

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL: PROJEÇÃO DE CENÁRIOS ATUAIS E FUTUROS

 <https://doi.org/10.56238/sevened2025.011-020>

Patrícia Nery de Siqueira

Bacharelada em engenharia civil
Instituto Federal de Pernambuco - IFPE
E-mail: pns2@discente.ifpe.edu.br

Claudia Wanderley Pereira de Lira

Doutorado
Instituto Federal de Pernambuco - IFPE
E-mail: claudia.lira@afogados.ifpe.edu.br

José Rodrigo Viana Monteiro

Mestre em engenharia urbana e ambiental
Instituto Federal de Pernambuco - IFPE
E-mail: Rodrigo.viana@afogados.ifpe.edu.br

RESUMO

Este estudo versa sobre o diagnóstico urbano ambiental de um trecho do bairro Manoela Valadares, Município de Afogados da Ingazeira, Sertão do Pajeú – PE. Com o objetivo de elaborar um diagnóstico urbano ambiental de um trecho do referido bairro de Afogados de Ingazeira -PE a partir do uso e ocupação, seguiu-se os passos de definir a área de estudo, coletar de dados, sistematizar os dados em Matriz SWOT, projetar cenários e propor diretrizes para o desenvolvimento. Inicialmente, foi definida a área de estudo, a partir da coleta de informações, dados, e visita in loco. Sendo assim, a área de estudo compreendeu seis (06) ruas no bairro Manoela Valadares, onde constatou-se expansão urbana acelerada e implicações prejudiciais ao equilíbrio ambiental. Posteriormente, foram efetuadas coletas de dados e informações documentais, pesquisas bibliográficas, visitas a campo e registros fotográficos complementares que embasaram a pesquisa. Após análise e correlação dos dados, informações, fotos e imagens, coletadas, sistematizou-se essas informações em Matriz SWOT e, foram desenvolvidos, graficamente, cenários atuais e futuros para a área, objeto deste estudo. A observância da matriz e dos cenários de forma integrada resultou na proposição de algumas diretrizes para o desenvolvimento da área estudada. Desta forma, conclui-se que a área apresenta um desenvolvimento urbano acelerado, contínuo, que prioriza edificações de uso residencial de alto padrão. Sendo assim, amplia-se a segregação do espaço urbano. Essa expansão urbana é pautada pelo crescimento econômico, não considera questões ambientais, físico-sociais, e de elementos infraestruturais de suporte, tais como: mobilidade urbana, acessibilidade, saneamento, arborização, uso misto, equipamentos públicos de lazer, entre outros, causando assim impactos negativos passíveis de serem minimizados.

Palavras-chave: Expansão urbana. Uso e ocupação. Sustentabilidade. Urbanização.



1 INTRODUÇÃO

O século XXI traz consigo a urgência das questões ambientais, pois, atualmente, ainda se observa os impactos negativos do desenvolvimento urbano pautado, principalmente, no crescimento econômico. Esse desenvolvimento começou a ser criticado em meados do século XX, no qual surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável, ou seja, “(...) aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988). Esse novo modelo de desenvolvimento surge a partir da necessidade de se usar o patrimônio natural de forma racional, evitando-se que o mesmo seja fonte geradora de desigualdades sociais (BORGES, 2004).

Tal modelo de desenvolvimento pretende minimizar os impactos negativos perceptíveis nas cidades inclusive através das paisagens que as constituem. Mas o que seria paisagem em termos de cidade? PELUSO JÚNIOR, (1991) cita que “(...) A análise científica decompõe a paisagem em seus elementos e utiliza a Geografia para apreciá-los em conjunto”. (apud Baldin, 2021, pag. 6). Portanto, a paisagem pode traduzir o(s) processo(s) de desenvolvimento de uma área sob um marco temporal definido.

Planejar o desenvolvimento urbano ambiental na cidade é fator transformador e pode garantir a mudança no desenvolvimento. O X Fórum Mundial Urbano (UNHABITAT, 2020) afirma essa condição de mudança de desenvolvimento e o protagonismo das cidades para a implementação do desenvolvimento sustentável, aponta a responsabilidade social em relação a promoção desse no mundo urbanizado e alerta para as potencialidades (inclusão, resiliência, crescimento econômico, sustentabilidade e prosperidade) e fragilidades (pobreza, desigualdade de gênero, direitos humanos) intrínsecas as cidades. As escalas de transformação do ambiente natural são globais, regionais e locais, entretanto é na escala local que a mudança de paradigma pode, efetivamente, acontecer. Para SANTOS (2008) entende-se urbanização como um produto histórico de construção e reconstrução atrelados a ciência, as técnicas científicas e a informação. Podendo ser entendido também como um processo que apresenta duas abordagens: a físico-espacial, referente ao crescimento físico, e a abordagem sócio cultural, referente às relações sociais e comportamentais vividas pelas aglomerações urbanas (STROHAECKER, 2007).

Planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou, para dizê-lo de modo menos comprometido com o pensamento convencional, tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com o fito de melhor tirar benefício dos prováveis benefícios” (SOUZA, 2003, apud, TOLEDO 2018, p. 37).

A urbanização tem diversos impactos significativos na sociedade e no meio ambiente. Estudar a urbanização é vital para reconhecer os desafios e oportunidades associados ao desenvolvimento das

idades e para buscar soluções para os problemas urbanos, requer planejamento cuidadoso e gestão para garantir um desenvolvimento urbano sustentável e inclusivo.

As questões urbanas ambientais no Brasil também são pautadas, principalmente, pelo crescimento econômico, assim como, no Nordeste e no sertão pernambucano. Há pouco menos de 400 km da capital, no município de Afogados da Ingazeira, a cidade também experencia essa mudança acompanhada de adversidades. Situada na microrregião do Pajeú, limitando-se com outros 4 municípios, há 556 m de altitude, com temperatura variando entre 20°C e 36°C, ocupando uma área territorial de 377,696 km², com uma população de 40.241 pessoas de acordo com o censo de 2022 e densidade demográfica de 106,54 hab./km² e uma média de 2,71 moradores/residência, na qual a maioria se concentra na área urbana, justifica o presente estudo na área urbana ambiental. Deste modo, o intuito desta pesquisa é elaborar um diagnóstico urbano ambiental de seis ruas do bairro Manoela Valadares de Afogados da Ingazeira -PE a partir do uso e ocupação. O referido bairro e, por conseguinte, as seis ruas, objeto este estudo, vem sofrendo uma acelerada expansão urbana.

