prevê o investimento da ordem de milhões de reais, cabe ressaltar a possibilidade de realização do mesmo com aplicação de recursos próprios, uma vez que o município arrecadou em 2018 algo em torno de R\$ 1.095.772.716,82 (TCM, 2018). Visto que esse recurso deve direcionar, de acordo com a Lei de Responsabilidade Fiscal, um teto máximo de 54% para o funcionalismo público, 15% para a área da saúde e 25% para a educação (do qual um percentual deste montante pode se destinar ao pagamento dos servidores), resta R\$ 504.055.449,74 arrecadados em 12 meses que poderão ser, em parte, usados como contrapartida de financiamento ou emenda parlamentar federal a fim de viabilizar o empreendimento proposto.

Ao considerar a viabilidade desta proposta, ficou definido que esta é possível de ser realizada, desde que dividida em etapas. Assim, o planejamento das etapas é apresentado a seguir (Figura 20):

Figura 20: Proposta das etapas de intervenção do empreendimento



Fonte: Elaborado por AGUILAR, 2020.

Os critérios de intervenção foram definidos a partir da urgência e custo de cada uma delas. A primeira e a mais robusta de todas, pretende atrair o maior volume de recursos, sendo o primeiro passo para viabilização e forma do mesmo e prevê as

maiores mudanças bem como os maiores valores, tendo em vista que é nesta etapa que ocorrem as mudanças na infraestrutura do pavimento (viária principalmente) e na infraestrutura de saneamento, assim como a dragagem para recuperação do leito da lagoa, a implantação da estação de tratamento e a canalização dos efluentes para a mesma. É previsto, também, os primeiros investimentos em lazer e comércio nas áreas mais adensadas. É válido ressaltar que os investimentos em saúde e lazer, bem como a limpeza por dragagem do espelho d'água da lagoa previstos irão onerar bastante esta etapa.

A primeira ação se baseia na delimitação da Área de Proteção Permanente (APP), com estabelecimento de um perímetro de proteção dentro do qual apenas as ações propostas poderão ser efetivadas, sem risco de que novas ocupações não autorizadas adentrem o espaço delimitado. A delimitação de APP localizadas às margens de corpos hídricos, incluindo os intermitentes, são objeto Lei nº 12.727/2012 (BRASIL, 2012).

O empreendimento de saneamento (Figura 21), cuja previsão faz parte da primeira etapa de intervenções, consta como principal ponto de infraestrutura e de caráter ambiental (associado ao plantio de mudas que contribui para o reflorestamento).

Figura 21: Estação de tratamento de efluentes e de compostagem



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Para essa estação de tratamento serão direcionados tanto o esgoto produzido no próprio empreendimento quanto das áreas do entorno que hoje lançam os dejetos produzidos na água da lagoa, provocando uma situação de desequilíbrio ambiental e se constituindo como uma questão de saúde pública. As ações de saneamento devem ser priorizadas no desenvolvimento desta proposta, especialmente em se considerando que após a execução desta etapa a lagoa estará em condições efetivas de resolução dos demais problemas ambientais.

Pesquisa de Silva Júnior e Amorim (2015) propôs a implantação de um sistema de tratamento de esgoto para a Universidade de Rio Verde em Goiás. Nesta pesquisa, os autores destacaram a eficiência de diversos sistemas de tratamento, assim como os padrões ambientais requeridos pela legislação vigente no que se refere ao lançamento de efluentes<sup>4</sup>. Ao final da pesquisa os autores constataram que a implantação de um sistema de tratamento tem influência direta na conservação dos recursos hídricos e do solo, na qualidade da água e na eliminação dos impactos ambientais provenientes da destinação incorreta do lançamento de efluentes.

Nesse contexto, os efluentes tratados serão canalizados para o corpo hídrico, garantindo um sistema sustentável de lançamento que garanta o atendimento aos padrões ambientais preconizados pela legislação e a gestão integrada dos recursos hídricos no território de intervenção, recompondo a lagoa através de ações baseadas no equilíbrio ambiental e na qualidade da água para fins ecológicos e paisagísticos.

No espaço da estação de tratamento há uma área destinada à compostagem dos resíduos orgânicos produzidos no próprio espaço de intervenção, sendo que esse material será tratado e reincorporado no próprio empreendimento, auxiliando na manutenção do serviço de jardinagem da área.

Nesse contexto, a compostagem realizada no empreendimento, que pode ser definida como um processo aeróbico controlado desenvolvido por microrganismos diversificados que transformam os resíduos através de reações bioquímicas em compostos fertilizantes (KIEHL, 2012), terá o seu produto final incorporado nas ações de jardinagem, produção de mudas e recuperação do solo do próprio empreendimento.

---

<sup>4</sup> Resolução do CONAMA Nº. 430/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes; Decreto nº. 1.745/79 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente; e Lei nº. 8.544/78 que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.

