

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E
AMBIENTAL

**Diagnóstico da condição do saneamento básico a partir da
aplicação do índice de salubridade ambiental: Estudo de caso da
área de ocupação espontânea Dorothy Stang/DF**

Regina da Silva Nascimento

ORIENTADORA: Ariuska Karla Barbosa Amorim

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL II EM ENGENHARIA
AMBIENTAL

BRASÍLIA/DF: Novembro - 2021

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	7
2 – OBJETIVOS	9
2.1 – OBJETIVO GERAL	9
2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
3.1 – O CONTEXTO HISTÓRICO DO SANEAMENTO	10
3.2 – OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	15
3.3 – O PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL DO DISTRITO FEDERAL	20
3.4 - OS INDICADORES E ÍNDICES COMO FERRAMENTAS DE ANÁLISE22	
3.4.1 – Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea (ISA/OE)	23
3.5 - AS ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA	25
3.6 - A IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO PARA AS ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA.....	28
3.7 - AS DIFICULDADES DE LEVAR O SANEAMENTO BÁSICO PARA ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA	30
3.8 – AS ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA E A COVID-19	31
4 - METODOLOGIA	33
4.1 – CÁLCULO DO ISA/OE PARA A OCUPAÇÃO DOROTHY STANG	33
4.1.1 - Componente abastecimento de água – (Iaa)	34
4.1.2 - Componente esgotamento sanitário – (Ies)	35
4.1.3 - Componente resíduos sólidos – (Irs).....	36
4.1.4 – Componente drenagem urbana – (Idu)	37
4.1.5 – Componente condições de moradia – (Icm)	38
4.1.6 - Componente socioeconômico-cultural – (Ise)	40
4.1.7 - Componente saúde ambiental – (Isa)	43
5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
5.1 - OCUPAÇÃO DOROTHY STANG	45
5.1.1 - Quem foi Dorothy Stang?	47
5.2 - INFLUÊNCIAS NA ÁREA DE OCUPAÇÃO	48
5.3 – O RESULTADO DO ISA/OE.....	57
6 – CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

Lista de Tabelas

Tabela 4.1 – Ponderação dos componentes do ISA/OE. Fonte: Dias (2003).

Tabela 4.2 – Situação de salubridade por faixas de pontuação do ISA/OE. Fonte: Dias (2003).

Tabela 5.1 – Componentes do ISA/OE aplicado a ARIS Dorothy Stang

Tabela 5.2 - Resultado das componentes do ISA/OE aplicado a ARIS Dorothy Stang.

Lista de Figuras

Figura 3.1 – Foto dos Arcos da Lapa no Rio de Janeiro. Foto de Felipe Restrepo Acosta, 2018

Figura 3.2 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Fonte: IBGE

Figura 5.1 – Mapa de localização ARIS Dorothy STANG.

Figura 5.2 – Poligonal da ARIS Dorothy Stang. Fonte: Geoportal, 2021

Figura 5.3 – Dorothy Stang. Fonte Wikipedia, 2016

Figura 5.4 – Mapa de Hidrografia próximo a ARIS Dorothy Stang.

Figura 5.5 – Mapa de clima na região da ARIS Dorothy Stang.

Figura 5.6 – Área da ARIS Dorothy Stang em 2015. Fonte: Geoportal.

Figura 5.7 – Área da ARIS Dorothy Stang em 2016. Fonte: Geoportal

Figura 5.8 – Área da ARIS Dorothy Stang em 2021. Fonte: Geoportal

Figura 5.9 – Mapa de uso do solo da ARIS Dorothy Stang.

Figura 5.10 – Imagem extraída de vídeo gravado na ARIS Dorothy Stang. Fonte: YouTube

Figura 5.11 – Imagem extraída de vídeo gravado na ARIS Dorothy Stang. Fonte: YouTube

Figura 5.12 – Mapa da área de drenagem do córrego Capão Comprido.

Figura 5.13 – Imagem de satélite com a delimitação da área de elevação. Fonte: Geoportal

Figura 5.14 – Perfil de Elevação da ARIS Dorothy Stang até o Ribeirão Sobradinho. Fonte: Geoportal

Figura 5.15 – Mapa de relevo da área da ARIS Dorothy Stang.

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
AISAM	Ações Integradas de Saneamento Ambiental
AMREDS	Associação dos Moradores Lutadores e Apoiadores do Residencial Dorothy Stang
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Áreas de Preservação Permanente
APP	Áreas de Proteção Ambiental
ArcGis	Sistema de Informação Geográfica
ARINE	Áreas de Regularização de Interesse Específico
ARIS	Áreas de Regularização de Interesse Social
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CF	Constituição Federal
CNM	Confederação Nacional dos Municípios
CNODS	Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
CODHAB	Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONESAN	Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo
CONPLAN	Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal
COPs	Conferência das Partes
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DF	Distrito Federal
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
EUA	Estados Unidos da América
GTA	Grupo de Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISA	Índice de Salubridade Ambiental
ISA/OE	Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde

ONDAS	Observatório dos Direitos à Água e ao Saneamento
ONU	Organização das Nações Unidas
PDAD	Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
PDOT	Plano de Ordenamento Territorial do Distrito Federal
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLC	Projeto de Lei Complementar
PMCMV	Programa Minha Casa, Minha Vida
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PNS	Plano Nacional de Saúde
PUI	Parcelamento Urbano Isolado
REURB	Regularização Fundiária Urbana
SEAS/SeGov-PR	Secretaria Especial de Articulação Social da Secretaria de Governo da Presidência da República
SEDUH	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPU	Secretaria de Patrimônio da União
SUS	Sistema Único de Saúde
UH	Unidade Hidrográfica
UNFCCC	Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social

1 - INTRODUÇÃO

O Saneamento básico pode ser entendido como as condições sanitárias mínimas para uma vida digna sendo ela em um ambiente urbano, em um ambiente periférico ao urbano ou rural (Tonetti *et al*, 2018). A literatura traz como bases do saneamento básico: o abastecimento de água potável, a limpeza urbana (manejo dos resíduos sólidos), a drenagem de águas pluviais e o esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento de esgotos), este que será foco deste trabalho.

No Brasil, 54,1% dos brasileiros tem acesso à coleta de esgoto (SNIS, 2019), isso significa que quase 100 milhões de brasileiros não tem acesso a esse serviço. No Brasil, ainda existem quase 31 milhões de habitantes morando na área rural e em comunidades isoladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – PNAD 2013). Somente 22%, desses habitantes isolados, tem acesso a serviços adequados de saneamento básico, além de quase 5 milhões de brasileiros que não possuem banheiro. Logo, cerca de 24 milhões de brasileiros ainda sofrem com a falta de saneamento básico.

Em áreas de ocupação espontânea, caracterizadas por serem ocupações irregulares de áreas públicas ou privadas, até que a regularização fundiária se concretize, as prestadoras de serviço de saneamento ficam impedidas de obras que tragam a água potável e façam a coleta e o tratamento de esgoto. Dessa forma, o descarte do esgoto é, em geral, feito de forma inadequada, diretamente no solo ou em corpos d'água próximos. O que pode resultar em problemas tanto de poluição ambiental como relacionados à saúde pública. A falta dos pilares do saneamento básico nessas áreas pode resultar em grandes investimentos na saúde, o que seria diminuído com o acesso à água potável e esgotamento sanitário.

É importante existir um acordo entre o poder público e a sociedade localizada nessas áreas irregulares, pois os melhores resultados serão atingidos, além da implantação das infraestruturas físicas que trazem o saneamento com a participação social e a educação ambiental e sanitária da comunidade. O saneamento básico vai além de uma obra, é uma associação da prestadora de saneamento ambiental com a comunidade, onde cada um cumpre seus direitos e deveres.

É importante alcançar a universalização do acesso à água e as condições de saneamento básico até o ano de 2030, pois este é o acordo feito pela ONU com os 193 representantes políticos dos países membros. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) são parte da Agenda 2030 e contêm 17 objetivos para a erradicação da pobreza, e todos os objetivos estão interligados entre si de forma que não é possível concluir um sem ter iniciado os outros, de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável.

Para que esses objetivos sejam cumpridos em todo o território nacional, é necessário que cada estado, grandes cidades e municípios tenham planos para definir metas e solicitar a ajuda necessária para a sua população. Dessa forma, ressalta-se a importância do planejamento territorial para que as novas ocupações urbanas sejam realizadas de acordo com esse planejamento visando a minimização dos impactos negativos decorrentes de uma ocupação desordenada e que podem implicar no retrocesso das metas estipuladas nos ODS.

Algumas áreas de ocupação espontânea são irreversíveis e passíveis de regularização e passam por etapas para que se alcance essa liberação. O Plano de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT/DF), definido como um conjunto de princípios e regras que deverão ser obedecidas pelos agentes que constroem e utilizam o território, é um instrumento que deve orientar a expansão urbana e contribuir para o crescimento econômico da Capital, tendo em vista o crescimento do emprego.

No Distrito Federal, existem atualmente 39 Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS), que são áreas de ocupação espontânea nas quais há deficiência de acesso ao saneamento básico e conseqüentemente uma série de problemas ambientais e de saúde pública. A ARIS Dorothy Stang, que foi foco deste estudo, teve sua ocupação iniciada em 2015 e encontra-se na região administrativa de Sobradinho, entre o setor habitacional Nova Colina I e Nova Colina II.

Com isso, esse trabalho tem o objetivo principal de apresentar a situação da regularização fundiária das áreas de ocupação espontânea do Distrito Federal e mostrar a condição sanitária, a partir do Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea (ISA/OE) de uma ARIS que não possui acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos sanitários, a ARIS Dorothy Stang.

2 – OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

Determinar a partir do ISA/OE, o nível da condição sanitária da ARIS Dorothy Stang a fim de avaliar a necessidade de ação para a garantia de melhor qualidade de vida e promoção da saúde.

2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar ambientalmente a ARIS a partir de dados secundários;
- Levantar os dados sobre saneamento básico na região;
- Aplicar o ISA/OE para a avaliação da condição de salubridade.

3 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 – O CONTEXTO HISTÓRICO DO SANEAMENTO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, Saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre seu bem estar físico, mental ou social. Sanear significa tornar habitável a partir do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, dos resíduos sólidos, da drenagem urbana e, também, do controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis e o saneamento da habitação.

O saneamento evita que a população seja exposta a fatores de risco, como as doenças por veiculação hídrica, as contaminações devidas aos esgotos a céu aberto, a proliferação de roedores e insetos. Uma das primeiras formas de contaminação do ser humano, originou-se do ato de defecar. Os primeiros humanos eram atraídos pela água, o que formava uma aglomeração próximo aos corpos hídricos, juntamente, com o acúmulo de resíduos gerados por essas pessoas, que acabavam por causar impactos ambientais nos corpos hídricos.

As residências, inclusive as pertencentes à nobreza, não possuíam sanitários. A camada mais rica da população fazia uso de recipientes para fazer suas necessidades e em seguida descarregava o conteúdo em local próximo às moradias. Para tornar a água limpa antes de ser utilizada nas atividades domésticas, certos povos, principalmente os egípcios e os japoneses, filtravam o líquido em vasos de porcelana (Heller, 1997).

Os primeiros sistemas de esgotamento tinham como objetivo proteger os seres humanos da exposição aos agentes infecciosos durante eventos de precipitação (águas pluviais). Alguns sítios escavados na Índia (Harappa, no Punjab) indicam a existência de ruas alinhadas, pavimentadas e drenadas com esgotos canalizados em galerias subterrâneas de tijolos argamassados a pelo menos 50 centímetros abaixo do nível da rua – 3000 a.C. Nas residências constatou-se a existência de banheiros com esgotos canalizados em manilhas cerâmicas rejuntadas com gesso. Kahun, no Egito (2100-1700 a.C.), era uma cidade arquitetonicamente planejada, construíram-se nas partes centrais, galerias em pedras de mármore para drenagem urbana de águas superficiais. Em Tel-el-Amarna, no Egito, algumas moradias mais modestas dispunham de banheiros. Crete (Knossos), na Grécia, a

mais de 1000 a.C., contava com excelentes instalações hidro-sanitárias nos palácios e edifícios reais. Na América do Sul os Incas desenvolveram adiantados conhecimentos em engenharia sanitária como atestam ruínas de sistemas de esgoto e drenagem de áreas encharcadas, em suas cidades (Heller, 1997).

Conceitos básicos de higiene eram difundidos pelos sacerdotes. Uma das primeiras instruções de higiene está na Bíblia Sagrada. Várias são as citações Bíblicas sobre pestes, pragas de roedores, insetos, entre outros relacionados com a disposição inadequada de resíduos líquidos e sólidos. Existia a preocupação com o destino do lixo e possíveis problemas à saúde, constantemente eram feitas referências aos materiais impuros. As civilizações primitivas não se destacaram por práticas higiênicas individuais por razões absolutamente sanitárias e sim por religiosidade, de modo a se apresentarem limpos e puros aos olhos dos deuses de modo a não serem castigados com doenças. Indícios de que doenças não eram exclusivamente castigos divinos, começaram a aparecer na Grécia, por volta dos anos 500 a. C (AR-ITU, 2016).

No Livro “Ares, Água e Lugares” escrito por Hipócrates de Cós na segunda metade do século V a.C., consideravam-se insalubres planícies encharcadas e regiões pantanosas, sugerindo a construção de casas em áreas elevadas, ensolaradas e com ventilação saudável. Em “Da Arquitetura” escrita por Marco Vitruvius Polião no século I a.C., justificava-se a importância de se construir as cidades em áreas livres de águas estagnadas e onde a drenagem das edificações fosse facilitada (Heller, 2018).

O primeiro sistema de tratamento de esgotos, a “cloaca máxima”, foi construída em Roma no século 6 a.C. pela dinastia dos Etruscos por ordem do rei Tarquínio Prisco. A cloaca era destinada ao esgotamento subterrâneo de águas estagnadas dos pés da colina do Capitólio até o Rio Tibre, que ainda hoje, está em operação drenando águas pluviais. As necessidades eram feitas nas latrinas públicas (Toaletes de Ephesus) onde sob os assentos a água corria arrastando os dejetos. Em uma canalização situada a frente dos assentos corria água para que o usuário lavasse a mão esquerda, utilizada na limpeza (Heller, 2018).