A pesquisa tem um carácter interdisciplinar. LEFF (2008), coloca o projeto interdisciplinar como reorientador à formação do profissional com base na convergência dos saberes de forma disciplinar. O espaço urbano por si só necessita de um estudo complexo, pois deve ser analisado sob diferentes variáveis, dentre elas, a mobilidade urbana. Esta pesquisa vem a embasar o projeto intitulado mobilidade urbana sustentável em Afogados da Ingazeira, constatando que esse diagnóstico ambiental contribui no processo de pesquisa do título do projeto.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral: elaborar diagnóstico urbano ambiental de trechos do bairro Manoela Valadares em Afogados de Ingazeira -PE a partir do uso e ocupação;

Objetivos específicos: coletar dados e informações sobre as dimensões físico-espacial e ambiental da área estudada; sistematizar os dados em *Matriz SWOT*; projetar cenários da área de estudo: atual e futuro; e propor diretrizes de desenvolvimento.

3 METODOLOGIA

As atividades desenvolvidas estão listadas e estruturadas em etapas:

- Etapa 01 – Definição da área de estudo: A partir de estudo preliminar dos bairros do município de Afogados da Ingazeira, com apreciação do Plano Diretor Municipal e percepções obtidas em observação *in loco*, foi identificado que o bairro Manoela Valadares detém um crescimento urbano acelerado e que o referido bairro é recente, com formação aproximada de 13 anos. Observando o bairro, detectou-se uma área com residências recentes e inúmeras construções

de uso residencial em curso, o que levou a definir esta área, compreendida por seis ruas, como o objeto de estudo desta pesquisa.;

- Etapa 02 – Coleta de dados: Compreendeu pesquisa bibliográfica, coleta de dados e informações em órgãos públicos, ONGs, etc.; dados gráficos, fotográficos (fotos, imagens aéreas/satélite, etc.) e levantamento cartográfico da área de estudo, e informações coletadas através de observação *in loco* e registro fotográfico, com o intuito de embasar a pesquisa;
- Etapa 03 – Sistematização dos dados coletados em Matriz Swot: Os dados e informações coletadas, na etapa anterior, foram correlacionados e sistematizadas em forma de matriz. O uso dessa metodologia deriva do planejamento estratégico, e a análise dos cenários vislumbrados dividiram-se em dois ambientes: interno, fazendo referência às forças e fragilidades; e ambiente externo, referindo-se às oportunidades e ameaças. Assim sendo a Matriz elaborada auxiliou na visualização do cenário encontrado na área de estudo;
- Etapa 04 – Projeção de cenários: Nesta etapa, objetivou-se executar ilustrações gráficas dos perfis dos cenários atuais e cenários futuros, respectivamente, projetados a partir da análise do uso e ocupação. Os cenários atuais foram propostos a partir da análise da paisagem observada em visitas *in loco* e da apreciação de registros fotográficos atuais. Os cenários futuros foram construídos a partir da evolução dos cenários atuais, considerando as ações de desenvolvimento previstas para acontecerem e em curso.

Todos os cenários foram realizados mediante técnicas de desenho auxiliadas por softwares direcionados para integração de dados e representação gráfica, o software utilizado foi o Autocad, versão 2021. Para a construção dos cenários fez-se uso da metodologia adaptada do Projeto Orla (2002) que traduz a construção de cenários como uma constatação dos usos dos espaços e, para cada situação indesejável deste uso e recursos, desenvolver uma situação desejada a se alcançar.

- Etapa 05 – Proposição de diretrizes para o desenvolvimento: A partir da correlação e análise dos cenários atual e futuros (crítico e ideal), dos dados coletados e sistematizados em Matriz *SWOT* foram as elaboradas diretrizes para o desenvolvimento da área estudada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados aqui apresentados são vinculados com os objetivos elencados.

4.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para escolha da área de estudo, primeiro se fez uma análise correlacionando os documentos vigentes, cedidos pela prefeitura do município, quais sejam: parcelamento do solo e plano diretor, e uma visita há alguns bairros previamente relacionados onde a expansão urbana acelerada é notória. A

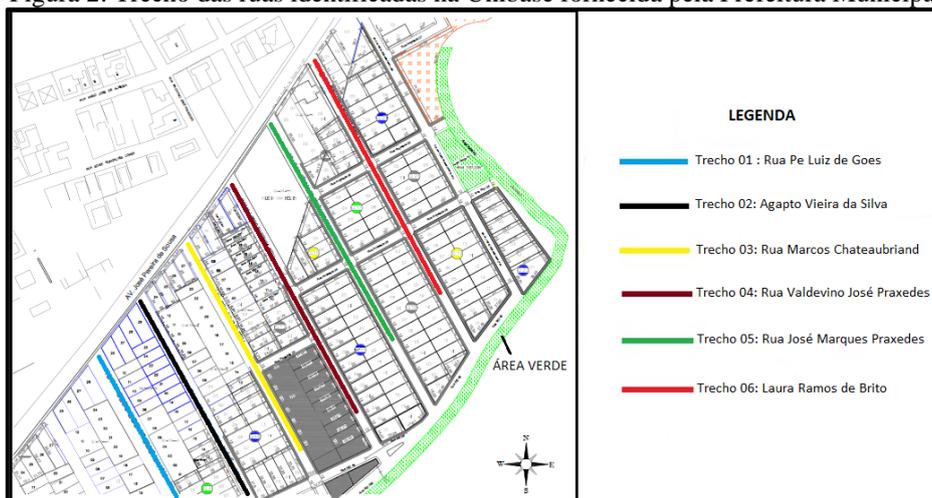
partir do cruzamento desses dados elencou-se o bairro de Manoela Valadares (figura 1) como o bairro a ser estudado. Entretanto, constatando-se a extensão do bairro, decidiu-se pelo recorte da área de estudo, restringindo-a a seis (06) ruas, justificando também esta escolha devido ao crescente número de construções nestas ruas e a localização das mesmas, ocupando uma área central do bairro. Não obstante, estas ruas se apresentam em pleno processo de expansão urbana o que se verificou ser uma área interessante para ser o objeto de estudo desta pesquisa. O objeto de estudo, área que compreende as seis ruas integrantes do bairro Manoela Valadares, apresenta aproximadamente 113.915,46 m² de área, está localizado num bairro cujo uso predominante é residencial e abriga, uma escola, residências e construções de casas unifamiliares em sua maioria, de alto padrão.