Vale destacar que o tratamento dos resíduos sólidos é previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos e está em consonância com as Políticas Nacional de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Saneamento e Saúde, demonstrando o potencial desta proposta em promover um modelo integrado de gestão ambiental e de gestão do território municipal.

Todas essas ações têm como foco principal a garantia da sustentabilidade do empreendimento, promovendo o uso racional e o equilíbrio ambiental do espaço proposto. Além disso, essas práticas servem como um elemento aglutinador de educação ambiental, podendo inclusive ser incorporado como espaço de visitação pelas escolas públicas e privadas do município em projetos voltados à educação ambiental dos estudantes e da população em geral.

A execução da dragagem no leito da lagoa é outro ponto crucial para o sucesso da requalificação ambiental e da recuperação da lagoa e deverá ser realizada após a finalização das ações de saneamento básico a fim de garantir a otimização da recuperação da qualidade da água.

Basílio (2019) destaca que a dragagem é essencial para a remoção dos contaminantes concentrados em lagoas, já que ao retirar os sedimentos acumulados, os contaminantes anexados aos sedimentos acabam sendo removidos também. Porém, o autor destaca que esse procedimento deve ser planejado e executado de forma correta, com priorização de áreas críticas, e que a execução, baseada em agrimensura e modelos de drenagem, deve ser cuidadosa a fim de que toxinas já estabilizadas não se misturem ao restante do corpo hídrico, intensificando os problemas ambientais da lagoa.

Além disso, deve ser realizado um estudo que contemple o levantamento de espécies que possam ser afetadas nesse processo, estudando-se a locomoção e hospedagem temporária das espécies que devem ser reincorporadas ao local ao término da operação (BASÍLIO, 2019).

Com essas ações, ou seja: a execução das obras de saneamento básico no entorno da área de intervenção, a implantação da estação de tratamento de efluentes, a canalização dos efluentes tratados, a compostagem dos resíduos sólidos, a dragagem do leito da lagoa e a recomposição ambiental da área estará concluída a primeira etapa do empreendimento.

Por sua vez, a segunda etapa prevê, entre outros elementos, a delimitação de áreas para prática de atividades esportivas, a instalação de pavimento intertravado para caminhada e ciclismo, a construção de uma praça, a implantação de parques infantis, de um local voltado para a realização de eventos culturais e, por último, a criação de um espaço gastronômico.

As intervenções da segunda etapa começam com a criação de um espaço gastronômico, com área livre para prática esportiva associado a um espaço com múltiplas modalidades e parques infantis e áreas de exercícios (Figura 22) para que em um pavimento do tipo pisograma (intertravado com maior permeabilidade) possa promover a permanência, integração e saúde entre os locais e pessoas que venham a usufruir do espaço coletivo com fácil acesso em via principal com transporte público.

Figura 22: Espaço de lazer em acesso ao bairro



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Estudo de Silva e Siqueira (2019) avaliou a eficiência do uso de pavimentos impermeáveis em obras de pavimentação e constataram que esse tipo de pavimento permite a passagem de água através do seu material, reduzindo o escoamento superficial e, ao mesmo tempo, retardando a chegada da água no subleito, o que auxilia na redução da erosão do solo e, além disso, esse tipo de pavimento reduz os problemas estruturais a longo prazo.

Ao observar a proposta de implantação de piso intertravado por outro ângulo (Figura 23), podemos perceber a dimensão deste investimento, a área de implantação e a manutenção da APP, o que garante que não haja prejuízos do ponto de vista ambiental, preservando a delimitação do espelho d'água.

Figura 23: Espaço de lazer em via principal



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Continuando o percurso ao redor da nova Lagoa do Subaé, há um espaço destinado a moradores e visitantes, com estacionamento em piso compartilhado, bem como intervenções em vias que receberão a mesma tipologia de pavimento apresentada, além de obras de iluminação e recuperação do pavimento para garantir a mobilidade (Figura 24).

Na outra margem, temos a continuidade do pavimento em via compartilhada entre automóveis em baixa velocidade e pedestres, com a criação de um espaço de uso misto (Figura 25 e 26), com espaço de lazer e saúde, bem como um espaço destinado a compras, com estímulo ao comércio local e o setor de serviços, que podem ser concedidos por tempo à iniciativa privada local para implementar a variabilidade da ocupação local.

Conforme apontado anteriormente, a implantação de espaços destinados ao comércio e serviço dentro do empreendimento pode, a longo prazo, se reverter em mais um elemento de arrecadação para a gestão municipal, o que auxiliaria na garantia de manutenção do próprio espaço a médio e longo prazo.

Figura 24: Vista de área de estacionamentos e acessos em via compartilhada



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 25: Espaço misto com via compartilhada em margem da Lagoa



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Se a apropriação de parte do espaço por estabelecimentos pode ser vista como uma apropriação do espaço do cidadão pelo capital, convertendo a qualidade de vida urbana em mercadoria, por outro lado, a criação de locais para a prática de atividades de lazer e esportivas vai na direção oposta e se constitui como uma forma de promoção de uso do espaço urbano e de sua apropriação pela população local,

garantindo o direito coletivo à cidade que é um bem comum, essencial à dignidade humana e à qualidade de vida da população em oposição à um processo de mercantilizar os territórios a natureza e as pessoas (HARVEY, 2012).