Com a queda do império Romano, a partir de 476 d.C., iniciou-se o período medieval. A ciência ficou estagnada e continuou sua evolução no mundo árabe. A Europa substituiu esse conhecimento por uma cultura a base de superstições, a chamada Idade das Trevas (500-

1000 d.C.). Durante esse período as práticas sanitárias urbanas sofreram, se não um retrocesso, pelo menos uma estagnação. No fim do século XII, o início da pavimentação das ruas das cidades europeias se tornou o marco da volta ao saneamento. Retomaram as construções de sistemas de drenagem pública das águas de escoamento superficial e o encanamento subterrâneo, estas utilizadas na época para fossas domésticas e, hoje em dia, para os canais pluviais (AR-ITU, 2016).

Em relação ao saneamento, o período histórico dos séculos XVI e XVIII é considerado de transição. A partir do século XVI, no período do Renascimento, houve uma crescente poluição dos mananciais de água e o maior problema passou a ser o destino dos esgotos e dos resíduos sólidos urbanos. Já no século XVII ocorreram desenvolvimentos no abastecimento de água que passou a ser realizado por bombeamentos com máquinas movidas a vapor e tubos de ferro fundido para recalques de água. As bacias sanitárias com descarga hídrica foram inventadas em 1778, mas a sua disseminação provocou a saturação das fossas, que contaminou as ruas e o lençol freático. Com a distribuição facilitada da água encanada houve uma revolução para a utilização da água que passou a ser: afastamento proposital de dejetos e outras sujeiras que fossem indesejáveis próximas dos locais de convivência (Diaz, 2020).

No Brasil, em 1723, construía-se o primeiro aqueduto que transportava águas do rio Carioca, no Rio de Janeiro, em direção ao chafariz, hoje conhecido como Arcos da Lapa. Em São Paulo foi construído em 1744 o primeiro chafariz. Os chafarizes eram utilizados para a distribuição de água gratuita apropriada para o uso, já que a aeração aumenta a área de contato entre a água e o ar e ajuda a troca de gases e substâncias voláteis entre eles, mas eles eram muito utilizados como pontos turísticos da cidade (Diaz, 2020).



Figura 3.1 – Foto dos Arcos da Lapa no Rio de Janeiro. Foto de Felipe Restrepo Acosta, 2018

Com a epidemia de cólera de 1831, na Inglaterra, houve uma preocupação com o saneamento das cidades, pois ficou evidente que as áreas mais afetadas pela doença eram as áreas urbanas carentes de saneamento. Essas áreas eram mais poluídas por excrementos e lixo nas ruas, mas por terem moradores de várias classes, foi visto que as doenças não ocorriam somente nas classes mais baixas. Com os alagamentos da cidade de Paraty no Rio de Janeiro, ocorreram entre 1830 e 1851, vinte e três epidemias, principalmente de febre amarela, que é transmitida pela picada do mosquito *Aedes aegypti* (AR-ITU, 2016).

O desenvolvimento científico foi útil para a saúde pública e mostrou a necessidade de canalizar as vazões de esgoto de origem doméstica. Em 1815, em Londres, pela primeira vez foram canalizados os efluentes sanitários e industriais para as galerias de águas pluviais, formando o Sistema Unitário de Esgotos, que funcionava com uma só canalização para todos os esgotos e eram, então, lançados nos rios e lagos receptores. No fim do século XIX foram construídos diversos sistemas unitários em várias cidades do mundo, como, Paris, Amsterdam, Viena, Chicago, Buenos Aires (Diaz, 2020).

Para que os navios comerciais não deixassem de passar pelos seus portos, impedindo as várias atividades de escambo e os intercâmbios comerciais, as cidades mais desenvolvidas foram obrigadas a tomar medidas sanitárias eficientes, pois a proliferação de pestes e

doenças contagiosas em locais desprovidos dessas medidas dava aos visitantes os mesmos riscos de contaminação (Heller, 1997).

Em 1855, o imperador D. Pedro II, também temia esse desastre econômico, o que o levou a contratar engenheiros ingleses para projetarem sistemas de esgotamento para São Paulo e Rio de Janeiro, as principais cidades brasileiras da época. O Rio de Janeiro teve a inauguração do seu sistema de esgotos, com separador parcial (é aquele em que uma parcela das águas de chuva, provenientes de telhados e pátios das economias são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração do subsolo para um único sistema de coleta e transporte de esgotos), em 1857, sendo uma das primeiras cidades do mundo a ter uma rede coletora de esgotos. Já São Paulo teve a inauguração do sistema coletor de esgotos, somente, em 1876, ficando atrás de Recife, 1873. Em 1897 foi inaugurada a cidade de Belo Horizonte, já com sistemas de água e esgotos projetados por Saturnino de Brito, um engenheiro sanitarista brasileiro responsável pelos mais importantes estudos de saneamento básico e urbanismo em mais de 50 cidades do país, também considerado o "pioneiro da Engenharia Sanitária e Ambiental no Brasil" (Heller, 1997).

Todo o desenvolvimento de novas tecnologias, para o afastamento de esgotos sanitários, é essencial para a saúde humana, mas é imprescindível que esses mesmos esgotos sejam tratados corretamente para que não seja comprometido o acesso à água potável. Tendo isso em vista, em 1958 foram estabelecidos os padrões de potabilidade das águas do Estado de São Paulo. Uma grande conquista para os corpos hídricos receptores de sistemas de esgotamento. Logo mais, em 1968, em Brasília, foi criado o PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, que teve ênfase no incremento dos índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água (AR-ITU, 2016).

A comercialização dos serviços de saneamento, iniciou-se a partir de 1940, com o surgimento das autarquias e os programas de financiamento para o abastecimento de água, influenciados pelo Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), hoje conhecida como Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (Heller, 2018).

Houve uma grande disputa entre governos federal, estadual e municipal sobre quem deveria gerenciar as diretrizes de implementação das políticas, medidas e infraestruturas para o saneamento básico no Brasil (AR-ITU, 2016). Após muito debate, em 2007, os municípios

conquistaram a titularidade dos serviços de saneamento, com a Lei Federal nº 11.445 – Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB) (Diaz, 2020).

Atualmente, o PLANSAB (Plano Nacional de Saneamento Básico) é o instrumento que conduz as políticas públicas, metas e estratégias para o desenvolvimento do saneamento no Brasil. A ANA (Agência Nacional de Águas) e o SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento), são órgãos responsáveis pelo gerenciamento de recursos hídricos e pelo sistema de informações sobre o saneamento, respectivamente (Diaz, 2020).

3.2 – OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Em setembro de 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que fazem parte da Agenda 2030, uma agenda mundial que visa guiar as políticas públicas dos países até este ano. A Agenda 2030 abrange o desenvolvimento econômico, a erradicação da pobreza, a miséria e a fome, a inclusão social, a sustentabilidade ambiental, entre outros. Por isso, foram determinados os 17 ODS e as 169 metas de ação global para serem atingidos até 2030 (IBGE, 2021).



Figura 3.2 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Fonte: IBGE

De acordo com a Embrapa (2018), esses objetivos são abordados em cinco perspectivas que perpassam cada um dos 17 ODS, como mostra a Figura 3.2, para que os 193 países membros

da ONU possam definir suas metas nacionais de acordo com sua realidade social, econômica e ambiental. As perspectivas são:

- a. Pessoas: erradicar a pobreza e a fome de todas as maneiras e garantir a dignidade e a igualdade;
- b. Planeta: proteger os recursos naturais e o clima do nosso planeta para as gerações futuras;
- c. Prosperidade: garantir vidas prósperas e plenas, em harmonia com a natureza;
- d. Parceria: implementar a agenda por meio de uma parceria global sólida; e,
- e. Paz: promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas.

Como visto no quarto item, alguns dos objetivos exigem parcerias entre governos, setor privado, sociedade civil e o próprio sistema da ONU para que as metas sejam alcançadas até 2030.

A definição de desenvolvimento sustentável no relatório Nosso Futuro Comum (1987) possibilitou outras reuniões com os membros da ONU para discutir ações a fim de promover tal desenvolvimento em todos os países. Foi assim na Rio 92 e na Rio +20, que marcou o lançamento de processos intergovernamentais abertos para todas as partes interessadas para promoção do desenvolvimento sustentável.

Na plataforma da Agenda 2030 os ODS são apresentados como integrados e indivisíveis porque refletem as três dimensões do desenvolvimento sustentável (social, econômica e ambiental) e são dependentes entre si, não tem como trabalhar e conquistar somente um porque todos os outros estão envolvidos.

Visando isso, o Brasil integrou 27 Ministérios para orientar os negociadores brasileiros nas discussões do Grupo de Trabalho Aberto sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (GTA-ODS). Mesmo assim, a quarta edição do relatório do Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 identificou retrocessos em todas as áreas dos objetivos, o que aponta um cenário inverso do previsto. Os maiores desafios para o Brasil cumprir a agenda são: aumento da pobreza, investimentos insuficientes na área ambiental e desigualdades principalmente com a pandemia mundial causada pela Covid-19 (GTSCA,

2020). Ela evidenciou como o país está longe de alcançar os objetivos 3, 6, 7, 8, 11 e 12 (Figura 3.2).

O relatório do Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 destacou 156 recomendações que podem ser sintetizados em alguns pontos, como (GTSCA, 2020):

- Revogação da Emenda Constitucional 95 e recuperação orçamentária dos diversos serviços públicos, como condição para viabilizar projetos e programas que atendam aos fundamentos constitucionais do estado democrático de direito;
- Reinstauração da política de promoção da igualdade racial e superação do racismo;
- Incorporação do direito ao saneamento básico no artigo 6º da Constituição Federal;
- Revisão da reforma trabalhista; revisão da reforma previdenciária; construção de um sistema tributário progressivo, por meio da implementação de reforma tributária justa e solidária;
- Ampliação do orçamento do Ministério do Meio Ambiente e reativação do Fundo Amazônia; aumento substancial do investimento em ciência, tecnologia e inovação voltadas ao desenvolvimento sustentável;
- Revisão da posição do Brasil nas negociações, em especial no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) e das Conferências das Partes (COPs), voltando a fortalecer a cooperação internacional e resgatando a posição de liderança construída ao longo de décadas pela diplomacia brasileira; entre outras.
- Implementação de uma Renda Básica Cidadã que reduza as desigualdades, preserve e fortaleça o sistema de proteção social.

Com algumas dessas iniciativas governamentais e com o apoio da população brasileira ainda é possível atingir uma parte das metas até 2030, mas para alcançar todos os objetivos o Brasil deve se empenhar mais.

A gestão ambiental é um importante instrumento que alcança o desenvolvimento sustentável na medida que inclui o planejamento, a implantação e a manutenção de uma política ambiental voltada para o desenvolvimento sustentável. No Brasil, existem várias leis e dispositivos jurídicos onde observa-se um compromisso com a gestão ambiental no que se

refere ao uso e a conservação ambiental. A partir desse arcabouço legal, o Brasil tem instrumentos que o permitem mediar conflitos entre os agentes envolvidos e propor um caminho para cumprir as 169 metas estabelecidas para alcançar os ODS para a agenda de 2030.

O Ministério do Meio Ambiente (2018) realizou levantamento das leis brasileiras e outros dispositivos legais que poderiam ser vinculados aos ODS. Tem-se:

- ODS 01 - CF/88, art. 3º, inciso III.
- ODS 02 - CF/88, art. 6º (alimentação); Lei 11.346/2006 e Decreto 7.272/2010 (segurança alimentar); Lei 8.171/1991, art. 3º, incisos III e IV (agricultura sustentável).
- ODS 03 - CF/88, art. 3º, inciso IV (bem-estar); CF/88, art. 6º (saúde).
- ODS 04 - CF/88, art. 6º (educação).
- ODS 05 - CF/88, art. 3º, inciso IV (igualdade de gênero).
- ODS 06 - Lei 9.433/1997, art. 2º (água); Lei 11.445/2007, art. 2º (saneamento).
- ODS 07 - Lei 10.438/2002 e suas alterações (energia).
- ODS 08 - CF/88, art. 1º, inc. IV, art. 6º e 7º (trabalho).
- ODS 09 - Lei 10.257/2001, art. 2º, inc. I (cidades sustentáveis); CF/88, art. 218 (inovação).³³
- ODS 10 - CF/88, art. 3º, inciso III (desigualdades sociais e regionais); CF/88, art. 4º, incisos V e IX (desigualdades entre países).
- ODS 11 - CF/88, art. 6º (segurança); Lei 10.257/2001, art. 2º, inc. I (cidades sustentáveis).
- ODS 12 - CF/88, art. 225 (meio ambiente); Processo de Marrakesh (produção e consumo sustentáveis), a que o Brasil aderiu em 2007.
- ODS 13 - Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), ratificada pelo Brasil em 1994.
- ODS 14 - CF/88, art. 225 (meio ambiente); Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, ratificada pelo Brasil em 1988.
- ODS 15 - CF/88, art. 225 (meio ambiente); Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, ratificada pelo Brasil em 1994; Convenção das Nações

Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, ratificada pelo Brasil em 1997

- ODS 16: CF/88, art. 3º, inciso I
- ODS 17: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Em 2016, após a aprovação da Agenda 2030, o Governo brasileiro firmou compromisso com os princípios da Agenda, e criou a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS). Trata-se de uma instância colegiada, de natureza consultiva, que busca articular e mobilizar entes federativos e membros da sociedade civil. Entretanto, em 2019, extinguiu o CNODS e consolidou a governança da Agenda 2030 em âmbito federal na Secretaria Especial de Articulação Social da Secretaria de Governo da Presidência da República (SEAS/SeGov-PR) e um de seus projetos estratégicos para 2020 é a iniciativa “Metas ODS”. Este projeto tem por objetivo a identificação das ações e programas do Governo Federal que já possuem consonância e contribuem para o alcance das metas prioritárias de governo (IBGE, 2021).

Dos desdobramentos que ocorreram após o estabelecimento dos ODS e da Agenda de 2030, podemos citar a Mandala ODS e o Programa Cidades Sustentáveis.

