



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – IH
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – GEA

**PLANEJAMENTO E PROBLEMAS URBANOS PROVOCADOS PELA AÇÃO
DAS CHUVAS EM BRASÍLIA-DF**

RAPHAEL PARIZOTTO
ORIENTADORA: PROF. DRA. ERCÍLIA TORRES STEINKE

BRASÍLIA - DF

2016

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – IH
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – GEA

**PLANEJAMENTO E PROBLEMAS URBANOS PROVOCADOS PELA AÇÃO
DAS CHUVAS EM BRASÍLIA-DF**

RAPHAEL PARIZOTTO

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia (GEA) do Instituto de Ciências Humanas (IH) da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para a obtenção do grau referente ao Bacharelado em Geografia.

Orientadora: Prof. Dra. Ercília Torres Steinke

BRASÍLIA - DF

2016

TERMO DE APROVAÇÃO

RAPHAEL PARIZOTTO

PLANEJAMENTO E PROBLEMAS URBANOS PROVOCADOS PELA AÇÃO DAS CHUVAS EM BRASÍLIA-DF

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília (GEA/UnB) como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Geografia.

Orientadora:

Profa. Dra. Ercília Torres Steinke - (GEA/UnB)

Membro Interno:

Prof. Ruth Elias de Paula Laranja – (GEA/UnB)

Membro Interno:

Prof. Roselir de Oliveira Nascimento – (GEA/UnB)

Aprovado em: 07/07/2016

BRASÍLIA – DF

2016

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais pelo apoio e estímulo fundamental oferecidos durante essa longa jornada; à minha querida namorada, Helen, por me compreender, amar e me apoiar em todas as ocasiões. À minha orientadora, Prof. Ercília, por me acolher desde cedo na universidade e me abrir caminhos e possibilidades únicas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais e família por toda a força e apoio dados durante toda a graduação e energias positivas adicionadas a este trabalho de conclusão.

Agradeço de coração a minha namorada, Helen, o qual sempre esteve ao meu lado e sempre me motivou a fazer o meu melhor.

Minha orientadora, professora Ercília Torres Steinke, pela paciência e compromisso durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

Agradeço ao Instituto Brasília Ambiental pelos dados meteorológicos disponibilizados para a realização desta pesquisa.

Agradeço a equipe do Departamento de Comunicação Social do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal pela disponibilização dos dados solicitados. Agradecimento em especial ao Major Luís Cláudio pela atenção e comprometimento dado ao longo de todo processo.

Agradeço também, a Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, pela disponibilização dos dados solicitados. A equipe toda equipe envolvida nesse processo, e em especial para o Major Furtado e aos Sargentos Carlos Alberto e Ricardo que me atenderam pessoalmente em diversas ocasiões.

RESUMO

Brasília, mesmo possuindo o título de cidade planejada, tem sofrido nos últimos anos com os problemas urbanos relacionados aos desastres naturais ocasionados pelas fortes precipitações durante a estação chuvosa, aliados à falta de infraestrutura e planejamento na rede de drenagem urbana. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo principal identificar os principais pontos de ocorrência de alagamentos e inundações na cidade de Brasília durante os anos de 2014 e 2015, tendo por base o registro diário de notícias publicadas no jornal Correio Braziliense e dados adquiridos do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) e da Defesa Civil. Durante a pesquisa também foram analisados os documentos oficiais de planejamento e gestão territorial com o objetivo de se identificar políticas públicas visando a mitigação desses problemas. Sendo encontradas várias falhas nos instrumentos de planejamento do DF e a partir desses problemas procurou-se elaborar propostas para o planejamento da cidade a fim de se minimizar os danos causados por alagamentos e inundações.