É possível observar nas imagens a presença do teleférico, porém dado o valor do desembolso, este seria previsto em uma terceira etapa de intervenção, uma vez que, nesse contexto, estariam concluídas as obras nos espaços da outra margem da lagoa.

Figura 26: Vista de espaço de uso misto



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Mais adiante, temos a integração de um espaço não ocupado pela expansão urbana com a criação de uma praça (Figura 27) comum em loteamentos e condomínios, a fim de comunicar-se com o parque no entorno da lagoa e com a via compartilhada que a delimita.

Silva (2005) e Oliveira e Mascaró (2007) destacam a importância de áreas de lazer e recreação para a qualidade de vida da população nos espaços urbanos e, nesse sentido, as praças, mais do que edificações de natureza ornamental e paisagística se constitui como um instrumento de humanização dos territórios urbanos, revitalizando a cidade e incluindo o cidadão no centro das possibilidades de interações sociais

Silva (2005) destaca, ainda que as lagoas urbanizadas atingem múltiplos usos e diferentes camadas sociais e etárias da população e é exatamente nesse contexto

que a presente proposta de fundamenta, ou seja, na democratização do uso do espaço pela população, além de se constituir como um projeto de planejamento territorial.

Figura 27: Praça em área central de via não ocupada



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Pensando em uma fase complementar dentro desta segunda etapa, há uma área não utilizada, próxima a um empreendimento privado de uma grande construtora local, onde existe a possibilidade de criação de um grande espaço gastronômico (Figura 28) associado a uma área de eventos, com local para shows e um estacionamento para atender ao parque, aos eventos e à área de restaurantes e quiosques (Figura 29).

A Figura 30 nos mostra como seria a intervenção que, ao invés de um local para visitas sazonais de parque de diversões, se consolidaria como uma estrutura fixa da cidade, a fim de atrair pessoas e público. A pavimentação das vias ao redor também consistiria em intervenções propostas cabíveis ao poder público, de acordo com a linha de viabilização do empreendimento (ementa, financiamento ou PPP).

Figura 28: Proposta de espaço gastronômico e parque de diversões



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 29: Espaço para realização de eventos



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 30: Vista de área de segunda intervenção



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Como se pode perceber, a segunda etapa do empreendimento se baseia na utilização do espaço ambientalmente recuperado e consolidado como área de preservação e de amenidade paisagística para promover usos múltiplos compartilhados pela população local, consolidando-se, inclusive, como um ponto de atração para os habitantes da região de Feira de Santana.

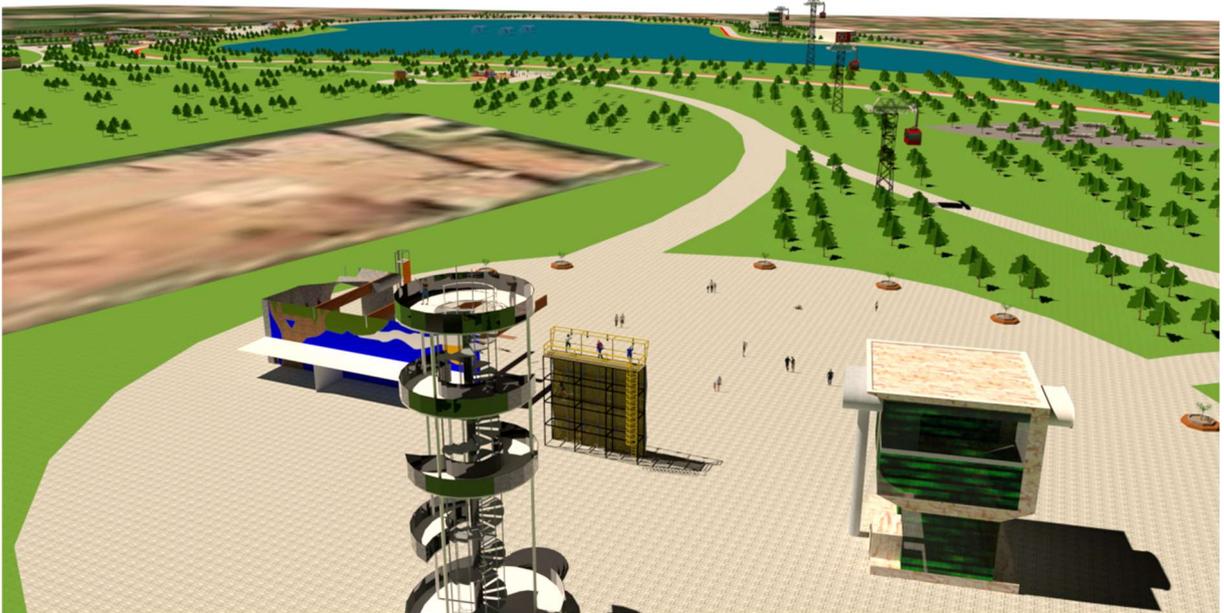
E, finalmente, a terceira etapa se constitui como a última intervenção a ser realizada na área, contemplando a ocupação da margem menos favorecida da lagoa com vistas à promoção da caminhabilidade<sup>5</sup> e a utilização do espaço como área de contemplação, esportes radicais, gastronomia, e elementos diversos incomuns ao dia-a-dia das cidades médias, tais como um teleférico (equipamento de mobilidade urbana e turismo) e um grande labirinto com elementos naturais (vegetação e alvenarias de pedra) a fim de promover um atrativo turístico para entretenimento.