A Mandala ODS foi uma iniciativa criada pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM) para auxiliar os gestores públicos brasileiros na implementação dos 17 ODS, contidos na Agenda 2030. Essa mandala é uma ferramenta que possui 28 indicadores, utilizados para a mensuração e avaliação comparativa entre a sintonia das ações e políticas públicas locais com os ODS nas esferas institucional, social, econômica e ambiental. Possibilitando que os gestores públicos municipais e a sociedade diagnostiquem, monitorem e avaliem o desempenho dos Municípios brasileiros quanto ao nível do alcance da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2021).

E o Programa Cidades Sustentáveis é um programa com o objetivo de contribuir para a promoção da sustentabilidade em cidades brasileiras, buscando melhorar a qualidade de vida e o bem-estar coletivo. Este programa criou um guia e uma plataforma online para a promoção de um futuro sustentável para as cidades, por meio de políticas públicas para a sustentabilidade (IBGE, 2021).

3.3 – O PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL DO DISTRITO FEDERAL

De acordo com a Terracap, a estratégia de regularização fundiária urbana tem o objetivo de adaptar as áreas de ocupação espontânea às conformidades legais, por meio de ações prioritárias nas Áreas de Regularização, para que nelas seja garantido o direito à moradia, ao pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e ao direito do meio ambiente ecologicamente equilibrado (Terracap, 2017).

O Plano de Ordenamento Territorial, que se caracteriza pelo conjunto de princípios e regras que deverão ser obedecidos pelos agentes que constroem e utilizam o território, tem a função de orientar a expansão urbana, determinando a localidade das diversas atividades urbanas, e de contribuir para o crescimento econômico a partir do crescimento do emprego. Seus objetivos são: diversificar a oferta de imóveis residenciais de acordo com a demanda, valorizar a ordem urbanística promovendo a regularização e a integração das áreas irregulares à cidade legal (PDOT, 2017).

É de interesse da sociedade melhores condições de saneamento, pois isso repercute diretamente nos custos da urbanização e, principalmente, na qualidade de vida da população, o que se torna um ponto importantíssimo para a formulação de políticas de desenvolvimento territorial, como o PDOT (PDOT 2017).

O planejamento territorial e a estrutura urbana de Brasília se diferem dos demais do Brasil. Mas o planejamento esteve presente desde o projeto do Plano Piloto, tendo a maioria de suas localidades urbanas elaboradas previamente nas pranchetas. Como o poder público teve esse papel fundamental, dois fatores foram dominantes: a proteção do Plano Piloto, para que fosse isolado como uma “obra de arte”; e o tratamento dado ao patrimônio ambiental, protegendo os mananciais e o Lago Paranoá (PDOT, 2017).

O poder público detém a maioria dos terrenos destinados à urbanização, mas isso não impediu que ocorresse uma segregação residencial expressiva, onde a população de baixa renda se instalou em áreas distantes do Plano Piloto e a população de alta e média renda

ficou instalada no próprio Plano Piloto e áreas mais próximas. Nessas áreas centrais se concentram os empregos e os serviços urbanos básicos (PDOT, 2017).

Essas áreas mais distantes funcionam como bairros periféricos que precisam ser integrados à estrutura urbana das localidades mais dinâmicas, mas isso é dificultado quando se depara com o isolamento físico do Plano Piloto e das grandes distâncias entre as localidades urbanas. Existem grandes dificuldades de acesso aos locais de trabalho pela população de baixa renda relacionadas as tarifas do transporte, o metro quadrado tem um custo muito elevado para a população de média e baixa renda, as escolas, os hospitais e as áreas de lazer são muito distantes da população de baixa renda. O não cumprimento das normas urbanísticas do DF tem sido um grande problema, principalmente sobre o uso e ocupação do solo e a degradação ambiental. Tudo isso pode ser visto nos inúmeros parcelamentos informais destinados a diferentes faixas de renda, o que também se deve à baixa oferta de terrenos de preços acessíveis no Plano Piloto (PDOT, 2017).

A regularização, de acordo com o PDOT, deve acontecer em três categorias:

- 1) Parcelamento Urbano Isolado (PUI) – são áreas com características urbanas, implantadas originalmente em zona rural, classificadas como Zona de Urbanização Específica;
- 2) Áreas de Regularização (ARINE e ARIS) – essas áreas correspondem as áreas de ocupação espontânea que são diversificadas em proximidade do centro, faixa de renda dos moradores e similaridades das características urbanas e ambientais
- 3) Setores Habitacionais de Regularização – são representados pelas junções de áreas de regularização e áreas não parceladas.

As Áreas de Regularização e os PUIs são divididos em duas classificações:

- 1 - Interesse Específico – são áreas com uma população predominantemente formada por renda média e alta;
- 2 - Interesse Social – são as áreas com uma população predominantemente formada por renda baixa, até cinco salários mínimos. São consideradas como Zona Especial de Interesse Social – ZEIS, para os fins previstos no Estatuto da Cidade.

Essas categorias criadas trazem à tona a necessidade de que a cidade precisa ser planejada e ordenada de forma integrada e organizada, levando em consideração os aspectos ambientais, urbanísticos, fundiários e sociais. Mostram, também, a importância de uma implantação urbanística nas áreas de regularização que garanta a integração sócio espacial da população à cidade, possibilitando que ela se envolva e mantenha o meio ambiente equilibrado (Terracap, 2017).

No PDOT de 2017 foram definidas 44 (quarenta e quatro) ARINE, 39 (trinta e nove) ARIS, 29 (vinte e nove) Setores Habitacionais, 05 (cinco) Parcelamentos Urbanos Isolados – PUI de Interesse Específico e 23 (vinte e três) Parcelamentos Urbanos Isolados de Interesse Social (Terracap, 2017).

3.4 - OS INDICADORES E ÍNDICES COMO FERRAMENTAS DE ANÁLISE

Os indicadores são diversificados e possuem a função de, por meio de padrões pré-estabelecidos, mensurar uma qualidade. Outras características importantes dos indicadores são a possibilidade de obter informações que irão auxiliar a tomada de decisões, auxiliam para um melhor uso de recursos e ajudam a evitar erros.

Os indicadores são muito úteis quando se observa fenômenos, pois permitem caracterizar e avaliar esses fenômenos ao longo do tempo e do espaço. Um processo que começa qualitativamente, sendo transformado em uma informação quantitativa (Xavier e Almeida, 2018).

Nos planos de saneamento os indicadores são úteis para verificar o cumprimento das metas. Sendo assim, essa verificação do desempenho dos planos será uma rotina, organizada e diária, para que se possa garantir a melhor qualidade de vida da população (Lopes *et al.*, 2015).

Quando relacionado ao saneamento básico, os indicadores juntamente com os índices ajudam a quantificar a qualidade do atendimento dos serviços de saneamento prestados à população. Com o uso de indicadores também é possível relacionar o saneamento com o meio ambiente, com as questões sociais, com a saúde, analisando os impactos que um pode

causar no outro (Xavier e Almeida, 2018; Lopes *et al.*, 2015; Mendes e Neto, 2017; Pedrosa *et al.*, 2016).

3.4.1 – Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea (ISA/OE)

O Índice de Salubridade Ambiental (ISA) foi criado pela CONESAN (Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo) com o objetivo de avaliar a condição da salubridade ambiental dos atendimentos de serviço de saneamento. São utilizados, também como ferramentas de monitoramento do setor de saneamento. O ISA possui indicadores e subindicadores nas áreas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de resíduos sólidos, de drenagem urbana e de controle de vetores. Dessa forma, o ISA permite verificar se uma área possui boas condições de vida, quando se fala de saneamento ambiental, prevenindo, também, a degradação ambiental (Praxedes *et al.*, 2019; Dias *et al.*, 2003; Xavier e Almeida, 2018; Valvassori e Alexandre, 2012; Mendes e Neto, 2017).

O ISA/OE foi criado a partir do ISA, com o intuito de se conhecer as desigualdades socioeconômicas e ambientais nas áreas de ocupação espontânea. Foi observado que era preciso definir quais seriam as variáveis que interferem na salubridade dessas ocupações, que garantem a qualidade do ambiente e a saúde da população (Dias, 2003).

Os dados utilizados na composição do ISA/OE foram produzidos pelo Projeto AISAM - Ações Integradas de Saneamento Ambiental. Destacaram-se sete componentes que estavam relacionadas com as condições materiais e sociais: o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, os resíduos sólidos, a drenagem urbana e as condições de moradia constituíram-se nos componentes relacionados às condições materiais das ocupações espontâneas e os componentes socioeconômico-culturais e saúde ambiental vincularam-se aos relacionados às condições sociais (Dias, 2003).

Propôs-se a seguinte formulação para obtenção do ISA/OE em função dos componentes e seus respectivos pesos:

$$ISA/OE = (I_{AA} \times p_1) + (I_{ES} \times p_2) + (I_{RS} \times p_3) + (I_{DU} \times p_4) + (I_{CM} \times p_5) + (I_{SE} \times p_6) + (I_{SA} \times p_7)$$

Equação 1

Na qual:

IAA – Componente Abastecimento de Água;

IES - Componente Esgotamento Sanitário;

IRS - Componente Resíduos Sólidos;

IDU - Componente Drenagem Urbana;

ICM - Componente Condições da Moradia;

ISE - Componente Socioeconômico-cultural;

ISA - Componente Saúde Ambiental;

pn – peso atribuído a cada um dos componentes.

Dias (2003), aprofundou-se em diversos trabalhos na área de indicadores ambientais e de saneamento ambiental. Para desenvolver os pesos para cada componente do ISA/OE, ela utilizou os estudos desenvolvidos pelo CONESAN apud Almeida (1999), Montenegro *et al* (2001), Garcias e Nucci (1993), entre outros.

Os estudos utilizados por Dias (2003), corroboram que o abastecimento de água e a rede de esgotamento sanitário são indispensáveis em qualquer área habitacional, sendo assim esses dois componentes tem pesos maiores e iguais, 0,20. A falta da coleta dos resíduos sólidos reflete muito na saúde humana, assumindo o peso de 0,15. Até o momento da escolha dos pesos, a drenagem urbana ainda era um sistema com poucos estudos de sua relação com a salubridade ambiental, assim o peso assumido foi o mais baixo, 0,10. A autora lembra que o mau funcionamento, ou a falta de drenagem urbana, gera diversas consequências doenças tanto de veiculação hídrica como por transmissores. As condições de moradia e as características socioeconômica-cultural têm uma relação direta com o indivíduo, sendo o ambiente doméstico um fator importante para a saúde, o peso adotado foi de 0,15 para a componente condições de moradia e de 0,10 para a componente socioeconômica-cultural. A presença de vetores e de resíduos próximos ao domicílio influenciam na salubridade ambiental, sendo o peso da componente saúde ambiental igual a 0,10.

3.5 - AS ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA

As áreas de ocupação espontânea são decorrentes do fracasso e da falta de planejamento das cidades, que tiveram uma grande explosão de crescimento após a revolução industrial e que em países onde já havia uma grande desigualdade social, sofreram ainda mais com esse processo, pois o poder aquisitivo sempre foi o que determinou a posse de terras. Normalmente, elas estão em áreas no entorno de mananciais (o que atrai facilmente as invasões por seu fácil acesso à água), nascentes e curso dos rios, chamados de APP (Áreas de Preservação Permanente), definidas pelo art. 3º do Código Florestal (Lei n. 12.651/2012) e muitas vezes até em áreas de risco (Lopes, 2015).

Com a Revolução Industrial veio a mecanização da produção, fator propulsor do êxodo rural. A produção rural do Brasil era feita pela exploração da mão-de-obra. Após a abolição da escravidão em 1888, os escravos, que não queriam permanecer na área rural, e que receberam a carta de alforria, migraram para os grandes centros urbanos. Por não possuírem renda para adquirir uma terra, essa população não teve como se organizar em moradias dignas e surgiram daí os cortiços e as moradias precárias (Tonetti *et al*, 2018).

Sendo assim, a população não tem como ir contra à segregação que lhe foi imposta. As obras de saneamento básico e as reformas paisagísticas favoreceram o mercado imobiliário de alto padrão e, por consequência, expulsou a população marginalizada para os morros e periferias das cidades. Herdado dessa reforma urbana, ainda há várias comunidades que não possuem os serviços essenciais de infraestrutura para o bem estar e para a qualidade de vida de seus moradores, que permanecem à margem desses serviços tão acessíveis para os moradores dos centros urbanos (Costa, 2019).

A oferta de espaços urbanos com serviços básicos e mais atrativos, tem avançado, causando um forte movimento pendular, que se caracteriza pelo deslocamento da população do centro para periferia, visto que as moradias se localizam distantes das oportunidades de trabalho (Costa, 2019).

A população de baixa renda acaba ocupando áreas devido ao processo de urbanização acelerado e desigual, sendo talvez a única forma desse indivíduo ter acesso a uma área em que possa constituir moradia. Pois quando a terra se torna uma mercadoria onde é necessário dispor de muito dinheiro por ela, inicia-se a segregação da população de baixa renda, que se vê limitada às periferias, quando não às áreas inadequadas, sendo passíveis de desastres (Tonetti *et al*, 2018).

O modo como ocorreu a urbanização no Brasil foi o que levou às ocupações informais de espaços urbanos para moradia. As grandes cidades, geralmente metrópoles, tem uma grande oferta de bens e serviços além dos postos de trabalho. Sendo essa economia mais dinâmica, cresce a esperança em indivíduos mais pobres que residem em áreas mais empobrecidas, de encontrar nesses centros urbanos melhores condições de vida (Oliveira, 2017). A segregação que ocorre com esses indivíduos, se deve às injustiças econômicas e políticas que deixam gerações e mais gerações em um estado de pobreza. Sem forças suficientes para mudar a qualidade de vida, esses indivíduos ficam condenados à própria sorte (Carlos, 2014).

As ocupações espontâneas em áreas que devem ser preservadas como aquelas próximas as nascentes, áreas alagáveis, áreas de preservação ambiental, áreas de riscos ambientais, como as encostas de morros que podem sofrer deslizamentos, podem resultar em impactos ambientais significativos aos ecossistemas. É importante que o processo de regularização venha através de um estudo de impacto ambiental das áreas de ocupação ambientalmente vulneráveis, para que assim sejam mantidas as condições de segurança das moradias e do meio ambiente.