Fonte: M. OLIVEIRA; P. N. SIQUEIRA; J. A. HENRIQUES; K. F. R. DAMASCENA (p.04, 2022).

As seis (06) ruas foram divididas em trechos conforme figura 2, e são: trecho 01 - Rua Padre Luiz de Goes; trecho 02 - Rua Agapto Vieira da Silva; trecho 3 - Rua Marcos Chateaubriand; trecho 04 - Rua Valdevino José Praxedes, trecho 05 – Rua José Marques Praxedes e trecho 06 - Rua Laura Ramos. As ruas estudadas apresentam edificações horizontalizadas com gabaritos de até três (03) pavimentos, uma escola, construções residenciais em curso e lotes, passíveis de serem construídos. Todas as ruas pesquisadas são vias secundárias que acessam a Av. José Pereira de Souza, via principal de acesso e de importância para o bairro.

Figura 2: Trecho das ruas identificadas na Unibase fornecida pela Prefeitura Municipal



Fonte: Adaptado projeto Unibase – Arquivo Prefeitura Municipal de Afogados da Ingazeira

4.2 COLETA DE DADOS

4.2.1 Informações Socioeconômicas Municipais

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Censo 2010, aponta a cidade de Afogados da Ingazeira com 71% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 86,7% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1,3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Entretanto, tais dados não se aplicam ao bairro Manoela Valadares, pois em 2010 o referido estava no início de sua expansão urbana, apresentando poucas edificações. Até o momento da finalização deste documento os dados do novo censo não foram publicados não permitindo uma atualização dos dados que incluísse o bairro supracitado.

No setor econômico, os dados encontrados fazem referência a região do Pajeú como um todo (gráfico 1) e são dados do levantamento realizado pelo Conselho de Desenvolvimento Humano de Pernambuco (Condepe, 2014). Esses dados indicam uma maior concentração da economia na área de serviços, 80,4% (aluguéis e comércio: material de construção), seguido pela indústria, 10,9% (inclui-se a construção civil) e a agropecuária, 8,7% - Parâmetros importantes a serem considerados para o município de Afogados da Ingazeira, especialmente por ser dados de 2014, quando o bairro Manoela Valadares se encontra com sua expansão urbana iniciada.

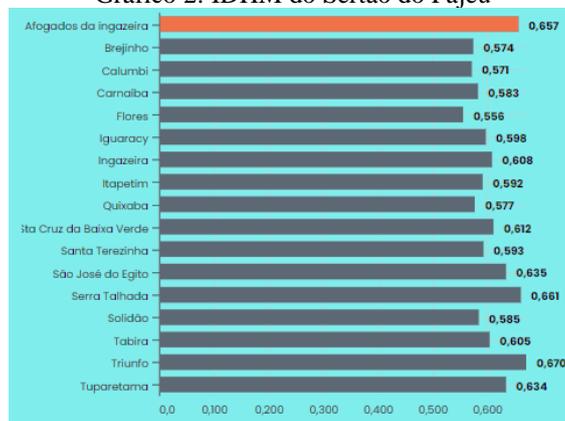
Gráfico 1: Economia no Sertão do Pajeú



Fonte: Condepe (2014)

Os índices de Desenvolvimento Humano - IDH dos municípios (IDHM) que compõem o Sertão do Pajeú foram dispostos no gráfico 2. Afogados da Ingazeira (0,657) ocupa a terceira colocação, estando atrás apenas da cidade de Serra Talhada (0,661) e Triunfo (0,670) (IBGE, 2010).

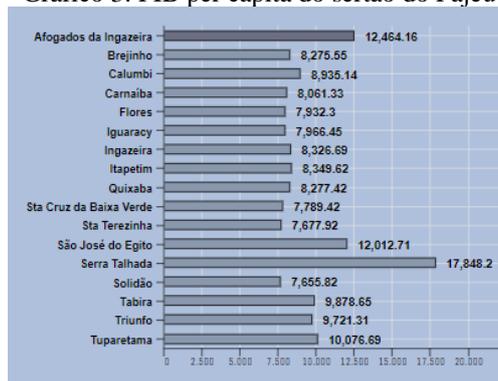
Gráfico 2: IDHM do Sertão do Pajeú



Fonte: Adaptado IBGE (2010)

Em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) que norteia a compreensão da economia de um país, seu crescimento aponta que existe um equilíbrio entre o somatório de produção. Segundo o IBGE, o PIB per capita é o PIB dividido pelo número de habitantes. No gráfico 3, os dados do IBGE de 2019 do PIB *per capita* das cidades que integram o sertão do Pajeú foram arranjados, apontando que Afogados da Ingazeira ocupa o segundo posto, apresentando 12.464,16, sucedendo a cidade de Serra Talhada com 17.848,20.

Gráfico 3: PIB per capita do sertão do Pajeú



Fonte: Adaptado IBGE (2019)

4.2.2 Documentos Municipais

Para esta pesquisa alguns documentos municipais foram analisados. De conhecimento das leis do Parcelamento Solo, vigente, da prefeitura do município de Afogados da Ingazeira, fez-se um recorte aos dados referentes ao bairro Manoela Valadares. Assim sendo, observou-se que o mesmo integra a “Zona 3 – Zona Residencial 1 (ZR1)”, zoneamento este que define parâmetros urbanísticos que incidem sobre regras a serem seguidas em relação ao referido bairro.

Ainda fazendo referência a Legislação acima citada, alguns artigos e incisos foram aqui elencados, a título de ilustração, quais sejam:

Art. 6º – a obrigatoriedade de o parcelamento do solo cumprir sua função social em relação às normas relativas a: a. Condições físicas, b. ambientais e paisagísticas; c. Condições de acesso, circulação e infraestruturas; d. Condições de conforto ambiental; e. Relação entre espaços públicos e privados; f. Cobertura vegetal; g. Áreas “*non-aedificandi*, quando for o caso”.

Art. 7º – O parcelamento do solo e urbanização devem ser organizados, planejados de forma estratégica em conjunto com elementos estruturadores: a. Sistema viário; b. Redes de infraestrutura de água, esgotos e energia. E elementos integradores: a. Habitação; b. Espaços produtivos; c. Espaços públicos; d. Equipamentos sociais.

Art. 1º – O solo parcelado deve atender os requisitos urbanísticos e de interesse público, em conformidade com legislações federais e do município de acordo com as zonas classificadas na lei.

Art. 19º - Parágrafo primeiro - Nos loteamentos, serão destinados no mínimo 15% da área total da gleba para praças, parques, áreas verdes e equipamentos comunitários e até 20% para o sistema viário seguindo o Plano diretor e Uso e ocupação do solo.