Essa etapa tem como pressuposto promover e garantir a instalação de equipamentos que garantam que a população possa usufruir de forma mais intensa da harmonia paisagística local promovida pela requalificação e recuperação da lagoa.

<sup>5</sup> Walkability ou caminhabilidade é um conceito de mobilidade urbana sustentável que considera que para que uma cidade seja efetivamente sustentável deve garantir e mesmo incentivar o caminhar a partir da consolidação de percursos agradáveis e amigáveis (FALSON, 2016).

Assim, em seu topo, área mais alta topograficamente (Figura 31 e 32), foi criado um espaço acessado por pedestres ou pelo teleférico, onde esportes radicais e áreas de contemplação da paisagem natural (Figura 33) podem ser usufruídas.

Figura 31: Espaço de esportes radicais



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 32: Vista de área com torre de contemplação e acesso por teleférico



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 33: Área de contemplação



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Na área central é proposto um espaço (Figura 34) que tenha serviços de hidratação e alimentação para o passante e permanência para as famílias. Pensando na questão do sombreamento e conforto térmico, prevê o plantio de árvores de médio e grande porte em toda área, com mais de mil mudas previstas para melhorar as condições de permanências nas áreas urbanizadas.

Por fim, tem-se uma última proposta retratada que é a do elemento não convencional, ou seja, a construção de um grande labirinto que tem como premissa, além de garantir a instalação de um espaço atrativo de lazer, reintroduzir e moldar a paisagem natural, ocupando um espaço já modificado onde se localiza atualmente uma parcela de solo exposto (Figura 35).

Vale ressaltar, que todas as imagens acima demandam um estudo e um anteprojeto de Urbanismo e Engenharia, sendo apresentados nesta proposta os primeiros traços do que compõe o projeto de intervenção.

É importante lembrar que, com vistas a reduzir os custos de construção, os pavimentos executados são do tipo pavimento flexível em piso intertravado ou pisograma, as iluminações serão em LED (tecnologia e economia nas contas e manutenção) e a recomposição vegetal da grama ao plantio de árvores de grande

porte são previstos a com valores tabelados (vide SINAPI – índices de preços da Caixa Econômica Federal para obras públicas) a baixos custos.

Figura 34: Espaço família da terceira intervenção



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Figura 35: Labirinto do parque



Fonte: Elaborado por Aguilar (2020).

Assim, foram apresentados os elementos que entendemos como uma proposta viável de planejamento territorial urbano integrado, tendo em vista que concebemos,

na perspectiva desta proposta, o conceito de território usado elaborado por Santos (2000) que destaca que o território possibilita a materialização das ações sociais e das relações que se inserem nesses territórios e é a partir das relações sociais que a é possível planejar o território de forma integrada.

Esse planejamento é integrado na medida em que possibilita, ao propor um projeto de intervenção para recuperação ambiental de um espaço intensamente degradado, essa proposta concebe não apenas ações de recuperação do ambiente com a delimitação da APP e projetos de saneamento ambiental, mas propostas que podem garantir a execução de obras de mobilidade, melhoria da qualidade de vida, equacionamento dos problemas de saúde pública relativos ao estado atual da lagoa do Subaé, implementação de áreas de lazer e harmonia paisagística, entre outros aspectos.

Trata-se ainda de uma proposta de planejamento territorial integrado porque, entre outros aspectos, permite a integração de uma área da cidade praticamente abandonada aos territórios adjacentes, além de promover a interligação e a possibilidade de uso desse território por outros habitantes do município, através da mobilidade garantida pelo sistema de transporte.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo principal propor um projeto de requalificação urbana da Lagoa do Subaé com base em soluções de Engenharia e Urbanismo e apoiado no planejamento territorial urbano integrado. Assim, pode-se afirmar que a proposta se insere no âmbito do planejamento territorial urbano integrado na medida em que, ao propor soluções de mitigação dos impactos e recuperação ambiental da área de intervenção, agrega elementos de mobilidade urbana, saúde pública, harmonia paisagística, entre outros aspectos.

Além disso possibilita a integração da área de intervenção proposta não apenas com o território adjacente, mas com potencial de influenciar de forma positiva outras localidades de Feira de Santana e os municípios da região, uma vez que se apresenta como um equipamento urbano que agrega espaço de convivência e de fruição de lazer diferente de qualquer outro espaço existente no território feirense.