O conceito de regularização fundiária está previsto no artigo 46 da Lei nº 11.977 de 07 de julho de 2009 (Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas), que estabelece: “A regularização fundiária consiste no conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.” (PDOT, 2017).

A Lei nº 11.977/2009, foi alterada para a Lei Federal nº 13.465/2017. As inovações são o reconhecimento do direito à propriedade, a nova lei reduz custos de processos de Regularização Fundiária realizado através do Poder Público ao eliminar procedimentos antes adotados pelos programas e entidades, em busca de ampliar as práticas de legalização da terra urbana. Em oito de junho de 2021, foi aprovado o Projeto de Lei Complementar (PLC) nº 77/2021 que trata sobre a Regularização Fundiária Urbana (Reurb). O PLC regulamenta a Lei Federal nº 13.465/2017 e adapta os instrumentos à legislação do DF, gerando a Revisão do PDOT, pois altera a sua elaboração de 2009. A principal conquista é a integração de oito novas ARIS ao PDOT, são elas:

- ARIS Dorothy Stang – Sobradinho;
- ARIS Miguel Lobato – Planaltina
- ARIS Capão Comprido – São Sebastião;
- ARIS Morro da Cruz II – São Sebastião;
- ARIS Favelinha da Horta Comunitária I – Planaltina;
- ARIS Condomínio Bica do DER – Planaltina;
- ARIS Vila do Boa – São Sebastião;
- ARIS Nova Gênese – Sol Nascente/Pôr do Sol.

A legislação impõe 10 etapas para obtenção da regularização:

- 1ª Etapa - Documentação Inicial
- 2ª Etapa - Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral
- 3º Etapa - Consultas: Concessionárias e órgãos setoriais
- 4º Etapa - Estudo Preliminar ou Plano de Ocupação
- 5º Etapa- Licenciamento Ambiental - LI-Corretiva
- 6º Etapa - Apreciação do CONPLAN
- 7º Etapa - Aprovação do Projeto de Regularização Urbanístico
- 8º Etapa - Aprovação por Decreto Governamental
- 9º Etapa - Procedimentos para registro cartorial
- 10º Etapa - Registro Cartorial

3.6 - A IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO PARA AS ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA

O acesso ao saneamento básico é fundamental para evitar doenças, principalmente aquelas que são de veiculação hídrica, mas também é muito importante para melhorar a saúde, proteger o meio ambiente e promover ou melhorar a qualidade de vida da população (Tonetti *et al.*, 2018).

De acordo com a OMS, no Brasil, anualmente 15 mil pessoas morrem por doenças relacionadas com a falta de saneamento e 350 mil são internadas, no mesmo período. A OMS traz, também, que 88% das pessoas que morrem por doenças, são por conta de saneamento inadequado ou inexistente. A população infantil é o mais afetado com 84% das mortes, no mundo.

A partir de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), verificou-se que ocorreram 273 mil internações por doenças de veiculação hídrica em 2019. Os gastos com internações, em 2019, foram de R\$ 108 milhões. Entre as doenças de veiculação hídrica, estão as diarreicas, dengue, leptospirose, esquistossomose.

Nas áreas de ocupação, os esgotos dispostos, muitas vezes, em fossas rudimentares e outros, valas a céu aberto, quando não em ligações pluviais, causando doenças como a dengue, a diarreia e as infecções nos olhos e pele são comuns devido as condições precárias de saneamento (Tonetti *et al.*, 2018).

O acesso ao saneamento, diminui a incidência de doenças e internações que o indivíduo sofre, permitindo que mantenha suas atividades de geração de renda. O saneamento é fundamental para as condições de saúde e esta é decisiva para a qualidade de vida e bem estar das pessoas. O saneamento também qualifica o território tanto para a moradia como para as atividades econômicas. De acordo como SNIS, a universalização do acesso à rede de esgoto pode trazer uma valorização de até 18% no valor dos imóveis – que no caso, é o ganho que uma família tem quando passa a ter acesso à coleta e tratamento de esgotos (Xavier, 2018).

É percebido que as regiões menos atendidas pelos serviços de saneamento serão as que mais terão benefícios com os investimentos realizados, mas isso só indica que as políticas de universalização da coleta e do tratamento têm grandes efeitos na redução das desigualdades do país. Também é evidente que os benefícios irão atingir toda a sociedade, já que terá uma população mais saudável e produtiva, assim como a valorização dos espaços urbanos e das atividades econômicas (Rodrigues, 2014).

É importante ressaltar que essa situação é ainda mais difícil no caso das mulheres, já que a responsabilidade de cuidar do ente adoecido, costuma ser assumida por elas. A vida das mulheres é mais afetada com a falta de saneamento, por conta do seu papel nas atividades domésticas e nos cuidados com as pessoas. Desse papel, também se infere o maior risco que elas correm por ter um contato físico maior com a água contaminada e com dejetos humanos, quando falta infraestrutura de saneamento adequada. O relatório “Mulheres & Saneamento”, elaborado pela BRK Ambiental e pelo Instituto Trata Brasil, englobou tanto as necessidades práticas das mulheres, cuidados com a higiene menstrual, como os costumes e os estereótipos entre os gêneros. Como muitas são responsáveis por uma casa, são chefes de família, é crítico ter 7,9 milhões de casos de afastamento de mulheres por diarreia ou vômito, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013. Segundo o SUS, foram registradas 353,5 mil interações de mulheres na rede e quase 5 mil óbitos em razão de infecções gastrointestinais por conta da falta de saneamento (BRK Ambiental e Trata Brasil, 2018).

Outro ponto importante é que a comunidade de áreas sem acesso ao saneamento básico tem atraso escolar, o que impacta no desenvolvimento intelectual. A falta de saneamento afeta a produtividade nos estudos e aumenta a desigualdade social (Oliveira, 2017).

Nos domicílios onde o tipo de esgotamento sanitário utilizado é a fossa rudimentar, o lançamento em córregos ou a céu aberto, representam grandes riscos provindos dessas formas precárias e que podem causar sérios prejuízos à saúde pública (diarreias, hepatite A, leptospirose, verminoses, dermatites), sendo ainda mais graves na ausência de soluções individuais de tratamento desses esgotos, pois há um elevado grau de degradação ambiental, contaminando o solo e os corpos hídricos. Esse é um problema, também, social e ético, tendo em vista que essas comunidades, em áreas de ocupação espontânea, se encontram excluídas dos serviços básicos de saneamento devido a irregularidade das moradias (Mendes et al, 2017).

A importância dos serviços de esgotamento sanitário é ilimitada quando analisada do ponto de vista do desenvolvimento sustentável, pois as diferenças na saúde pública, como já citado, na qualidade de vida e para o meio ambiente são inegáveis. Diversos estudos comprovam a relação entre falta de atendimento de saneamento básico e os altos índices de internações hospitalares, a proliferação de doenças de veiculação hídrica e as elevadas taxas de mortalidade, principalmente a infantil.

3.7 - AS DIFICULDADES DE LEVAR O SANEAMENTO BÁSICO PARA ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA

A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) foi a responsável pela origem do termo comunidades isoladas, que se refere aos núcleos habitacionais que não tem o atendimento dos serviços de saneamento básico. Nessas comunidades, pela falta de serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto, são adotadas soluções unifamiliares ou semicoletivas. O isolamento dessas áreas pode ser advindo de inviabilidade técnica, econômica e/ou política, que podem estar ligados a outros vários fatores, como a distância da sede do município, o acesso dificultado, a baixa densidade populacional, a grande distância entre os domicílios e a situação de irregularidade fundiária (Tonetti *et al.*, 2018), que é o caso das áreas de ocupação espontânea.

Essas comunidades recorrem a formas precárias de abastecimento de água e esgotamento sanitário e acabam causando prejuízos à saúde pública e ao seu próprio desenvolvimento. Como são áreas ilegais e possuem a falta de uma regularização fundiária, os prestadores de serviços, como os de saneamento, ficam impedidos de atender essas áreas, além dos prejuízos financeiros aos prestadores de serviço causados pelas ligações clandestinas, já explicado antes, são fatores que impedem o alcance da universalização dos serviços, que é o princípio fundamental da lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (Pedrosa *et al.*, 2016; Mendes e Neto, 2017).

Um dos grandes desafios para que se atinja a universalização do saneamento é a falta de precisão e consistência de dados. Na base de dados do SNIS, encontra-se uma elevada quantidade de declarações em branco advindas de municípios menores. Isso retrata a dificuldade para interpretar de forma segura e precisa a condição sanitária dos municípios

brasileiros (ONDAS, 2020). O problema é ainda maior quando se trata de áreas onde não existe essa coleta de dados.

Mas é importante ressaltar que a regularização fundiária é apontada como a principal barreira para a atuação do prestador dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em áreas irregulares (Xavier *et al*, 2018).

Porém, a Lei nº 11.977/09, em seu art. 55, determina que o Poder Público deve prover toda a infraestrutura básica à população mesmo que o procedimento de regularização não tenha terminado, nos casos de regularização fundiária de interesse social (como é o caso das áreas de ocupação espontânea ou Áreas de Regularização de Interesse Social - ARIS no DF).

Percebe-se que para o Brasil como um todo, a universalização dos serviços de esgotamento sanitário é uma meta que ainda se encontra distante de ser alcançada. Então, para as áreas irregulares é uma situação mais complicada ainda (Tonetti *et al.*, 2018).

3.8 – AS ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA E A COVID-19

As áreas de ocupação espontânea, muitas vezes possuem condições sociais e econômicas defasadas, a infraestrutura urbana e a habitação são precárias e o quadro de doenças por veiculação hídrica é preocupante. Todos esses fatores deixam essas comunidades ainda mais vulneráveis. Sendo assim, é previsível que essas áreas serão as mais impactadas diante uma pandemia como a COVID-19.

Instaladas nas periferias das cidades, as áreas de ocupação estão conectadas ao centro urbano por relações de trabalho. O movimento pendular frequente realizado por essas comunidades nas cidades, as deixam com elevado grau de exposição ao contágio pela COVID-19, levando para sua vizinhança maiores chances de propagação da doença (ONDAS, 2021).

Outros fatores de grande impacto são o transporte público, o elevado número de pessoas por cômodo e domicílio, o difícil acesso à saúde, e o mais agravante, a extrema complexidade de manter o isolamento social. Este que pode acarretar uma grande perda na renda ou até mesmo a perda do emprego.

Pesquisas recentes mostraram que a presença do coronavírus nas fezes de pessoas infectadas (Correspondence do The Lancet, de abril de 2020). Para as áreas desprovidas de saneamento básico adequado, isso se torna um grande risco, pois o seu contato com os esgotos lançados a céu aberto é muito mais frequente (ONDAS, 2021).

A pandemia deixou explícito que é necessário universalizar os serviços de saneamento o quanto antes. É questão de saúde pública todos terem acesso ao saneamento, para que se possa prevenir a doença.

São necessárias medidas urgentes de bloqueios aos cortes de água feitos por pagamentos atrasados. Durante todo o período de risco é essencial o fornecimento de água em quantidades suficientes e financeiramente acessível, somente assim pessoas em situação de pobreza podem ter alguma defesa e seguir as recomendações de saúde com relação as medidas de higiene (ONDAS, 2021).

Em meio a uma pandemia, o que se procura é evitar que os hospitais fiquem sem leitos e que o número de óbitos cresça exponencialmente. Visto as implicações do saneamento, ou melhor, da falta dele, as primeiras medidas tomadas seriam evitar que idosos e, não menos importante, os mais pobres sejam contaminados. Para os mais pobres é necessário que políticas de distribuição de renda sejam elaboradas para que estes não se sintam obrigados a sair de suas casas para conseguir o seu sustento.

4 - METODOLOGIA

A definição da metodologia a ser aplicada nesta pesquisa levou em consideração o ISA/OE (Dias, 2003) e os resultados da pesquisa de mestrado sobre a ocupação Dorothy Stang (Costa, 2019).

Para a coleta de dados foram realizadas pesquisas bibliográficas, buscou-se informações em sites governamentais, em mídias digitais; identificação visual de imagens no Google Earth, a fim de avaliar a evolução da urbanização da área; elaboração de perfis de elevação no Geoportal e no software ArqGIS buscando avaliar o comportamento do escoamento superficial da água precipitada dentro da área; elaboração de mapas para caracterização da área utilizando o software ArqGIS.

4.1 – CÁLCULO DO ISA/OE PARA A OCUPAÇÃO DOROTHY STANG

O ISA para ocupações espontâneas é composto por indicadores construídos a partir do banco de dados do Projeto AISAM e da revisão de literatura sobre o ISA, abrangendo os aspectos de saneamento ambiental, socioeconômico-culturais, de saúde ambiental e de moradia.

$$ISA/OE = (I_{AA} \times p_1) + (I_{ES} \times p_2) + (I_{RS} \times p_3) + (I_{DU} \times p_4) + (I_{CM} \times p_5) + (I_{SE} \times p_6) + (I_{SA} \times p_7)$$

Equação 2

Na qual:

IAA – Componente Abastecimento de Água;

IES - Componente Esgotamento Sanitário;

IRS - Componente Resíduos Sólidos;

IDU - Componente Drenagem Urbana;

ICM - Componente Condições da Moradia;

ISE - Componente Socioeconômico-cultural;

ISA - Componente Saúde Ambiental;

pn – peso atribuído a cada um dos componentes.

Tabela 4.1 – Ponderação dos componentes do ISA/OE. Fonte: Dias (2003).

Componente	Ponderação
I _{AA} - Componente Abastecimento de Água	p ₁ = 0,20
I _{ES} - Componente Esgotamento Sanitário	p ₂ = 0,20
I _{RS} - Componente Resíduos Sólidos	p ₃ = 0,15
I _{DU} - Componente Drenagem Urbana	p ₄ = 0,10
I _{CM} - Componente Condições da Moradia	p ₅ = 0,15
I _{SE} - Componente Socioeconômico-cultural	p ₆ = 0,10
I _{SA} - Componente Saúde Ambiental	p ₇ = 0,10
Σ	1,00

A situação de salubridade é definida a partir de faixas de pontuação do ISA/OE.

Tabela 4.2 – Situação de salubridade por faixas de pontuação do ISA/OE. Fonte: Dias (2003).