Art. 20º – Comprimento da quadra padrão de 120 m. Em casos excepcionais até 160 m.

Na Lei complementar número 005 também de 18 de dezembro de 2008, a súmula vigente dispõe sobre o desenvolvimento sustentável do município de Afogados da Ingazeira e institui a Lei do Plano Diretor e de Uso e Ocupação. Essa Lei repete muitos pontos dos parâmetros urbanos, mas

também aponta pontos fundamentais para a sustentabilidade do município. A tabela 1 mostra, em resumo, os parâmetros urbanísticos da área de estudo, retirados dos anexos da referida lei.

Tabela 1: Parâmetros urbanísticos do bairro ZR1

Parâmetros	ZR1
Áreas públicas: - Equipamentos comunitários e áreas verdes (praças, parques, etc). - Sistema viário:	Mínimo: 15% do loteamento Mínimo: de 7,5 ou 50% dos 15% em área contínua. padrão: até 20%.
Lote:	- Área mínima: 300 m ² ; *Para ZR1 de lotes já existentes : testada mínima de 8m e área mínima de 200 m ² - Testada mínima: 10 m; - Altura máxima: Térreo + 2 pavimentos; - Afastamentos iniciais mínimos: frontal: 5 m; lateral: 1,5 m fundos: 2 m - Índice de área verde: 10%
Ocupação do lote:	- Taxa de área verde do lote: 10 %; - Taxa máxima de ocupação do lote: 70%; - Densidade máxima: 160 hab./ha
Quadras:	- Tamanho/face padrão: 120 m; - Tamanho/face máxima: 160 m.

Fonte: Adaptado da Lei complementar número 004 e 005 do município de Afogados da Ingazeira (2008)

4.3 INFRAESTRUTURA

De acordo com o texto técnico da Universidade de São Paulo (USP,1997), Infraestrutura urbana pode ser conceituada como um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, podendo estas funções ser vistas sob os aspectos social, econômico e institucional.

De acordo com a base de dados do estado (BDE), o levantamento de 2010, evidencia que cerca de 75% da população compõe a área urbana da cidade de Afogados da Ingazeira. O município passa por uma expansão urbana impulsionada pela construção civil, e durante esse processo, nota-se uma grande influência gerada pela implantação do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), *Campus Afogados da Ingazeira*, em 2010, como empreendimento que impulsionou a expansão urbana no bairro Manoela Valadares e atribuiu valor ao referido bairro. Em 2010, o bairro apresentava poucas residências e poucos loteamentos. A especulação imobiliária era pequena e os lotes eram desvalorizados.

O bairro sofre uma grande valorização e um rápido crescimento, se expande e se enche de edificações. No entanto, o desenvolvimento da infraestrutura não acompanhou esse crescimento. Os problemas provenientes da urbanização acelerada, fruto do processo de desenvolvimento ainda comprometido fortemente com o crescimento econômico, se tornam evidentes, assim sendo o esgotamento sanitário, a drenagem, a acessibilidade, a mobilidade urbana, a arborização e ilhas verdes, a necessidade de equipamentos urbanos de lazer (como praças e parques), o tratamento dos resíduos

da construção civil, dentre outros, são impactos negativos que devem ser considerados e solucionados com políticas públicas.

Tais ideais estão em consonância com o compromisso brasileiros na Agenda de 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), e fazem referência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), instituídos em 2015 pela Assembleia Geral das Nações Unidas, mais precisamente aos objetivos 06, 09 e 11; que tratam de saneamento, cidades e comunidades sustentáveis, e infraestrutura.

4.3.1 Análise das calçadas e ruas

Para nortear a construção das calçadas a Lei municipal complementar 2008 traz que as calçadas deverão possuir largura de 2 m de cada lado. Essa dimensão é a mesma que consta na Norma Brasileira (NBR 9050, 2020), que trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Nota-se conforme exposto no quadro 1 que a largura da calçada é dividida no que a NBR classifica como faixas de uso.

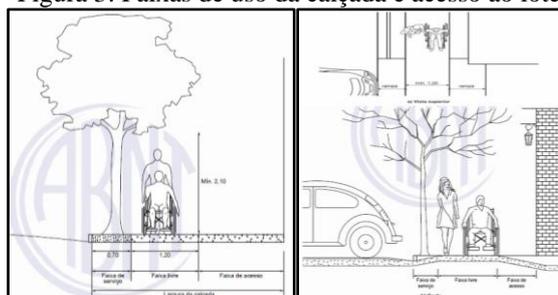
Quadro 1: Faixas de serviço NBR 9050

Faixa de serviço	Serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m.
Faixa livre ou passeio	Destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre.
Faixa de acesso	Consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.

Fonte: Adaptado NBR 9050:2020

Abaixo, apresenta-se a figura 3 (a), retirada da NBR 9050 para visualização das faixas em corte. A norma também dispõe acerca do acesso de veículos aos lotes, espaços de circulação e estacionamento devendo ser feito de forma a não interferir na faixa livre de circulação de pedestres, sem criar degraus ou desníveis, conforme mostrado na figura 3 (b). E que apenas nas faixas de serviço e de acesso é permitida a existência de rampas.

Figura 3: Faixas de uso da calçada e acesso ao lote



Fonte: NBR 9050.

Apesar da existência da lei de parcelamento de 2008 e da NBR 9050, durante visita em campo, foram observadas, em relação as faixas de uso e largura das calçadas, algumas irregularidades. Na figura 4, essas irregularidades estão expostas, onde pode se verificar que cerca de 50% das calçadas seguem a Lei municipal, com largura um pouco acima de 2 m, como mostrado na tabela 2. No entanto, compondo-as com jarros de plantas, árvores que não são para essa finalidade, somado à ausência de poda adequada, uso inadequado como estacionamento de veículos, lixeiras e inexistência de rampas apropriadas, existência nessa área de escadas, batentes, extravasor de reservatório com saída para calçada, etc. foram algumas das inconsistências registradas. Com isso a largura livre para locomoção encontra-se bem reduzidas ou inexistentes.

Figura 4: Irregularidades em algumas calçadas



Fonte: Autoria própria

Outra característica que impede a acessibilidade dos moradores (autonomia a todos, no deslocamento) e atrapalha a mobilidade (condições de deslocamento de cargas e pessoas no espaço urbano) é a alta presença de construções sem nenhuma proteção e inadequado armazenamento dos materiais nas vias públicas, e um número considerável de construções em situações de abandono (figura 5).