Foi possível constatar pelo levantamento realizado que, embora a permeabilidade não seja o fator mais preocupante da área de intervenção, a existência de construções consideradas impermeáveis na área de proteção da lagoa é um fator de risco para a preservação desse corpo hídrico.

Assim, essa proposta se caracteriza como um compilado de soluções de infraestrutura que têm como premissa, em primeiro plano, a recuperação da lagoa no que concerne aos aspectos relacionados à degradação ambiental e, portanto, apresenta soluções de infraestrutura de saneamento e tratamento de efluentes do entorno que, após tratados serão incorporados à Lagoa do Subaé, garantindo a qualidade da água e o consequente atendimento aos parâmetros ambientais, além de garantir a harmonia paisagística e a melhoria das condições de saúde pública no local. A recuperação do leito da lagoa através de dragagem também irá contribuir para a recuperação e a preservação ambiental da área, fornecendo as bases para a segunda etapa da proposta.

A oferta de equipamentos urbanos de fruição de lazer pela população perpassa pela instalação de piso ecológico que garante a permeabilidade das águas pluviais, assim como a redução do escoamento superficial e dos processos de inundação da área. Além disso, esse piso serve como um fator de melhoria da mobilidade, assim como permite o desenvolvimento de exercícios físicos como caminhada e ciclismo, o

que permite afirmar que mais do que uma solução ambiental e de infraestrutura, esse material possibilita a apropriação do espaço de intervenção pela população.

A possibilidade de instalação de um espaço gastronômico com restaurantes e quiosques, a construção de uma área de eventos e a instalação de um parque de diversões permanente, entre outros elementos, agrega a essa área a possibilidade de manutenção do espaço através da arrecadação proveniente dessas estruturas.

Ademais, a oferta de um espaço para prática de esportes radicais, área de contemplação, a construção do teleférico e do labirinto fornecem um terceiro viés de uso desse espaço pela população, atendendo a uma diversidade de público e possibilitando a apropriação da cidade pelo cidadão.

Um ponto de grande relevância passa pelos custos de implantação de um projeto desse porte, mas ficou claro no trabalho a possibilidade de implantação do projeto, seja pelo próprio orçamento da prefeitura, seja através da assinatura de convênios que garantam o financiamento do projeto por terceiros.

Outro ponto sensível na formulação desta proposta se relaciona à necessidade de desocupação de áreas atualmente habitadas que estão dentro do perímetro da área de proteção. É fato que esses processos de desapropriação costumam ser longos e problemáticos, mas a experiência demonstra que não se trata de um processo impossível de ser realizado. Além disso, a legislação ambiental vigente deixa clara a necessidade de que as áreas de proteção sejam efetivamente preservadas, a fim de garantir o equilíbrio e a sustentabilidade ambiental.

Todo e qualquer processo de requalificação urbana acaba passando por situações de conflito e quando se considera as constantes inundações da cota mais alta da área de proteção que, inclusive, se configura como um fator de preocupação no âmbito da saúde pública, é obrigação do poder público buscar soluções e executar o necessário para garantir um ambiente saudável e a saúde e qualidade de vida da sua população.

## REFERÊNCIAS

- ADÔRNO, E. V. **Avaliação da Influência de Aspectos Socioambientais do Alto da Bacia do Rio Subaé sobre a Qualidade das Águas Superficiais**. Dissertação (Mestrado em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana – BA, 2012.
- AGUILAR, C M de A. **Os impactos da expansão urbana na impermeabilização do solo de Feira de Santana**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2016.
- ALVES, G. da S. **Levantamento Cadastral da área da Lagoa do Subaé**. Convênio Universidade Estadual de Feira de Santana/Centro Industrial do Subaé. Laboratório de Topografia. Departamento de Tecnologia. Feira de Santana: UEFS, 2001.
- ANDRADE, P. D. de; SANTO, S. M.; SANTOS, R. L. Os impactos do crescimento urbano na degradação ambiental da Lagoa Subaé - Feira de Santana (BA). Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana (23). **Anais...** Feira de Santana, 21 a 24 de outubro de 2019. Disponível em: <http://periodicos.uefs.br/ojs/index.php/semic/article/view/6593/5221>. Acesso em 02 fev. 2020.
- ARAÚJO, N. B. **Memórias (quase) póstumas da Lagoa do Subaé, Feira de Santana – Bahia (1970-2017)**. 2019. 129 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2019.
- ASSAD, L. Cidades nascem abraçadas a seus rios, mas lhes viram as costas no crescimento. **Ciência e Cultura**, 65(2),6-9, 2013. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v65n2/03.pdf>. Acesso em 02 fev. 2020.
- BAHIA. Portal Oficial do Governo do Estado da Bahia. **Obras da Lagoa Grande transformam realidade de Feira de Santana**. Publicado em 31 out. 2016. Disponível em: <http://www.bahia.ba.gov.br/2016/10/noticias/infraestrutura/obras-da-lagoa-grande-transformam-realidade-de-feira-de-santana/>. Acesso em: 20 jul. 2021.
- BASÍLIO, M. **Projeto de Restauração da Lagoa Marapendi e Canais Contribuintes, Rio de Janeiro- Brasil**. Ações de melhorias dos corpos hídricos. Plano emergencial e sustentável de longo prazo. Agencia Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: AGENERSA, 2019.
- BARBIERI, G. M. C. **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**. São Paulo: Editora Senac, 2019.
- BATISTELA, T.S. **O Zoneamento Ambiental e o desafio da construção da Gestão Ambiental Urbana**. 2007. 159 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- BIGARELLA, J. J; SUGUIO, K. **Hidrologia**. Ambiente Fluvial. Curitiba: UFPR, 1979.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica. In GUERRA, A. J. T., SILVA A. S. da; BOTELHO. R. G. M. (orgs.) **Erosão e conservação dos solos**: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Gestão. Comissão Européia. **Textos de Referência em Planejamento Territorial Integrado**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Gestão. Brasília: MP, 2007.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm). Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12727.htm). Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Habitação**. 2003. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php/politica-nacional-de-habitacao-pnh.html>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRITO, B. M. B. de; SILVEIRA, A. H. P. Parceria público-privada: compreendendo o modelo brasileiro. **Revista do Serviço Público**, Brasília 56 (1): 7-21 Jan/Mar 2005.