SITUAÇÃO DE SALUBRIDADE	PONTUAÇÃO
Insalubre	0 – 25
Baixa Salubridade	26 – 50
Média Salubridade	51 – 75
Salubre	76 - 100

4.1.1 - Componente abastecimento de água – (I_{aa})

$$I_{AA} = \frac{I_{OA} + I_{FA} + I_{QA} + I_{CF}}{4} \quad \text{Equação 3}$$

- Origem da água no domicílio (iOA) - Domicílios atendidos com rede pública (%)

$$I_{OA} = \frac{D_1}{DT} \times 100 \quad \text{Equação 4}$$

Na qual:

D1 - Domicílios atendidos com rede pública

DT - Total de domicílios

Devido a não regularização fundiária, a ocupação ainda não possui abastecimento de água oficialmente oferecido pela CAESB. O valor considerado para D1 foi zero.

- Frequência do abastecimento no domicílio (iFA) - Domicílios em que nunca ou raramente falta água (%)

$$I_{FA} = \frac{D_2}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 5}$$

Na qual:

D2 - Domicílios em que nunca ou raramente falta água

DT - Total de domicílios

Como o acesso à água na ocupação se dá por meio de ligações irregulares, o fluxo de água não é garantido durante o dia, muitas vezes ficando sem água. O valor considerado para D2 foi zero.

- Quantidade de água utilizada no domicílio (iQA) - Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)

Na qual:

iQA = média aritmética do consumo per capita por ocupação espontânea, seguida de homogeneização dos dados por interpolação linear

O valor considerado para Iqa foi o previsto pela ONU sendo 110 L por dia per capita. Mas sabe-se que essas comunidades não dispõem de todo esse volume de água.

- Qualidade da água da rede (iCF) - Amostras de água sem coliformes termotolerantes da rede de distribuição (%)

$$I_{CF} = \frac{A}{A_T} \times 100 \quad \text{Equação 6}$$

Na qual:

A1 - Amostras sem coliformes termotolerantes da rede de distribuição

AT - Total de amostras da rede

Como não há fornecimento pela rede o valor de A1 foi zero.

4.1.2 - Componente esgotamento sanitário – (Ies)

$$I_{ES} = \frac{I_{DS} + I_{AS}}{2} \quad \text{Equação 7}$$

- Destino dos dejetos sanitários do domicílio (iDS) - Domicílios com destinação adequada dos dejetos sanitários (%)

$$I_{DS} = \frac{D_3}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 8}$$

Na qual:

D3 - Domicílios com destinação adequada dos dejetos sanitários

DT - Total de domicílios

Pela pesquisa da autora Costa (2019) feita na ocupação, constatou-se que 79% das casas possuíam fossas sépticas. Considerando esta uma destinação adequada, o valor de Ids foi de 79%.

- Destino das águas servidas do domicílio (iAS) - Domicílios com destinação adequada das águas servidas (%)

$$I_{AS} = \frac{D_4}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 9}$$

Na qual:

D4 - Domicílios com destinação adequada das águas servidas

DT - Total de domicílios

Sem atendimento dos serviços de saneamento básico, não há drenagem urbana na ocupação. As águas servidas, então, não possuem destinação adequada, infiltrando no solo e podendo levar contaminação para o solo e lençóis freáticos, além de aumentar o volume de efluentes pelas ruas aumentando a possibilidade de contaminação. O valor de D4 é zero.

4.1.3 - Componente resíduos sólidos – (Irs)

$$I_{RS} = \frac{I_{FC} + I_{DL}}{2} \quad \text{Equação 10}$$

- Regularidade da coleta de resíduos sólidos no domicílio (iFC) - Domicílios com coleta regular de resíduos sólidos (%)

$$I_{FC} = \frac{D_5}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 11}$$

Na qual:

D5 - Domicílios com coleta regular de resíduos sólidos

DT - Total de domicílios

Considerando a coleta regular de resíduos sólidos sendo 5 dias na semana. O valor adotado para D5 foi zero.

- Existência de coleta de resíduos sólidos do domicílio (iDL) – Domicílios com resíduos sólidos coletados

$$I_{DL} = \frac{D_5}{DT} \times 100 \quad \text{Equação 12}$$

Na qual:

D6 - Domicílios com resíduos sólidos coletados

DT - Total de domicílios

A coleta convencional (porta a porta) ocorre terça, quinta e sexta das 7h às 15h pela prestadora de serviço Valor Ambiental, de acordo com as informações de coleta convencional obtidas no site do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU) (2021). O valor adotado para D6 foi de 544 domicílios.

4.1.4 – Componente drenagem urbana – (Idu)

$$I_{DU} = \frac{I_{IA} + I_{RP}}{2} \quad \text{Equação 13}$$

- Ocorrência de inundações ou alagamentos no domicílio (iIA) - Domicílios sem ocorrência de inundações ou alagamentos (%)

$$I_{IA} = \frac{D_7}{DT} \times 100 \quad \text{Equação 14}$$

Na qual:

D7 - Domicílios sem ocorrência de inundações ou alagamentos

DT - Total de domicílios

Em 2018 a Defesa Civil considerou a ocupação Dorothy Stang como nível vermelho – risco muito alto de alagamento e enxurradas. Dos moradores, há vários relatos no veículo de comunicação Metrôpoles (2019), de chuvas muito fortes e de pessoas isoladas em suas casas

que necessitaram serem socorridas pela sua segurança. O valor de D7 adotado foi de 544 domicílios.

- Pavimentação das ruas onde se situa o domicílio (iRP) - Domicílios cujas ruas possuem pavimentação (%)

$$I_{RP} = \frac{D_8}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 15}$$

Na qual:

D8 - Domicílios cujas ruas possuem pavimentação

DT - Total de domicílios

De acordo com o estudo de caso realizado, Costa (2019), não há vias asfaltadas na ocupação.

O valor adotado de D8 é zero.

4.1.5 – Componente condições de moradia – (Icm)

$$I_{CM} = \frac{I_{MP} + I_{PA} + I_{CA} + I_{SC} + I_{AC} + I_{GA} + I_{CT}}{7} \quad \text{Equação 16}$$

- Material usado nas paredes do domicílio (iMP) - Domicílios com paredes com reboco (%)

$$I_{MP} = \frac{D_9}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 17}$$

Na qual:

D9 - Domicílios com paredes com reboco

DT - Total de domicílios

Considerando o estudo de caso na ocupação, Costa (2019), todas as moradias foram tratadas como barracos de madeira. Devido à falta de uma estrutura de alvenaria, assumiu-se o valor de D9 ao D13 como zero.

- Material usado no piso do domicílio (iPA) - Domicílios com piso adequado (%)

$$I_{PA} = \frac{D_{10}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 18}$$

Na qual:

D10 - Domicílios com piso adequado

DT - Total de domicílios

- Material usado na cobertura do domicílio (iCA) - Domicílios com cobertura adequada (%)

$$I_{CA} = \frac{D_{11}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 19}$$

Na qual:

D11 - Domicílios que com cobertura adequada

DT – Total de domicílios

- Existência de sanitário no domicílio (iSC) - Domicílios que possuem sanitário

$$I_{SC} = \frac{D_{12}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 20}$$

Na qual:

D12 - Domicílios que possuem sanitário

DT - Total de domicílios

- Como a água chega no domicílio (iAC) - Domicílios com canalização interna completa (%)

$$I_{AC} = \frac{D_{13}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 21}$$

Na qual:

D13 - Domicílios com canalização interna completa

DT - Total de domicílios

- Acondicionamento da água no domicílio (iGA) - Domicílios que guardam água em reservatório com tampa (%)

$$I_{GA} = \frac{D_{14}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 22}$$

Na qual:

D14 - Domicílios que guardam água em reservatório com tampa

DT - Total de domicílios

Considerando que as ligações irregulares geram para a ocupação um fluxo não contínuo de água por dia, ficando até mesmo sem água; e que a pressão da água obtida não é suficiente para banho, assumiu-se que cada uma das residências armazena água para suas necessidades.

- Qualidade da água no domicílio (iCT) - Amostras sem coliformes termotolerantes na água de beber (%)

$$I_{CT} = \frac{A_2}{A_T} \times 100 \quad \text{Equação 23}$$

Na qual:

A2 - Amostras sem coliformes termotolerantes na água de beber (%)

AT - Total de amostras

Devido a não existência de abastecimento de água e, também, levando em conta, que a água é advinda de uma ligação irregular da própria prestadora de serviços (CAESB) o valor adotado para A2 foi zero.

4.1.6 - Componente socioeconômico-cultural – (Ise)

$$I_{SE} = \frac{I_{PD} + I_{RF} + I_{AG} + I_{AL} + I_{UC} + I_{AD} + I_{Lv} + I_{EC} + I_{TR} + I_{TA}}{10} \quad \text{Equação 24}$$

- Situação de propriedade do domicílio (iPD) - Domicílios próprios, pagos ou financiados (%)

$$I_{PD} = \frac{D_{15}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 25}$$

Na qual:

D15 - Domicílios que são próprios, pagos ou financiados

DT - Total de domicílios

Como todos os 544 domicílios foram criados a partir de uma ocupação, considera-se o valor de D15 como zero.

- Renda mensal familiar (iRF) - Renda média mensal familiar (salário mínimo)

Na qual:

iRF = média aritmética mensal da renda familiar por ocupação espontânea seguida de homogeneização dos dados por interpolação linear

De acordo com o estudo de caso (Costa, 2019), 84,6% das famílias, que exercem alguma atividade remunerada, recebem apenas um salário mínimo. O salário mínimo para o ano de 2019 era de R\$ 998; e utilizando o PDAD (Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios) 2018, a média de habitantes por domicílio para populações com condições inferiores é de 3,45. Sendo o valor de Irf R\$ 289.

- Aglomeração (número de pessoas por cômodo) (iAg) - Número médio de habitantes por cômodo (un)

Na qual:

iAg = média aritmética do nº de pessoas por cômodo por ocupação espontânea seguida de homogeneização dos dados por interpolação linear

De acordo com Costa (2019), 43% das famílias entrevistadas não sabiam informar como é a divisão dos barracos de madeira internamente. A autora explica, no texto, que muitas famílias vivem em apenas um cômodo. Adotou-se Iag como 3,45.

- Acondicionamento dos resíduos sólidos no domicílio (iAL) - Domicílios com acondicionamento adequado dos resíduos sólidos no domicílio (%)

$$I_{AL} = \frac{D_{16}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 26}$$

Na qual:

D16 - Domicílios que acondicionam adequadamente os resíduos sólidos no domicílio

DT - Total de domicílios

56,8% dos entrevistados pelo estudo de caso de Costa (2019) afirmaram que não fazem nem reutilização nem reciclagem de lixo. O restante preferiu não responder. Adotou-se D16 como zero.

- Uso da cozinha no domicílio (iUC) - Domicílios cuja cozinha é utilizada apenas para preparar alimentos (%)

$$I_{UC} = \frac{D_{17}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 27}$$

Na qual:

D17 - Domicílios que usam a cozinha apenas para preparar alimentos

DT - Total de domicílios

Sendo muitas residências compostas por apenas um cômodo, de acordo com Costa (2019), adotou-se D17 igual a zero.

- Animais no domicílio (iAD) - Domicílios que não possuem animais (%)

$$I_{AD} = \frac{D_{18}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 28}$$

Na qual:

D18 - Domicílios que não possuem animais

DT - Total de domicílios

Como esta informação não foi obtida, considerou-se o valor de Iad como zero e alterou-se a média ponderada de Ise para o denominador 7.

- Existência de lavatório no domicílio (iLv) - Domicílios que possuem lavatório (%)

$$I_{Lv} = \frac{D_{19}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 29}$$

Na qual:

D19 - Domicílios que possuem lavatórios

DT - Total de domicílios

Considerando a situação de baixa renda e a falta de saneamento básico adequado, adotou-se D19 como zero.

- Escolaridade do cabeça da família no domicílio (iEC) - Domicílios cujo o cabeça da família possui pelo menos 10 grau completo (%)

$$I_{EC} = \frac{D_{20}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 30}$$

Na qual:

D20 - Domicílios onde o cabeça da família possui pelo menos 1º grau completo

DT - Total de domicílios

Costa (2019) traz o dado que 38,7% possuem o ensino fundamental incompleto. Adotou-se, então, D20 igual a zero.

- Tempo de residência no domicílio (iTR) - Domicílios cujos moradores residam a

5 ou mais anos - medido pelo cabeça da família (%)

$$I_{TR} = \frac{D_{21}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 31}$$

Na qual:

D21 - Domicílios cujos moradores residam a 5 ou mais anos

DT - Total de domicílios

Na data da pesquisa de Costa (2019), 2017, 58% afirmou estar na ocupação entre 2 e 3 anos.

Adotou-se D21 igual a zero.

- Tratamento da água no domicílio (iTA) - Domicílios que dão tratamento doméstico a água (%)

$$I_{TA} = \frac{D_{22}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 32}$$

Na qual:

D22 - Domicílios que dão tratamento doméstico a água

DT - Total de domicílios

Não foi obtido acesso a essa informação. O Ita foi considerado como zero.

4.1.7 - Componente saúde ambiental – (Isa)

$$I_{SA} = \frac{I_{RP} + I_{AV}}{2} \quad \text{Equação 33}$$

- Resíduos próximos ao domicílio (iRP) - Domicílios sem resíduos nas suas proximidades - distância < 10m (%)

$$I_{RP} = \frac{D_{23}}{D_T} \times 100 \quad \text{Equação 34}$$

Na qual:

D23 - Domicílios sem resíduos nas suas proximidades < 10m

DT - Total de domicílios

61%, dos entrevistados, afirmam que há lixo em vários lugares, e que está mais concentrado próximo ao campo de futebol. Irp igual a zero.