Figura 5: construções ativas e em situação de abandono



Fonte: Autoria própria

No que se refere à largura das ruas, cerca de 66,7% estão dentro da faixa mínima (8 m) com destaque para o trecho que compreende a rua Padre Luís de Campos Góes, que apresenta uma largura acima de 12 m, figura 6.

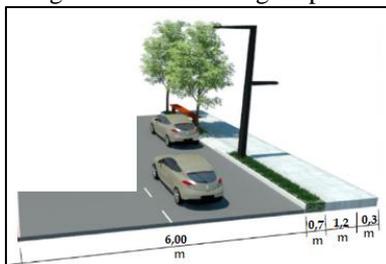
Figura 6: Rua Pe Luiz de C. Goes



Fonte: Autoria própria

Adaptando o trecho seis (06), da Rua Laura Ramos, de menor largura, como mostrado a figura 7, é possível remodelar o espaço disponível configurando as rua e calçada para melhor espaço de acordo com a NBR 9050, com calçadas subdivididas nas três faixas: de serviço, para implantação e instalação de arborização, postes de iluminação, assentos, piso verde para infiltração das águas; passeio para transeuntes; e acesso ao imóvel. Seguindo o modelo mostrado na figura 7, a sugestão de remodelagem pode ser replicada e adaptada para as outras ruas, pois a maioria das ruas são largas e não possuem pavimento, predomina o uso residencial do bairro, há espaço para ampliar as calçadas e remanejar árvores e postes existentes para a faixa de serviço. Em relação aos pisos, estes devem atender às características de revestimento, inclinação e desnível, conforme descrição na NBR 9050 (2020).

Figura 7: Sugestão de remodelagem para o trecho 06

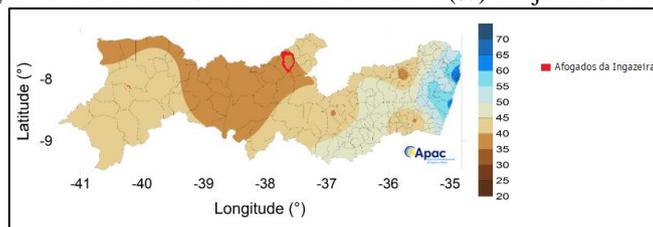


Fonte: Adaptado Maropo, et al (2019) (figura 19).

4.3.2 Arborização

Em virtude da localização do município, o clima é semiárido quente, com temperaturas variando de 20°C a 36°C (IBGE,2010) possui uma umidade relativa (UR) do ar bem variante com presença e ausência de chuva. A pluviosidade média anual varia entre 501 mm e 750 mm (Condepe,2014). De acordo com o boletim climático da Agência Pernambucana de Águas e Clima (Apac) de janeiro de 2023, a média da UR, no período da tarde, no sertão, variou em torno de 40% (figura 9) e temperatura média de 34° C. Em períodos de estiagem esse valor cai ficando em torno de 35%. Porém de acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas, a Organização Mundial de Saúde (OMS) afirma que a UR ideal seria em torno de 60%. Em 2021, o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) divulgou uma situação de alerta para o sertão pernambucano com previsão da UR de 30% a 20% para aquele ano.

Figura 8: Média mensal da umidade relativa (%) em janeiro de 2023



Fonte: Adaptado Apac

Apesar de pouca chuva e baixa umidade que caracteriza o bioma Caatinga, a região possui árvores nativas que se adaptaram ao clima adverso, resistindo e ajudando a amenizar a alta sensação de calor e clima seco. Mas a quantidade de árvores nos trechos como mostrado na figura 9 (a, b), é bastante insuficiente, o que se sugere é ampliar a arborização em toda a área de estudo gerando sombra e amenizando a sensação térmica.

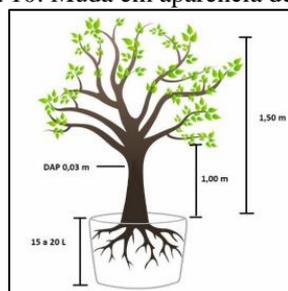
Figura 9: Exemplos de arborização adotada



Fonte: Autoria própria

No sertão do Pajeú, uma cidade que compartilha a mesma UR de Afogados da Ingazeira, Serra Talhada, em 2019, elaborou um plano municipal de arborização em conjunto com a Universidade Federal Rural de Pernambuco, desenvolvendo um manual dos tipos de árvores indicadas para o local, distâncias, espécies recomendadas e não recomendadas (entre essas está o “Nim”, muito popular na área urbana de Afogados da Ingazeira). E quando em forma de muda, para plantio, tem que apresentar as características físicas exemplificadas na figura 10. Orientação não observada em alguns trechos, como consta na figura 9 (b).

Figura 10: Muda em aparência de árvore



Fonte: Plano municipal de arborização urbana de Serra Talhada

Algumas dessas especificações são apontadas na NBR 9050 (Brasil, 2020), na qual expressa que as vegetações e suas proteções não devem interferir nas rotas e áreas de circulação de pessoas e a

vegetação não pode apresentar raízes que danifiquem o pavimento, bem como outras características que possam causar lesões, como espinhos e princípios tóxicos.

4.3.3 Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Uma das consequências da falta ou mal planejamento é em relação aos resíduos gerados. Um estudo com dados georreferenciados sobre os resíduos de construção civil, no bairro, em 2022, realizado no IFPE *Campus Afogados*, apontou 204 pontos de disposição irregular. Essa e outras problemáticas observadas foram expostas na tabela 2.

Tabela 2: Carências identificadas – Limpeza Urbana e Manejo dos resíduos

ITEM	CARÊNCIAS
Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	- Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados; - Falta de plano de distribuição de lixeiras públicas;
Coleta Seletiva	- Inexistência de um plano de coleta seletiva no Município; - Inexistência de programa de reciclagem de RCC;
Resíduos Inertes e RCC	- Inexistência de projeto específico para os Resíduos Inertes e da RCC; - Inexistência de regulamentação municipal quanto à destinação;
Resíduos de Poda	- Destinação inadequada; - Não utilização como “biomassa” ou em técnicas de fertilização;

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSP) - Afogados da Ingazeira (2014)
Durante as visitas aos trechos, foi obtida a informação de que é um procedimento naturalizado dos moradores depositar o lixo na esquina da avenida para facilitar a coleta que é realizada pelo município, três (03) vezes/semana. (figura 11)

Figura 11: Disposição irregular de resíduos



Fonte: Autoria própria

A questão relacionada aos resíduos na área de estudo deve trabalhada por parte do poder público, reforçando a coleta de lixo, se possível incentivando a coleta seletiva e, principalmente, solucionando a questão dos resíduos da construção civil que são uma constante na área, visto que é uma área potencialmente repleta de obras e que em sua maioria descarta seus resíduos de forma inadequada, apenas contratando os carroceiros locais para levar os resíduos da construção para longe do bairro, para aterros clandestinos ou áreas sem proteção ambiental. Apesar da existência de aterro sanitário no município, esse não é adequado para tratamento de resíduos industriais.