CARVALHO, V. Com o lema “menos carros e mais pedestres”, Paris remodela margens do rio Sena com jardim flutuante. **Hypeness**, SD. Disponível em: <https://www.hypeness.com.br/2014/08/paris-constroi-jardim-flutuante-na-maregem-do-sena/>. Acesso em: 12 de maio de 2020.

CABEZAS, C. **Archdaily**, 2014. Primeiro Lugar no concurso internacional para o Parque do Rio em Medellín. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-165814/primeiro-lugar-no-concurso-internacional-para-o-parque-do-rio-em-medellin>. Acesso em: 12 de maio de 2020.

CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessoa. Uma reflexão sobre ciência e conceitos: o território na geografia. In: RIBAS, A. D.; SPOSITO, E. S.; SAQUET, M. A. **Território e Desenvolvimento**: diferentes abordagens. Francisco Beltrão: Unioeste, 2004.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CARELLI, Liamara. **Modelagem da qualidade da água da bacia Olhos D'água em Feira De Santana - Ba**: Geoprocessamento aplicado à análise de impactos ambientais. Dissertação (Mestrado em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2011.

CELESTINO, P. L. O. **Requalificação urbana: entraves e desafios no bairro Lagoa Grande na cidade de Feira de Santana –Bahia (2000-2013)**. 2014. 155 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2014.

CERQUEIRA, E. de A. **A influência do sistema rodoviário no processo de urbanização de Feira de Santana-Bahia**. 2015. 306 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Urbano). Universidade Salvador/UNIFACS. Salvador, 2015.

CESARINO, G. Estudos de Caso de Requalificação Urbana nos EUA: Goldman Properties. Colóquio Internacional sobre o Comércio e Cidade (4). **Anais... Uberlândia**, 26 a 28 de março de 2013.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Ática. S.A, 1995.

CUNHA, C.L.N.; MONTEIRO, T.C.; ROSMAN, P.C.C. (2003) Poluição em rios utilizando modelagem computacional. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Vol. 8 – Nº3: 126-134.

DEMATTEIS, G. Geografia Democrática, território e desenvolvimento local, **Formação**, n.12, v.2, 2005, p.11-26.

DJI. **Canaltech**, SD. DJI Phantom 4 Pro. Disponível em: <https://canaltech.com.br/produto/dji/phantom-4-pro/>. Acesso em: 28 de abril de 2020.

FALSON, A. **Conheça o conceito de Walkability**. Wesco. 2016. Disponível em: <http://wesco.com.br/conheca-o-conceito-walkability/>. Acesso em: 08 jun. 2018.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento Ambiental para a cidade sustentável**. Editora: Furb. Ano: 2000

G1. TV Subaé. **Após nível de lagoa subir, moradores de comunidade em Feira de Santana reclamam de lama e odor na região**. Publicado em 27 jul. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2020/07/27/apos-nivel-de-lagoa-subir-moradores-de-comunidade-em-feira-de-santana-reclamam-de-lama-e-odor-na-regiao.ghtml4>. Acesso em: 10 abr. 2021.

GANDARA, G. S. Rios Parnaíba e São Francisco: fascínio dos viajantes e racionalidade dos técnicos. **Labor & Engenho**, Campinas [Brasil] v.7, n.1, p.43-58, 2013.

GANDARA, G. S. Rios: território das águas às margens das cidades: o caso dos rios de Uruçu-GO. **Dossiê Araguaia**, n. 31, 2017. <https://doi.org/10.4000/confins.12066>.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. 7º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004/2012.