- Presença de vetores no domicílio (iAV) - Domicílios que não apresentaram

aumento de vetores (%)

$$I_{AV} = \frac{D_{24}}{D_T} \times 100$$

Equação 35

Na qual:

D24 - Domicílios que não apresentaram aumento de vetores

DT - Total de domicílios

Sem saneamento básico adequado e com as ruas sem pavimentação, adotou-se D24 igual a zero.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 - OCUPAÇÃO DOROTHY STANG

A ARIS Dorothy Stang está localizada dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) do São Bartolomeu. Estão assentados dentro de olhos d'água e vegetação nativa. Está localizada na DF 440 km 18/19, do Setor Habitacional Nova Colina (Figura 5.1) e possui uma área de mais de 178 mil m² (Figura 5.2). A comunidade abriga aproximadamente 544 famílias, cerca de 1.500 pessoas e mais 264 crianças e adolescentes. A área está inserida nas glebas 214 e 216, onde o terreno foi doado pela Secretaria de Patrimônio da União (SPU) ao governo do Distrito Federal, por conseguinte, a regularização é de competência da Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal - CODHAB/DF - e da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação - SEDUH, do DF. O terreno foi doado para fins de interesse social, e, para consecução desse objetivo, passará por todo o processo de regulação destacado no artigo 35 da Lei nº 13.465/2017.

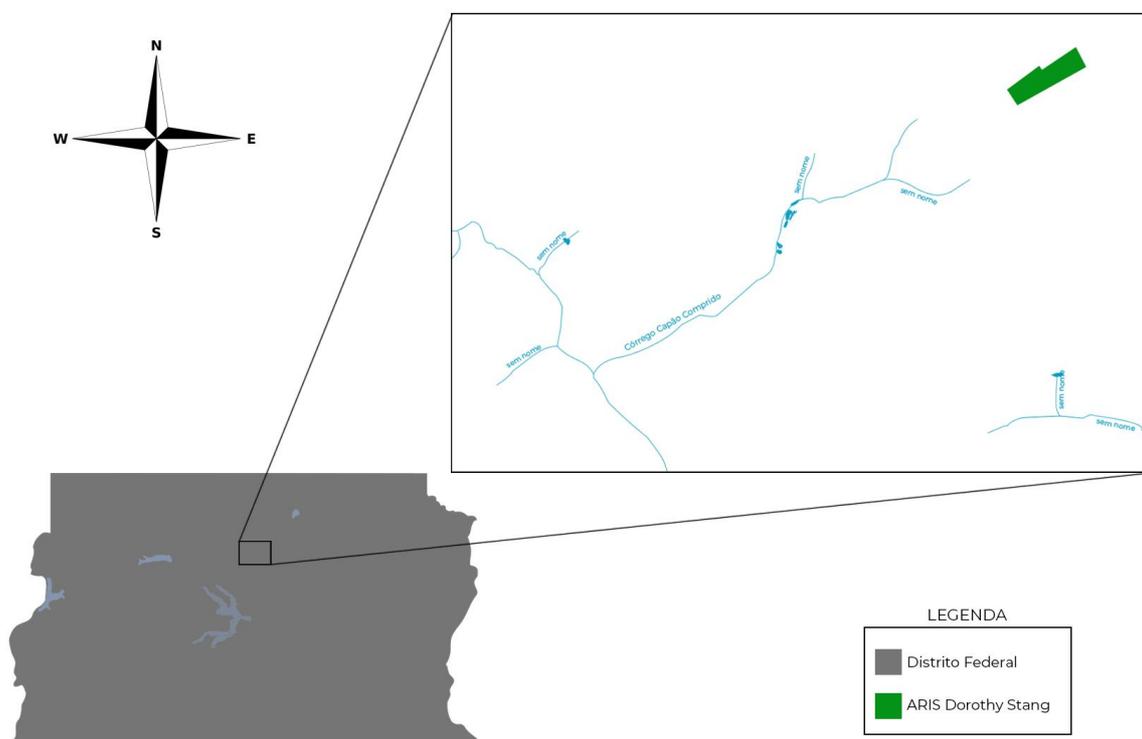


Figura 5.1 – Mapa de localização ARIS Dorothy STANG.



Figura 5.2 – Poligonal da ARIS Dorothy Stang. Fonte: Geoportal, 2021

A autora Ártemis Sandra Borges Nunes Costa executou em 2017 um estudo de caso para o desenvolvimento de um projeto urbanístico, a pedido dos moradores da ARIS Dorothy Stang. Em 2019, publicou sua dissertação de mestrado: “*URBANISMO PARTICIPATIVO, REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E PRÁXIS POPULAR DIANTE DA LEI N° 13.465/2017: O CASO DA OCUPAÇÃO DOROTHY STANG*” (Costa, 2019). Esta será muito utilizada durante a compreensão da ARIS, pois o contato mais próximo com a região se encontra inviabilizado devido a situação de pandemia global.

Costa (2019) explica que as ruas foram formadas a partir de uma divisão de famílias amigas, o que fortaleceu a identidade de cada um com o local e com o seu vizinho. Essas práticas favorecem o cuidado com a região e o respeito pelas regras determinadas pela associação de moradores. As famílias são representadas pela Associação dos Moradores Lutadores e Apoiadores do Residencial Dorothy Stang (AMREDS). Entre as regras, incluem-se: não aceitação de violência doméstica, de tráfico de drogas e obrigação de colaborar com a

manutenção do local. “Todos estão juntos por um único objetivo: ter a sua moradia, fortalecendo-se uns aos outros para alcançarem seus direitos”.

Costa (2019) afirma que as medidas e as soluções tomadas em seus encontros com os moradores são de suma importância para a regularização, pois de acordo com a nova lei de 2017, sem projeto urbanístico não há regularização. Além da liberdade da população expressar o que gostaria dentro da sua comunidade. É um longo caminho até a concretização da regularização e do direito à moradia digna, mas a universidade pública e gratuita, por meio dos projetos de extensão, contribui para que esse processo ocorra de modo mais justo e ecológico.

5.1.1 - Quem foi Dorothy Stang?

Dorothy Mae Stang (Figura 5.3), nasceu em 7 de junho de 1931 no estado de Ohio, EUA. Foi naturalizada brasileira por conta do seu ativismo na Amazônia. Pertencia à Congregação das Irmãs de Notre Dame de Namur, uma congregação religiosa fundada em 1804 e que reúne mais de duas mil mulheres para realizar trabalhos pastorais nos cinco continentes (Barbosa, 2020).



Figura 5.3 – Dorothy Stang. Fonte Wikipedia, 2016

Irmã Dorothy realizava seu trabalho na Amazônia desde a década de 1970 em conjunto com os trabalhadores rurais do Xingu. Ela buscava a geração de emprego e renda com projetos

de reflorestamento em áreas degradadas. Também focava na minimização dos conflitos fundiários da região (Barbosa, 2020).

A sua participação em projetos de desenvolvimento sustentável ultrapassou as fronteiras da pequena Vila de Sucupira, no município de Anapu, no Estado do Pará, a 500 quilômetros de Belém do Pará, ganhando reconhecimento nacional e internacional (Barbosa, 2020).

A Irmã Dorothy Stang foi brutalmente assassinada, com seis tiros, aos 73 anos de idade, no dia 12 de fevereiro de 2005, em uma estrada de terra de difícil acesso, a 53 quilômetros da sede do município de Anapu, no Estado do Pará, Brasil. No meio de tantos conflitos agrários no país, o nome dela aparece junto com tantos outros, que morreram e ainda morrem sem ter seus direitos respeitados (Barbosa, 2020).

5.2 - INFLUÊNCIAS NA ÁREA DE OCUPAÇÃO

A ocupação, Dorothy Stang, está há aproximadamente 800m do córrego Capão Comprido, afluente da margem esquerda do Ribeirão Sobradinho, que tem 144 km² de área de bacia. O córrego pertence à Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu e, esta faz parte da bacia hidrográfica do rio Paraná, um importante rio brasileiro (Figura 5.4).

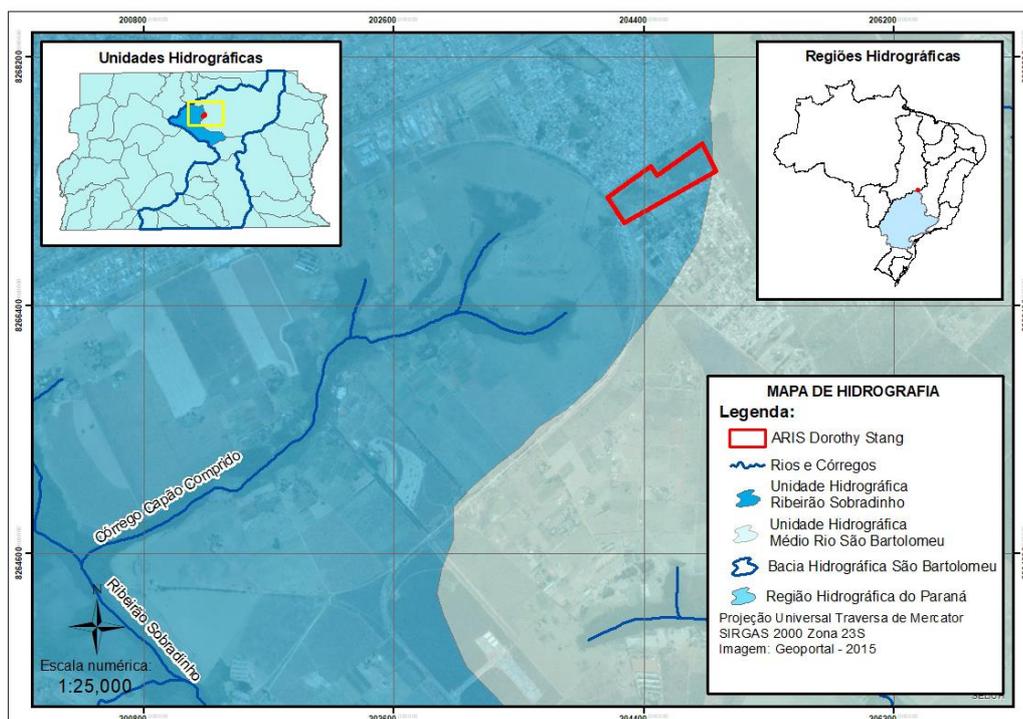


Figura 5.4 – Mapa de Hidrografia próximo a ARIS Dorothy Stang.

O clima da região é Tropical Brasil Central (Figura 5.5), é caracterizado por duas estações bem definidas durante o ano. Uma é quente e úmida, que vai de dezembro a março. A outra apresenta temperaturas mais baixas e tempo seco. Os registros anuais de chuva variam de 750 mm a 1500 mm.

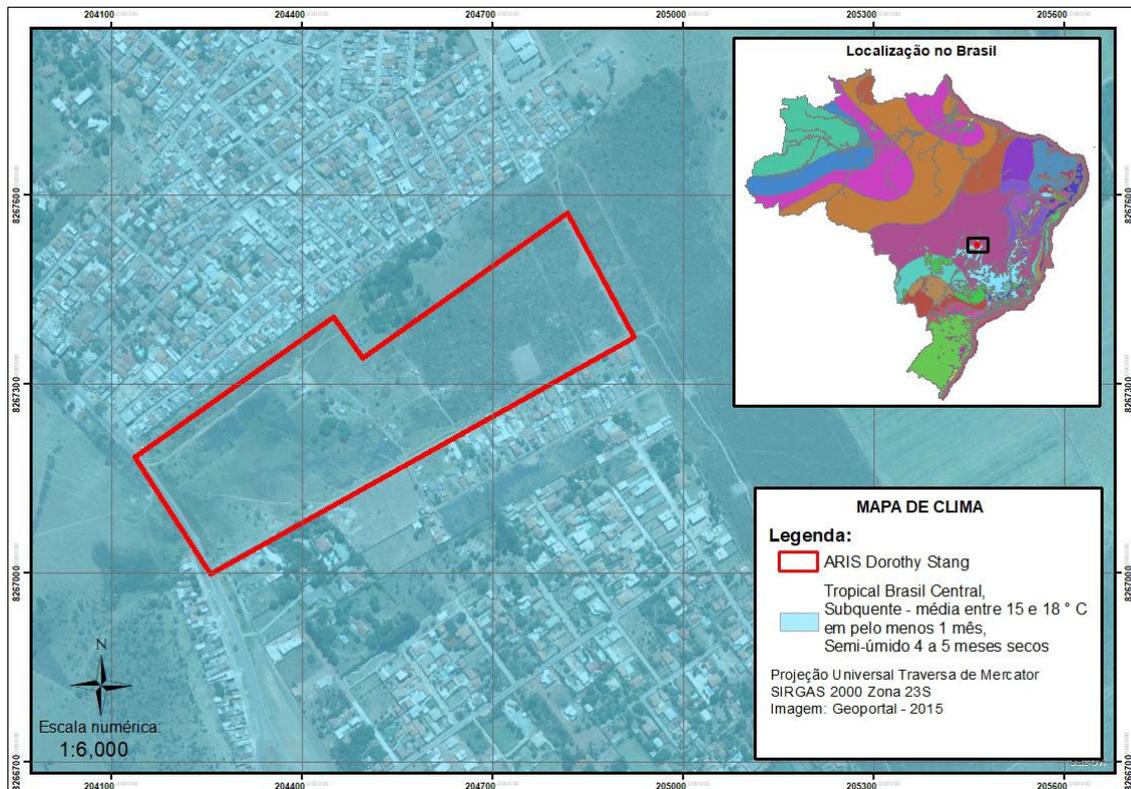


Figura 5.5 – Mapa de clima na região da ARIS Dorothy Stang.

Na imagem abaixo (Figura 5.6) é apresentado o cenário da área da ocupação no ano de 2015, logo antes de seu início. Percebe-se a área coberta com vegetação rasteira e sem muitas moradias.



Figura 5.6 – Área da ARIS Dorothy Stang em 2015. Fonte: Geoportal.

No ano seguinte, 2016, o cenário já se encontra bem ocupado por barracos de madeira (Figura 5.7). Estes sem acesso a nenhum saneamento básico e nem mesmo a energia elétrica.



Figura 5.7 – Área da ARIS Dorothy Stang em 2016. Fonte: Geoportal

Hoje (Figura 5.8), com ainda mais moradias e adaptações do ambiente pelos seus moradores.



Figura 5.8 – Área da ARIS Dorothy Stang em 2021. Fonte: Geoportal

Quando ocorre o aumento da ocupação populacional em uma bacia hidrográfica de forma desordenada, o escoamento superficial pode sofrer alguns efeitos, como a impermeabilização do seu solo e, conseqüentemente, o aumento da área de inundação a partir das margens do canal fluvial. Além disso, a ocupação desordenada induz processos erosivos de forma mais acelerada, visto que é retirado grande parte da cobertura vegetal existente.