4.3.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Devido as ruas ainda não serem pavimentadas, isso contribui bastante para a permeabilização de água no solo. No entanto, foi observado que a drenagem urbana é mal dimensionada/inadequada (figura 12) e/ou não identificadas em outros trechos, não atendendo as leis municipais vigentes (citadas nos Art. 6º e 7º, no ponto 4.2.2). As observações foram elencadas da tabela 3.

Tabela 3: Carências identificadas – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

ITEM	CARÊNCIAS
Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - Gestão desintegrada, havendo deficiência na estrutura executiva e gerencial do sistema de drenagem; - Inexistência de um Plano Diretor de Drenagem Pluvial - Falta de projetos básicos e executivos necessários a implementação do Plano Diretor de Drenagem Pluvial; - Ausência de Lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial; - Inexistência de sistema de informação municipal de saneamento básico;
Infraestrutura e Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo - Ruas sem a devida drenagem (ausência de bocas de lobo); - Falta de canalização
Planejamento Institucional e Capacitação	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de programas de treinamento; - Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema; - Inexistência de equipe específica, equipamento e recursos para gestão. - Falta de campanhas educativas e conscientização ambiental junto às escolas e comunidade em geral;
Segurança e Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de atuação efetiva do Conselho Municipal de Defesa Civil; - Falta de fiscalização das ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial;

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSP) - Afogados da Ingazeira (2014)

Figura 12: Drenagem urbana inadequada



Fonte: Autoria própria

4.3.5 Esgotamento Sanitário

O método mais utilizado no bairro para tratamento do seu efluente é fossa séptica e despejo em via pública, situação ilustrada na figura 13.

Figure 13: Esgotamento sanitário irregular



Fonte: Autoria própria



Na tabela 4, demonstra-se outras problemáticas pontuais observadas.

Tabela 4: Carências identificadas pela equipe técnica – Esgotamento sanitário

ITEM	CARÊNCIAS
Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
Universalização	- Falta de universalização dos Serviços de esgotamento sanitário;
Tratamento	- Não são utilizadas estruturas hidráulicas eficazes de tratamento.
Manutenção e Operação	- Diminuir a quantidade de despejos de esgotos sanitários descartados irregularmente que interferem na qualidade ambiental;
	- Implantação de projeto de identificação de sistemas irregulares de esgotamento sanitário;
Fiscalização	- Criação de equipe de manutenção local e também reserva de equipamentos e/ou materiais. - Fomentar política de implantação de sistemas sustentáveis de esgotamento sanitário como fonte alternativa.
	- Aumentar a fiscalização de descartes irregulares de efluentes sanitários, contribuindo para a qualidade ambiental;
	- Aumentar a fiscalização e projetos de conscientização da população visando à diminuição da poluição das águas;
	- Aplicação de políticas de educação ambiental.

Fonte: Adaptado Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSP) - Afogados da Ingazeira (2014)

4.4 MODELAGEM DA MATRIZ SWOT

Os dados e informações levantadas foram sistematizados em formato de Matriz (quadro 2) obedecendo a metodologia anteriormente descrita.

Quadro 2: Matriz SWOT

Ambiente Interno		
	Forças	Fraquezas
Economia	- Mercado imobiliário aquecido; - Aumento de imóveis em construção de alto padrão.	- Alto custo aquisitivo dos imóveis; - Pouco incremento econômico
Infraestrutura	- Ruas setorizadas; - Localização geográfica privilegiada no bairro; - Cerca de 33% das calçadas com largura dentro do mínimo exigido pela lei municipal. - Largura da maioria das ruas, dentro do mínimo exigido pelo plano diretor; - Potencial para moradia fixa; - Potencial incremento paisagístico; - Potencial para implementar as faixas de serviço, acesso e livre nas calçadas.	- Aproveitamento máximo do terreno; - Ausência de pavimento em cerca 80% das ruas; - Pouca iluminação artificial; - Ruas com declividade acentuada; - Crescimento não ordenado; - Ventilação prejudicada pelos altos muros; - Distante do centro comercial; - Altos muros estimulam a insegurança; - Predomínio de plantas que favorecem a erosão; - Esgotamento sanitário ineficiente; - Calçadas/passeios não acessíveis 2ª NBR 9050; - Pouca arborização/vegetação. - Drenagem urbana ineficaz; Ausência de espaços de lazer e áreas verdes; - Ausência de ciclo faixas.

Socioambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial para desenvolver/implantar projetos sustentáveis; - Tornar o ambiente acessível para pessoas com deficiência; - Plantas árvores que valorizem o cenário e amenizem o clima - Espaço para implantação de parques e áreas de convivência compartilhada; - Potencial para abrigar calçadas acessíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliação da segregação espacial com residências, exclusivamente, de alto padrão; - Ausência de tratamento de esgotamento sanitário eficaz; - Ausência de local adequado para coleta dos resíduos sólidos; (vide figura*) - Ausência de áreas verdes e de lazer; <ul style="list-style-type: none"> - Baixa taxa de arborização; - Alta presença de resíduo sólido comum; <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de práticas sustentáveis; - Descarte irregular de resíduos de construção; - Construções abandonadas, suscitando insegurança; - Desvalorização da paisagem natural; - Manejo em conjunto dos resíduos comuns e de construção
Territorial	<ul style="list-style-type: none"> - Ruas afastadas do centro comercial; - Circunvizinhança: escola e estádio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso, predominante, residencial.
Ambiente Externo		
	Forças	Fraquezas
Economia	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial incremento ocupacional; - Situadas em município com comércio e serviços diversificados no setor primário e polo logístico e microrregional de serviços; - Situadas em município com 2º maior PIB do Pajeú; - Investidores da construção civil que são de outras cidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cidade circunvizinha com maior desenvolvimento e PIB. - Há loteamentos limítrofes valor aquisitivo mais acessível; - Especulação imobiliária crescente em todo município.
Infraestrutura		<ul style="list-style-type: none"> - Há outro bairro com coleta e tratamento de efluente efetivo
Socioambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Situada em cidade com IDHM médio; - Paralelas à escola infanto-juvenil; - Projetos de lei que reordene a área residencial de forma sustentável; - Inserção de política ambiental municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cidade circunvizinha com maior IDHM e acesso à saúde diversificado;
Territorial		<ul style="list-style-type: none"> - Processo migratório acelerado.