HARVEY, D. O Direito à Cidade. **Lutas Sociais**, São Paulo, n.29, p.73-89, jul./dez. 2012.

HESPANHOL, K. M. H. **Monitoramento e Diagnóstico da Qualidade da Água do Ribeirão Morangueiro**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). UEM, Maringá, 2009.

HOGAN, D. J.; CUNHA, J.M.P.; CARMO, R.L.; OLIVEIRA, A. **Urbanização e vulnerabilidades sócio-ambientais diferenciadas: o caso de Campinas**. XII.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/feira-de-santana>>. Acesso em: 10out. 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Feira de Santana**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/feira-de-santana/historico>. Acesso em: 28 de abril de 2020.

IANAS. **Urban water: challenges in the Americas**. A perspective from the Academies of Sciences. The Inter-American Network of Academies of Sciences (IANAS). Mexico, 2015.

JACOBI, P. **Dilemas Socioambientais na Gestão Metropolitana: Do Risco à Busca da Sustentabilidade Urbana**. Revista de Ciências Sociais. n. 25 outubro de 2006, p.115-134.

KIEHL, E. J. **Manual da Compostagem: maturação e qualidade do composto**. São Paulo, 3ª ed. 2002.

KNEIB, E. C. Projetos de transporte como estratégia para a requalificação urbana: o caso do centro de Goiânia. In: KNEIB, E. C. (org.). **Projeto e Cidade: Mobilidade e Acessibilidade em Goiânia**. Goiânia: UFGO, 2016.

KOWARICK, Lucio. **A Espoliação urbana** / Lucio Kowarick. - Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. (Coleção Estudos brasileiros; v. 44)

LEFEBVRE, H. (1984 [1974]), **La production de l'espace**, Anthropos, Paris.

LOPES, F. C. R. Requalificação urbana no centro de Fortaleza (CE). **Rev. Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 11, n.1, pág. 20-34, jan/jun 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/18132/13364>. Acesso em: 10 abr. 2021.

LOPES, L.; BRUNA, G. C. Projeto Urbano Lagoas do Norte: estratégia de requalificação de uma área de preservação permanente (APP). **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 35, mar. 2015. Disponível em: [http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes\\_RBCCIAMB/article/view/208/172](http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes_RBCCIAMB/article/view/208/172). Acesso em: 10 abr. 2021.

MACHADO, C.J.S. Recursos Hídricos e Cidadania no Brasil: limites alternativas e desafios. **Ambiente & Sociedade**, vol VI n.2: 121-136, 2003.

MAGALHÃES, I. Planos locais de habitação. In: DENALDI, R. (Org.). **Planejamento habitacional**: notas sobre a precariedade e terra nos planos locais de habitação. São Paulo: Annablume, 2013. p. 13-28.

MONTE-MÓR, R.L. (1994). Urbanização extensiva e novas lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A. de; SILVEIRA, M. L. (Ed.), **Território**: globalização e fragmentação (pp. 169-181). São Paulo: Hucitec/Anpur, 1996.

MORAES, L. A. Q. de. **Análise dos efeitos da impermeabilização do solo urbano**: comparativo entre áreas gramadas e pavimentadas. 2019. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenheiro Ambiental e Sanitarista). Universidade de Taubaté - Departamento de Engenharia Civil. Taubaté, 2019.

NAHAS, M. I. P. **Metodologia de construção de índices e indicadores sociais, como instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana**: uma síntese da experiência de Belo Horizonte. Seminário sobre indicadores de sustentabilidade, UNICAMP, 2000.

NETO, José S. C., ROCHA; Cléa C. da, NOLASCO; Marjorie C.; Washington Franca-Rocha. O uso do Geoprocessamento na análise da situação ambiental das lagoas no município de Feira de Santana. Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (10). **Anais...** Novembro de 2003, Rio de Janeiro, RJ.

NORONHA, G. C. de; HORA, M. de A. G. M. da; CASTRO, E. M. N. V. de. O papel do Poder Público Municipal na gestão dos recursos hídricos. **Revista Labor e Engenho**. v.7, n.2, 2013.

NUNES LIMA, D. E. C. Avenida Eduardo Fróes da Mota – Uma barreira ao desenvolvimento urbano? 2019. 135 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Arquitetura e Urbanismo). Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana/UNEF. Feira de Santana, 2019.

OLIVEIRA, Francisco de. **A Economia Brasileira**: Crítica à Razão Dualista, Estudos CEBRA P 2, outubro de 1972, p. 31.

OLIVEIRA, L. A. de; MASCARÓ, J. J. Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 59-69, abr./jun. 2007.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

PENA, Rodolfo F. Alves. "O que é território?"; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-territorio.htm>. Acesso em: 01 de junho de 2020.

POMPEU, C.T. Águas Doces no Direito Brasileiro. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Preservação**. 3ª ed. SP: Escrituras Editora, 2006.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RODRIGUES, M. (coord.). **Guia de Introdução ao Planejamento Urbano Integrado**. Programas Cidades Sustentáveis. CITInova. Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis. São Paulo: Programa Cidades Sustentáveis, 2021.