Uma forma de prevenção dos processos erosivos que podem ocorrer, é antes da ocupação se concretizar, ter conhecimento da geologia, da topografia do terreno, da pedologia, das condições climáticas, dos tipos de uso e cobertura do solo e das práticas de conservação adotadas na bacia hidrográfica onde se localiza a região a ser ocupada. O uso e cobertura do solo é o fator que mais varia em relação ao tempo e espaço, sendo assim, é este que deve ser monitorado, com relação as suas modificações, para a prevenção e o controle dos processos erosivos.

Na ocupação Dorothy Stang, as chuvas são uma preocupação de todos os moradores e da própria defesa civil (Guimarães, 2019). As enxurradas que ocorrem na região podem ter uma relação direta com os processos erosivos causados pela rápida e desordenada ocupação, o que impermeabiliza o solo e dificulta a infiltração de um grande volume de água. Claro, que a falta de um serviço de drenagem urbana adequado é o principal fator que necessita de reparação. Pelo mapa de uso do solo (Figura 5.9), é possível notar que em união com o setor habitacional Nova Colina I e II, a ocupação forma uma grande área construída, que sem um sistema de drenagem urbana adequado, poderá sofrer com altos níveis de águas pluviais sem infiltrar no solo.

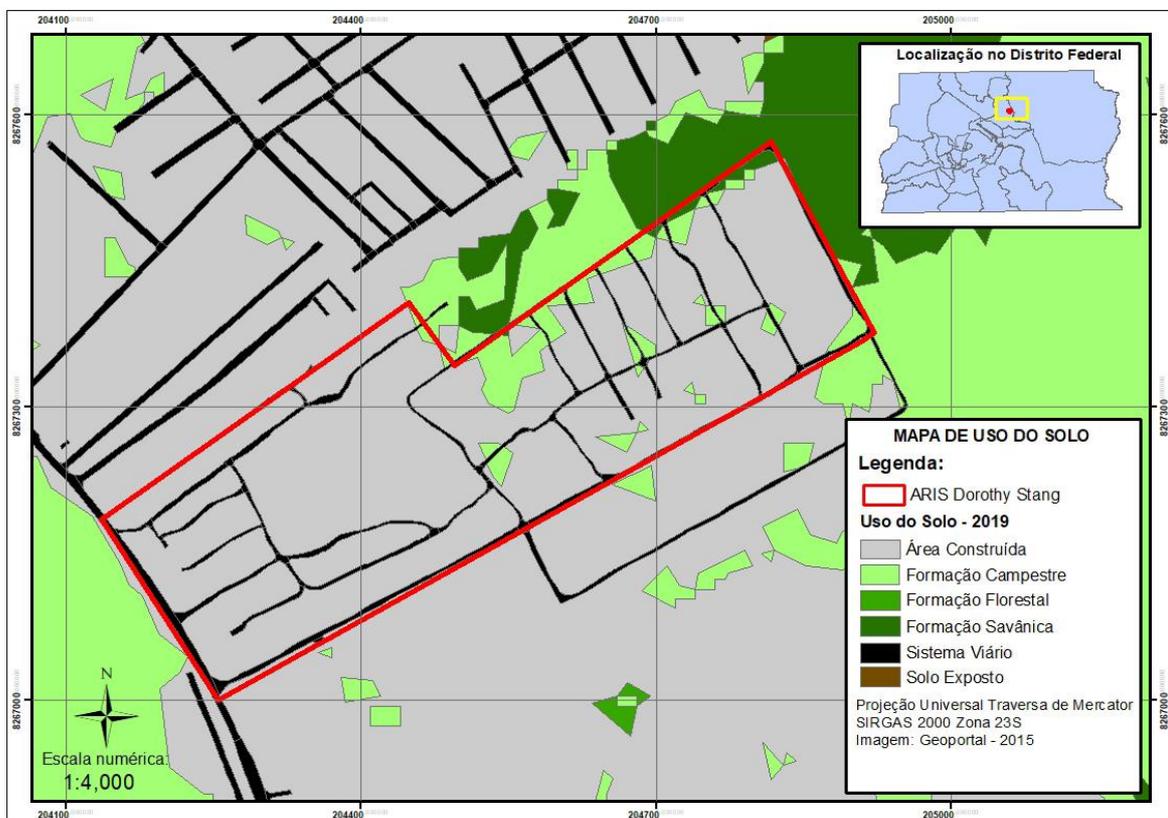


Figura 5.9 – Mapa de uso do solo da ARIS Dorothy Stang.

A hipótese é que as fortes chuvas, que acarretam as inundações e enxurradas nessas áreas, causam danos a população, implicações ambientais e socioeconômicas. Dentre os fatores socioeconômicos, pode-se citar a destruição das moradias, das fontes de renda, dos bens pessoas de valor e sentimentais; causa o bloqueio de estradas, o rompimento de tanques de combustíveis; interrupção no fornecimento de eletricidade, transporte e comunicação;

interrompe o serviço de saúde, escolas e comércio existentes na área afetada; compromete as atividades agrícolas e pecuárias.

Uma comerciante, moradora da ocupação desde o seu início em 2015, gravou em um dia de chuva (2018), a forte correnteza que se forma nas ruas da região. As imagens abaixo (Figura 5.10 e 5.11) foram retiradas do vídeo que se encontra disponível na internet. As imagens não foram gravadas com uma boa resolução, mas é possível ver o acúmulo de água formado em frente ao comércio da moradora.



Figura 5.10 – Imagem extraída de vídeo gravado na ARIS Dorothy Stang. Fonte: YouTube



Figura 5.11 – Imagem extraída de vídeo gravado na ARIS Dorothy Stang. Fonte: YouTube

De acordo com o mapa de drenagem (Figura 5.12) da sub-bacia do córrego do Capão Comprido, juntamente com o perfil de elevação da área (Figura 5.13 e 5.14) e o mapa de relevo (Figura 5.15) percebe-se que, quando ocorrem as chuvas, toda a água que inunda a ocupação, corre para o Capão Comprido e para o Ribeirão Sobradinho.

O Ribeirão Sobradinho é afluente da margem direita do Rio São Bartolomeu. Pertence a bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu. Unidade Hidrográfica Ribeirão Sobradinho /UH-30. Atualmente, não apresenta qualidade para usos mais nobres, devido ao lançamento de efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos de Sobradinho, ao despejo irregular de dejetos e das águas de drenagem urbana. Estas que de acordo com o mapa de drenagem (Figura 5.12) são, em grande volume, advindas da área de ocupação Dorothy Stang e regiões próximas, uma região sem serviços de saneamento básico e com uma grande quantidade de resíduos sólidos espalhados pelas ruas. Com as chuvas, o conteúdo das fossas utilizadas pelas famílias, pode acabar se misturando as águas pluviais, gerando, também, um grande risco de contaminação para a população.

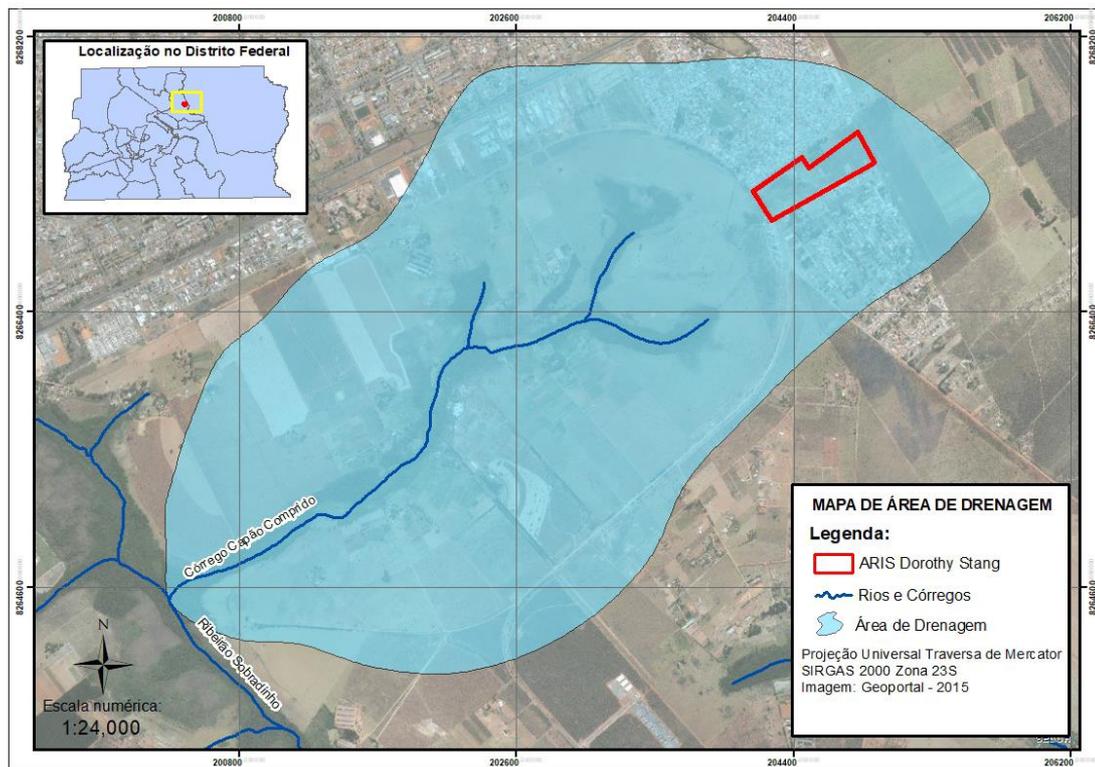


Figura 5.12 – Mapa da área de drenagem do córrego Capão Comprido.

Com a urbanização, torna-se necessário investimentos em infraestrutura para que se possa proporcionar um desenvolvimento igualitário. A drenagem urbana necessita de uma atenção especial, por ser um problema recorrente nas grandes cidades, devido possuírem áreas extensas cobertas por concreto e asfalto, dificultando a infiltração de água no solo. Por conta da impermeabilização do solo, são reduzidos a infiltração, o escoamento subterrâneo e o tempo de concentração da bacia. Com isso, em pouco tempo de chuva, aparecem os sinais de alagamento.

O PDOT tem grande importância nessa questão, pois nele são especificadas as obras de saneamento que devem ser realizadas.

A falta de um sistema de drenagem eficiente ocasiona impactos sociais e ambientais, como as doenças de veiculação hídrica, os prejuízos econômicos e sentimentais, a poluição difusa, as erosões, os assoreamentos de rios e canais. O que pode ocorrer com o Ribeirão Sobradinho, visto que a enxurrada que desagua é atribuída de muitos sedimentos. São

necessárias medidas estruturais e não estruturais para a viabilização da área durante as chuvas.



Figura 5.13 – Imagem de satélite com a delimitação da área de elevação. Fonte: Geoportal

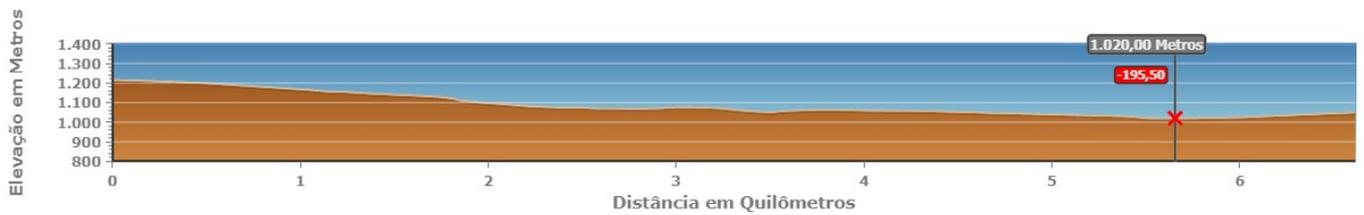


Figura 5.14 – Perfil de Elevação da ARIS Dorothy Stang até o Ribeirão Sobradinho. Fonte: Geoportal

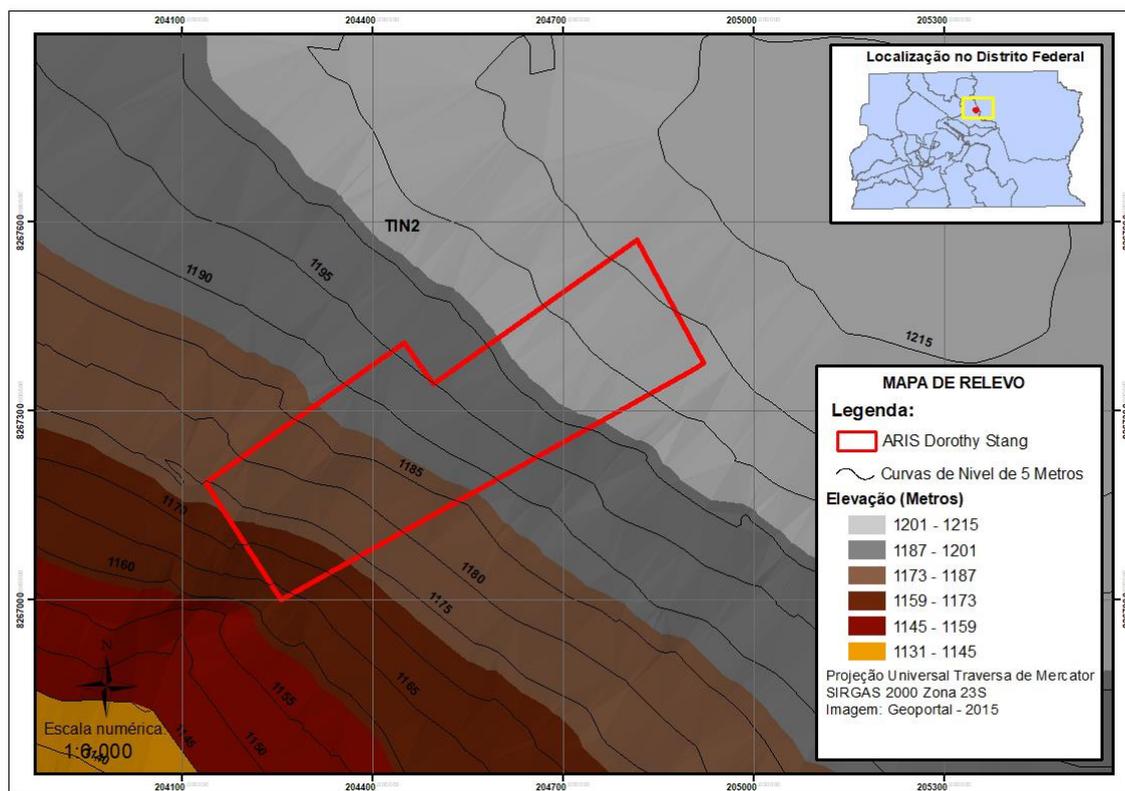


Figura 5.15 – Mapa de relevo da área da ARIS Dorothy Stang.