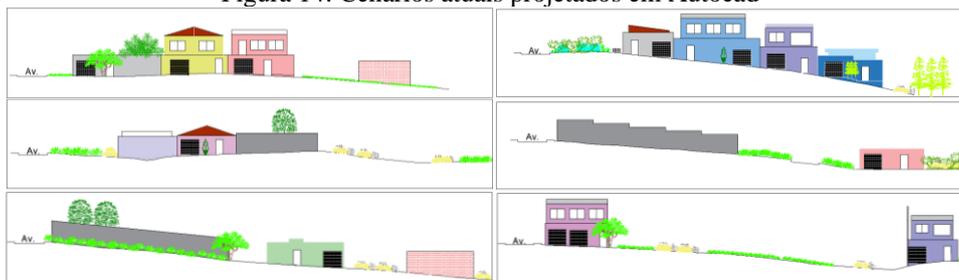
Fonte: Autoria própria

4.5 CENÁRIOS

4.5.1 Cenário 01: Projeção dos Trechos Atuais

Os cenários atuais foram construídos com base nas coletas de dados, fotos e visita “in loco”. Foi possível verificar que a condição ausente de infraestrutura dificulta a questão da acessibilidade. A falta de vegetação e sombra na área de estudo é notória e incide negativamente na paisagem, incidindo também na questão da qualidade térmica da área. As edificações são horizontalizadas e o gabarito não ultrapassa três pavimentos. Os muros são altos e a predominância do uso é residencial, este fato culmina na sensação de insegurança que acompanha sensação da paisagem de grandes extensões de concreto, com pouca vegetação, e que imprime uma paisagem estática, insegura e segregadora, conforme verifica-se na figura 14.

Figura 14: Cenários atuais projetados em Autocad

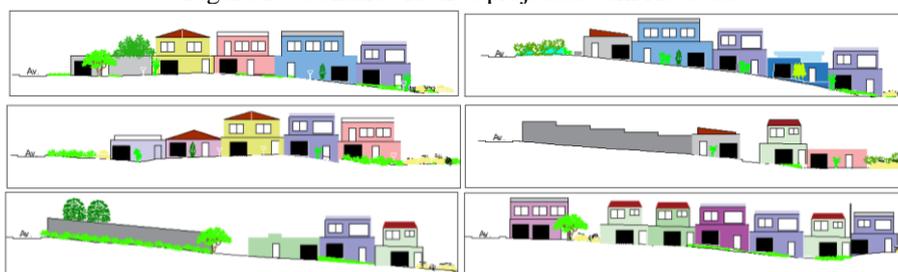


Fonte: Autoria própria

4.5.2 Cenário 02: Projeção Futura dos Trechos

A projeção dos cenários futuros foi construída partindo do pressuposto da continuidade do desenvolvimento atual, sem que houvesse nenhum tipo de melhoria no processo de desenvolvimento (Figura 15).

Figura 15: Cenários futuros projetados em Autocad

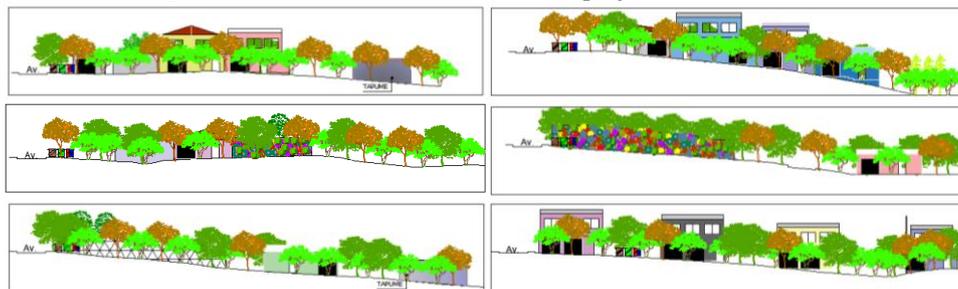


Fonte: Autoria própria

4.5.3 Cenário 03: Projeção Futura Sustentável dos Trechos

Para projetar os cenários futuros sustentáveis (Figura 16), as diretrizes de desenvolvimento foram implementadas, priorizando um ambiente urbano que esteja em harmonia com o meio natural. Assim, o cenário encontrado apresenta mais áreas verdes, coberturas arbóreas, coleta seletiva dos resíduos em pontos estratégicos para cada rua, coleta adequada para os resíduos das construções, tapumes como proteção nas construções, maiores espaçamentos entre as edificações, permanece caráter horizontal com gabaritos de até três pavimentos, os muros não necessitam ser tão altos e não precisam ser fechados. Existe uma relação espaço público e espaço privado (calçadas e lotes). Neste cenário existe espaço público de lazer. Não houve mudança de altitude em relação à declividade, assim como nos imóveis pré-existentes. (figura 16)

Figura 16: Cenários futuros sustentáveis projetados em Autocad



Fonte: Autoria própria

O cenário proposto corrobora com o conceito de “tradição de morar bem”, apresentado no livro do arquiteto Armando de Holanda, Roteiro para construir o nordeste (2018), onde “a arquitetura dita sustentável deve ter uma continuidade com as práticas culturais, incluindo particularmente nossa relação com o clima da região perpassando sua continuidade com a cidade, fazendo com o que as árvores se prolonguem articuladas com ruas, casas e praças”. Desta forma, o cenário sustentável convida as novas edificações a se harmonizarem com o espaço urbano.