ROLNIK, Raquel. **O que é a cidade**. São Paulo: Brasiliense, 1995. (Coleção Primeiros Passos; 203).

RIZEK, S. B. Os dados e seu sentido: algumas interrogações metodológicas em sociologia do trabalho. **CADERNO CRH**, Salvador, n. 30/31, p.319-337, jan./dez. 1999.

RODRIGUES, E. Histórico Ambiental da Agricultura. **Semina**; Ci Agr., Londrina, v14, n.1, p.28-31, mar 1993.

ROSS, J.L.S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. Revista do Departamento de Geografia, 8:63-74, 1993.

SALAT, S.; BOURDIC, L.; KAMYIA, M. **Por uma estratégia de cidade sustentável: Expansão urbana planeada, quadro legal e financiamento autárquico**. Porto: Edições Afrontamento, 2017.

SANTO, S. M.; FERNANDES, R. B.; FALCÃO, P. M.; SANTOS, R. L. (Orgs.). **Habitação e Meio ambiente**. Salvador: EdUNEB, 2012.

SÁ-SILVA, J. R.; DE ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, Ano I - Número I - Julho de 2009.

SILVA JÚNIOR, A. V. da; AMORIM, F. R. de. Proposta de implantação de um sistema de tratamento de esgoto na Universidade de Rio Verde. **Revista da UNIRV**, n. 2, mai, 2015.

SILVA, E. A. Lazer nos espaços urbanos. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Seção Três Lagoas, v. 1, n. 1, p. 54-69, 1 nov. 2005.

SILVA, F. G.; SIQUEIRA, M. C. de. **Avaliação sobre a eficiência do uso de pavimentos permeáveis**. 2019. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). Faculdade Evangélica de Jaraguá. Jaraguá, 2019.

SANTOS, C. Cartografia Ambiental e Planejamento Territorial Urbano. **Patrimônio: Lazer & Turismo**, v. 6, n. 7, jul.-ago.-set./2009, p. 40-74

SANTO, Sandra Medeiros. O Desenvolvimento Urbano em Feira de Santana (Ba). **Sitientibus**. Revista da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Ba, v. n.28, p. 09-20, 2003.

SANTO, Sandra Medeiros. **A água em Feira de Santana: uma análise do Bairro Rocinha**. Salvador: Dissertação (mestrado). Faculdade de Arquitetura - UFBA. 1995. 163 p.

SANTOS, D.P.; FERREIRA, I.M. Planejamento urbano do conceito a prática: o caso das enchentes no município de Franca (SP). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 03, n. 14, 2015, pp. 159-175.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, Edusp, 1978.

SANTOS, M. **Território globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, M., M. A. Souza e M. L. Silveira (1994), **Território, Globalização e Fragmentação**, Hucitec, São Paulo. Texto compilado do livro disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2015/03/texto-conceito-de-territorio.pdf>. Acesso em: 01 de junho de 2020.

SAQUET, M. A; SILVA, S. S. da. MILTON SANTOS: concepções da geografia, espaço e território. **Revista Geo UERJ** - Ano 10, v.2, n.18, 2º semestre de 2008. P. 24-42. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/viewFile/1389/1179>. Acesso em: 12 maio de 2020.

SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. SP: Expressão Popular, 2007.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e a gestão urbanos**. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

SOUZA, M. L. de. **Desenvolvimento urbano: a problemática renovação de um conceito-problema**. Território, nº5, 1998, p5-29.

SOUZA, Marcelo L. de. **O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento**. In: CASTRO, Iná, E. de; GOMES, Paulo Cesar da C.; CORRÊA, Roberto L. (org.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p. 77-116.

SUDENE. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Resolução nº 107/2017, de 27 de julho de 2017**. Estabelece critérios técnicos e científicos para delimitação do Semiárido Brasileiro e procedimentos para revisão de sua abrangência. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/resolucao1072017-pdf>. Acesso em 02 fev. 2021.

TEIXEIRA, M. A. N. **Reposição da Permeabilidade dos Solos: Desafios para o Urbanismo Futuro**. 2005. 125 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Projecto do Ambiente Urbano). Universidade do Porto - Faculdade de Ciências. Porto, 2005.

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2ª Ed., Porto Alegre. Rio Grande do Sul (RS). Editora Universidade. 2000.

VELOSO, Fernando A.; VILLELA, André; GIAMBIAGI, Fabio. Determinantes do "milagre" econômico brasileiro (1968-1973): uma análise empírica. **Rev. Bras. Econ.**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 2, p. 221-246, junho 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71402008000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402008000200006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 12 seto. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402008000200006>

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: DESA/UFMG. v.1, 2.ed. 1996. 243p.

YASSUDA, E.R. Gestão de Recursos Hídricos: Fundamentos e Aspectos Institucionais. **Revista Administração Pública**. v. 27, n. 2, p. 5-18, 1993.