Visto por esse lado, para que o ribeirão volte a conseguir depurar toda a carga orgânica que chega nele, uma mudança essencial é a qualidade das águas pluviais que irão desaguar no mesmo, que já está enquadrado na classe 3 de acordo com a Resolução nº 02/2014 do Conselho de Recursos Hídricos do DF. Outro fator importante para a urgência dos serviços básicos na ocupação.

Até o momento da finalização deste estudo, a ARIS Dorothy Stang não havia concluído nenhuma etapa da regularização, de acordo com o Portal da Regularização (2021). Os dados para caracterização do esgotamento sanitário na ARIS Dorothy Stang, foram negados pela prestadora de serviços, CAESB. Por meio de pesquisa em mídias públicas, não foram encontradas informações, pois para essas comunidades não assistidas, não existem os dados sobre os acessos ao saneamento básico. Existe uma carência de dados de áreas que não são regularizadas, sendo o trabalho da Ártemis Costa (2019) a única fonte de dados in loco para avaliação da área.

5.3 – O RESULTADO DO ISA/OE

Na Tabela 5.1 foram especificadas cada valor atribuído aos indicadores de forma mais direta.

Tabela 5.1 - Componentes do ISA/OE aplicado a ARIS Dorothy Stang.

ISA/OE	IAA	Origem da água no domicílio	0
		Frequência do abastecimento no domicílio	0
		Qualidade da água utilizada no domicílio	110
		Qualidade da água da rede	0
	IES	Destino dos dejetos sanitários do domicílio	79
		Destino das águas servidas do domicílio	0
	IRS	Regularidade da coleta de resíduos sólidos nos domicílios	0
		Existência de coleta de resíduos sólidos do domicílio	100
	IDU	Ocorrência de inundações ou alagamentos no domicílio	0
		Pavimentação da rua onde se situa o domicílio	0
	ICM	Material usado nas paredes do domicílio	0
		Material usado no piso do domicílio	0
		Material usado na cobertura do domicílio	0
		Existência de sanitário no domicílio	0
		Como a água chega no domicílio	0
		Acondicionamento da água no domicílio	100
		Qualidade da água no domicílio	0
	ISE	Situação de propriedade do domicílio	0
		Renda mensal familiar	289
		Aglomeracão (número de pessoas por cômodo)	3,45
		Acondicionamento dos resíduos sólidos no domicílio	0
		Uso da cozinha no domicílio	0
		Animais no domicílio	0
		Existência de lavatório no domicílio	0
		Escolaridade do cabeça da família no domicílio	0
		Tempo de residência no domicílio	0
Tratamento da água no domicílio		0	
ISA	Resíduos próximos ao domicílio	0	
	Presença de vetores no domicílio	0	

O resultado obtido com o cálculo do Índice de Salubridade Ambiental para áreas de ocupação espontânea pode ser encontrado na Tabela 5.2 a seguir:

Tabela 5.2 - Resultado das componentes do ISA/OE aplicado a ARIS Dorothy Stang.

Componentes	Pesos	Valores Encontrados
IAA	0,20	28
IES	0,20	40
IRS	0,15	50
IDU	0,10	0
ICM	0,15	14
ISE	0,10	42
ISA	0,10	0
	Resultado	27

Sendo enquadrado em BAIXA SALUBRIDADE, acredita-se que o valor poderia ser ainda menor levando em consideração algumas variáveis que foram adotadas sem, talvez, representarem a realidade, como:

- O volume de água por pessoa adotado foi de 110L como estabelece a ONU, mas esse valor é consideravelmente menor;
- Pelo estudo de caso (Costa, 2019), foi considerado que 79% das casas possuíam fossa sépticas. Mas elas realmente representam esse valor? As fossas estão funcionando de forma adequada e sustentável?
- Em relação a coleta de resíduos sólidos, não se sabe se todos os domicílios são realmente atendidos;
- O valor de domicílios que armazenam água em reservatórios com tampa em casa foi considerado total, mas o volume da água que chega é suficiente para que todos tenham a sua reserva?
- Na renda mensal per capita, foi calculado o valor de R\$ 289, mas muitos não possuem uma atividade remunerada, sendo assim, esse valor não representa todos;
- A média de pessoas por cômodo pode ser ainda maior que o valor adotado do PDAD 2018, visto que muitas famílias são compostas por muitos filhos e algumas vezes os avós necessitam morar no mesmo local.

Levando em consideração os pontos apresentados, a condição de salubridade da área pode chegar facilmente à condição de insalubridade do ISA/OE.

Costa (2019) traz a importância do desenvolvimento de um projeto urbanístico para as áreas de ocupação, pois mesmo que se deseje manter a localização das moradias pré-existentes, correções podem ser necessárias, como a abertura de áreas livres de lazer, o alargamento de vias para circulação de ambulâncias, caminhões de lixo e viaturas da polícia, sem contar com as construções de instalações públicas, como as escolas e os postos de saúde.

O objetivo deste trabalho foi cumprido no que tange a confirmação da suspeita de insalubridade da área estudada. O método aplicado, ISA/OE, foi suficiente para a análise da condição, mas é importante ressaltar que os dados utilizados da pesquisa de estudo de caso da autora Costa (2019), foram obtidos no ano de 2017, somente dois anos após a ocupação. Para os dias de hoje, algumas variáveis podem estar em condições piores devido à falta de acesso ao saneamento e o grande período de pandemia.

6 – CONCLUSÃO

É importante ressaltar que somente a regularização como uma titulação, não melhora a qualidade de vida das áreas de ocupação espontânea. O processo de regularização tem mais sucesso quando ocorre em conjunto com a implantação do saneamento básico adequado, de políticas públicas para a área e de desenvolvimento para a comunidade. A regularização não pode parar na escritura, é necessário que haja a melhoria urbana e das políticas sociais.

Ressalta-se a necessidade da garantia dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário com a universalização do acesso. Os ODS precisam ser cumpridos! É indispensável manutenções nas políticas universalistas de acesso para que sejam cumpridas as metas. E isso traz à tona a pergunta se o caminho para a universalização é a privatização dos serviços.

Para a ARIS Dorothy Stang, é de extrema urgência, também, um plano adequado de drenagem urbana, pois os danos e as perdas causados por desastres durante as chuvas, são significativos sobre a agricultura, a educação e a saúde. Estes dois últimos comprometem o desenvolvimento a longo prazo da comunidade.

Costa (2019) declara ainda que as cidades são construídas para pessoas, então, torna-se necessário buscar a importância social do meio urbano priorizando pessoas, pois sem elas não existiriam cidades.

Para pesquisas futuras, destaca-se a necessidade de um planejamento adequado da drenagem urbana em áreas de ocupação espontânea e a comparação com outros índices desenvolvidos, a fim de promover cada vez mais o aprimoramento dos mesmos, algumas vezes surgindo um novo índice que se adeque as condições locais, ou até mesmo a criação de um índice que universalize as avaliações de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AR-ITU, 2016. História do Saneamento Básico. 6ª Reunião do Conselho de Regulação e Fiscalização da AR-ITU.

Atlas esgotos: atualização da base de dados de estações de tratamento de esgotos no Brasil / Agência Nacional de Águas. - Brasília: ANA, 2020

Barbosa, C. (2020). “Irmã Dorothy segue inspirando luta camponesa, 15 anos após ser morta por fazendeiros”. **Brasil de Fato**. Belém, 12 de fev. de 2020. Direitos Humanos. Disponível em: < <https://www.brasildefato.com.br/2020/02/12/irma-dorothy-segue-inspirando-luta-camponesa-15-anos-apos-ser-morta-por-fazendeiros>>. Acesso em: 05 de nov. de 2021.

Brasil, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS.

BRK Ambiental e Trata Brasil (2018). Mulheres & Saneamento.

Catálogo Hidrográfico do Distrito Federal, Toponímias dos cursos d’água (2017). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Governo do Distrito Federal.

Chaer, S. M. T., (2016). “O papel dos indicadores de desempenho dos programas federais: O caso da regularização fundiária de interesse social”. Tese de doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília.

CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: Dou, 18 mar. 2005. n. 53, p. 58-63.

Costa, N. B. S. A., (2019). “Urbanismo Participativo, Regularização Fundiária e Práxis Popular diante da Lei Nº 13.465/2017: o caso da ocupação Dorothy Stang”.

Dissertação de pós graduação para mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília.

Dias, C. M., Borja, C. P., Moraes, S. R. L. (2003). “Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea: Um estudo em Salvador – Bahia”. *Revista ABES*, v. 9, n 1º, 82-92, jan a mar de 2004.

DIAZ, Raphael Rodrigo Licheski; NUNES, Larissa dos Reis. A evolução do saneamento básico na história e o debate de sua privatização no Brasil. *Revista de Direito da Faculdade Guanambi, Guanambi*, v. 7, n. 02, e292, jul./dez. 2020. doi: <https://doi.org/10.29293/rdfg.v7i02.292>. Disponível em: <http://revistas.faculdadeguanambi.edu.br/index.php/Revistadedireito/article/view/292>. Acesso em: 06 de nov. de 2021.

Embrapa, 2018. Contribuições da Embrapa para os 5 Ps: pessoas, prosperidade, planeta, parceria e paz.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento, Brasília, 2003a. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/pub/manusane/mansan02_33_51.PDF >.

GTSCA, 2020. IV Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil. Realização: Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030.

Guimarães, L. (2019). Chuvas colocam em risco mais de 5 mil residências no Distrito Federal. **Metrópoles**, 16 de fev. de 2019. Distrito Federal. Disponível em: <https://www.metropoles.com/distrito-federal/chuvas-colocam-em-risco-mais-de-5-mil-residencias-no-distrito-federal>>. Acessado em: 07 de nov. de 2021.

Heller, L. (1997). “Saneamento e saúde”. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. Representação do Brasil, 1997.

- Heller, L. (2018). Saneamento como política pública: um olhar a partir dos desafios do SUS / organizado por Léo Heller. - Rio de Janeiro, RJ: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz / Fiocruz, 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 2019.
- Lemos, S. (2020). “Dados da ONU mostram que 15 mil pessoas morrem por doenças ligadas à falta de saneamento”. Jornal da USP. 21 de jul. de 2020. Atualidades. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/dados-da-onu-mostram-que-15-mil-pessoas-morrem-anualmente-por-doencas-ligadas-a-falta-de-saneamento/>. Acesso em: 05 de nov. de 2021.
- Lopes, S. W., Rodrigues, L. C. A., Feitosa, C. H. P., Coura, A. M., Barbosa, L. D. O. R. (2015). “Determinação de um índice de desempenho do serviço de esgotamento sanitário. Estudo de caso: cidade de Campina Grande, Paraíba”. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 21, n 1º, 01-10, jan a mar 2016.
- Mendes, S. J., Neto, L. E. I. (2017). “Análise e projeção da salubridade ambiental com base em planos municipais de saneamento básico”. *Revista DAE*, v. 66, n 210, abr a jun 2018.
- Oliveira, R. D. S., (2017). “A informalidade como alternativa à moradia na cidade: por que ela é, mas não deve ser?”. Dissertação de pós graduação para doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília.
- ONDAS Brasil - Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento.
- PDOT (2017). Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal. Documento técnico. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Governo do Distrito Federal.

- Pedrosa, N. R., Miranda, B. I. L., Ribeiro, R. M. M. (2016). “Avaliação pós-ocupação sob o aspecto do saneamento ambiental em área de interesse social urbanizada no município de Campina Grande, Paraíba”. *Revista ABES*, v 21, n 3, jul a set de 2016.
- Pombo, C.C. Há 15 anos, missionária Dorothy Stang, 73, foi assassinada em assentamento no Pará. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 12 de fev. de 2020. Poder. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/poder/2020/02/ha-15-anos-missionaria-dorothy-stang-73-foi-assassinada-em-assentamento-no-para.shtml>>. Acesso em: 01 de nov. de 2021.
- Praxedes, M. I., Marques, O. E. A., Medeiros, A. P. (2019). “Avaliação das vertentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios da bacia metropolitana de fortaleza por meio do Índice de Salubridade Ambiental (ISA)”. *Revista DAE*, São Paulo, v. 69, n 228, 89-89, jan a mar de 2021.
- Ribeiro, W. J., Rooke, S. M. J. (2010). “Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública”. Monografia de conclusão de curso. Faculdade de Engenharia. Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Rodrigues, V. D. C., (2014). “Direitos Humanos e Direito social à moradia: a regularização fundiária urbano-ambiental do “condomínio porto rico”, na cidade de Santa Maria – Distrito Federal”. Dissertação de pós graduação para mestrado. Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares. Universidade de Brasília.
- SNIS (2019). Informações para planejar o saneamento básico. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento.
- Terracap. Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT. Disponível em: <<https://www.terracap.df.gov.br/index.php/regularizacao-fundiaria/areas-urbanas/plano-diretor-de-ordenamento-territorial-pdot>>
- Tonetti, L. A., Brasil, L. A., Madrid, L. P. J. F., Figueiredo, J., Cruz, O. M. L., Duarte, C. N., Fernandes, M. P., Coasaca, L. R., Magalhães, M. T. (2018). Tratamento de

Esgotos domésticos em comunidades isoladas. 1º ed. Campinas, Biblioteca UNICAMP, 2018.

Valvassori, L. M., Alexandra, Z. N. (2012). “Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas”. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, Santa Catarina, n 25, set de 2012.

Xavier, M. P. A., Almeida, P. P. (2018). “O Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) como ferramenta de avaliação do saneamento dos municípios goianos”. Monografia de conclusão de curso. Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal do Goiás.