5 DIRETRIZES DE DESENVOLVIMENTO

A partir de imagens, da sistematização dos dados em matriz e da construção dos cenários foi possível observar caminhos para o desenvolvimento desta área. Esses caminhos pretendem, embasar políticas públicas e são aqui intitulados de diretrizes e estão apresentadas abaixo:

1. Promover a acessibilidade, adaptando as calçadas e as ruas, as normas da NBR 9050. No caso de adaptação as calçadas existentes, adotar, ao menos as faixas de serviço e as faixas de passeio; adequação das alturas das calçadas (sem degraus seguindo a declividade das ruas), etc.
2. Manter o mercado imobiliário aquecido, contemplando também os imóveis de médio porte;
3. Pavimentar as ruas com material de alta permeabilidade;
4. Iluminar, adequadamente, as ruas;
5. Implementar infraestrutura adequada de saneamento; coleta, transporte e tratamento dos esgotos sanitários; e drenagem urbana;
6. Efetuar uma limpeza urbana em relação à vegetação emaranhada, resíduos e principalmente, programa de coleta, tratamento e reciclagem resíduos de construção civil;
7. Implementar equipamento público, como praça e/ou parque como ambiente de convivência e interação social, com a sugestão de fonte de água para ajudar na umidade relativa do ar, com arborização;
8. Implantar um programa de arborização e áreas verdes, na área de estudo, que condizem com o clima;
9. Instalar lixeiras comunitárias de coleta seletiva;
10. Promover políticas e/ou campanhas de educação ambiental

6 CONCLUSÃO

A pesquisa chegou à conclusão que a expansão urbana da área de estudo está baseada no crescimento econômico acelerado. Não se apoia nos princípios da sustentabilidade. A área se expande rapidamente, porém sua infraestrutura urbana não acompanha esse crescimento, tampouco existe um planejamento prévio e eficaz para o crescimento dessa área, apesar do plano diretor vigente, é preciso sua atualização às novas solicitações da área.

O bairro como um todo, e especificamente, as seis ruas, objeto deste estudo, apresentam disponibilidade de lotes para construção, abriga residências em sua maioria de alto padrão, entretanto poucos são os equipamentos de comércio e lazer que apoiam o bairro. A mobilidade urbana e a acessibilidade são muito prejudicadas ou inexistentes. Calçadas e ruas não estão adaptadas as normas vigentes, NBR 9050 e nem às municipais. Não existe ciclo faixas nas vias principais, adjacentes a área de estudo, tampouco transporte público.

A infraestrutura urbana é precária e não acompanha a expansão urbana no tocante ao saneamento básico (esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos), iluminação urbana precária; pouca arborização, etc.

A análise feita nesta pesquisa entende que para mudança desse cenário se faz necessário a implementação de medidas urgentes, que norteiem o uso e ocupação da referida área sob a ótica da sustentabilidade, onde a expansão urbana aconteça em consonância com a expansão da infraestrutura urbana e toda uma lógica de expansão de equipamentos que subsidiem esse crescimento, do ponto de vista ambiental, social, econômico e físico-espacial, tais como: equipamentos de lazer e cobertura verde, equipamentos de comércio de bairro, entre outros.



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO – CONDEPE/FIDEM. Disponível em: http://www.condepefidem.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_1_id=20012&folderid=143167&name=dlfe-509008.pdf. Acesso em: 29 out. 2022.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA – APAC. Boletim climático. Janeiro de 2023. Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/uploads/Boletim-Clim--tico--Janeiro---Pronto-.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

BALDIN, R. Sobre o conceito de paisagem geográfica. Paisagem e Ambiente, v. 32, n. 47, p. e180223, 2021. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.180223. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/180223>. Acesso em: 11 jan. 2023.

BASE DE DADOS DO ESTADO – BDE. Disponível em: http://www.bde.pe.gov.br/estruturacaogeral/conteudo_site2.aspx. Acesso em: 22 jan. 2023.

BORGES, C. Desenvolvimento sustentável. In: INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: ISA, 2004.

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS CLIMÁTICAS – CGE. Disponível em: <https://www.cgesp.org/v3/umidade-relativa-do-ar.jsp#:~:text=Seguindo%20recomenda%C3%A7%C3%B5es%20da%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial,em%20aten%C3%A7%C3%A3o%20a%20alerta%20e%20emerg%C3%Aancia>. Acesso em: 12 jul. 2023.

CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

HOLANDA, A. de. Roteiro para construir o Nordeste: Arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados. 3. ed. Brasília, 2018. 100 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jul. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

LEI COMPLEMENTAR Nº 004, de 18 de dezembro de 2008. Súmula que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano de Afogados da Ingazeira.

LEI COMPLEMENTAR Nº 005, de 18 de dezembro de 2008. Súmula que dispõe sobre o desenvolvimento sustentável do município de Afogados da Ingazeira, institui a lei do plano diretor e de uso e ocupação do solo.



LEI Nº 1.732/2019. Plano de Arborização Serra Talhada. Disponível em: <http://api.serratalhada.pe.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/Plano-Municipal-de-Arboriza%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.

MAROPO, V. L. B.; MORAIS, E. E.; NUNES, A. C.; SILVEIRA, J. A. R. Planejamento urbano sustentável: um estudo para implantação de infraestrutura verde no Bairro Bancários, João Pessoa-PB, Brasil. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 11, p. e20180005, 2019. DOI: 10.1590/2175-3369.011.002.AO09. Acesso em: 23 abr. 2023.

OLIVEIRA, M.; SIQUEIRA, P. N.; HENRIQUES, J. A.; DAMASCENA, K. F. R. Construction and demolition waste and their urban impacts: a case study in the neighborhood Manoela Valadares – Afogados da Ingazeira- PE, 2022. 9 p.

ONU-HABITAT. População mundial será 68% urbana até 2050. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050>. Acesso em: 16 jul. 2023.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE AFOGADOS DA INGAZEIRA. 2014. Disponível em: <https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2015/03/P8-Afogados-da-Ingazeira-19-08-2015.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2023.

PROJETO ORLA. Fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA/SQA; MP/SPU, 2002. 78 p.

SANTOS, M. A urbanização Brasileira. 5. ed., 1. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

STROHAECKER, T. M. A Urbanização no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul: Contribuição para a Gestão Urbana Ambiental do Município de Capão da Canoa. 2007. Tese (Doutorado em Geociências) – Curso de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio do Sul, Porto Alegre.

TOLEDO, R. A. A Revista Espaço de Diálogo e Desconexão – REDD. O planejamento urbano como um possível instrumento da gestão democrática das cidades. *Revista Espaço de Diálogo e Desconexão*, v. 10, n. 1, p. 34-42, 2018. Acesso em: 19 fev. 2023.

UN-HABITAT. The Tenth Session of the World Urban Forum. Abu Dhabi: UEA, 2020. Disponível em: https://wuf.unhabitat.org/sites/default/files/2020-02/WUF10_final_declared_actions.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP. Infraestrutura Urbana. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4530014/mod_resource/content/1/TTInfraestrutura17.pdf. Acesso em: 30 jul. 2023.