Palavras-chave: Geografia; planejamento; precipitação.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x
1.INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificativa	2
1.2. Objetivos	3
2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
2.1. Clima, Cidade, Planejamento e Problemas ambientais Urbanos	5
2.2. Planejamento Urbano	7
2.3. Desastres Naturais: conceituações e processos	9
2.3.1 Alagamentos e Inundações e sua influência no meio urbano	13
2.4. Representações na Mídia	17
2.5. Clima Urbano	18
3.CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	26
3.1. Localização e delimitação da área de estudo	26
3.2. Caracterização Física da Região	26
3.3. Histórico de ocupação do Distrito Federal	30
4.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
4.1. Etapas do Desenvolvimento da Pesquisa	33
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1. Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF (PDOT-DF)	47
5.2. Programa Águas do DF (Drenar DF)	51
5.3. Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU-DF)	56
5.4. Alternativas e Propostas	62
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
APÊNDICES	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Efeitos no ciclo hidrológico sem urbanização e com urbanização. Fonte: Tucci, 2005, p. 66	15
Figura 2. Mapa das regiões administrativas do Distrito Federal. Elaborado por Márcia Cristófió.	27
Figura 3. Mapa da região administrativa de Brasília (RA-I). Elaborado por Márcia Cristófió.	28
Figura 4. Riscos do plano piloto de Lúcio Costa Fonte: Módulo nº 8 (1957)...	31
Figura 5. Organograma das atividades desempenhadas durante a pesquisa. Elaborado pelo próprio autor.	35
Figura 6. Trecho de notícia relacionada aos problemas urbanos provocados pela ação da chuva no DF no ano de 2015. Fonte: Correio Braziliense.....	39
Figura 7. Trechos de notícias relacionadas aos problemas urbanos provocados pela ação da chuva no DF nos anos de 2014 e 2015. Fonte: Correio Braziliense.....	39
Figura 8. Fragmento de reportagem do dia 18 de dezembro de 2014, onde são relatados a falta de políticas públicas para os problemas de drenagem pluvial no Distrito Federal. Fonte: Correio Braziliense.	41
Figura 9. Fragmento de reportagem do dia 18 de janeiro de 2015, onde é abordado a questão do elevado processo de impermeabilização do solo urbano no Plano Piloto de Brasília. Fonte: Correio Braziliense.	44
Figura 10. Fragmento de reportagem do dia 12 de março de 2015, onde a tesourinha da quadra da 205/206 foi alagada, impedindo o fluxo de veículos. Fonte: Correio Braziliense.	44
Figura 11. Mapeamento dos principais pontos de alagamento e inundação no DF durante os anos de 2014 e 2015. Elaborado pelo autor.....	45
Figura 12. Execução orçamentaria do Programa de Drenagem do DF. Fonte: SIGGO, 2015.....	54
Figura 13. Esquema referente ao Plano de Controle de Drenagem em cada Bacia. Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal, 2008. .	60
Figura 14. Localização das Bacias de Contribuição do Plano Piloto Fonte: NOVACAP.....	61
Figura 15. Fotografia do Eixo Rodoviário de Brasília com foco na pista. Fonte: Google Imagens.	63
Figura 16. Croqui ilustrativo do modelo de seção transversal abaulada. Modificada pelo autor Fonte: Google Imagens.	64
Figura 17. Tesourinha no Plano Piloto de Brasília alagada Fonte: Correio Braziliense.....	64
Figura 18. Croqui de pavimentação intervalada permeável com infiltração parcial no solo. Fonte: Soluções para Cidades, 2013.	66
Figura 19. Exemplo de pavimentação permeável no Brasil. Fonte: Google Imagens	66
Figura 20. Exemplo de aplicação dos telhados verdes em residências. Fonte: Google Imagens. Adaptado pelo autor.....	67

Figura 21. Exemplo de funcionamento dos Jardins de Chuva. Fonte: Google Imagens	68
Figura 22. Trecho de implantação das propostas. Elaborado pelo autor	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Hidrograma com relação Vazão/Tempo de área urbanizada e área não urbanizada. Fonte: Pinheiro, 2010.....	16
Gráfico 2. Variação anual total mensal de precipitação e da média mensal da temperatura do ar no Distrito Federal no período de 1961 a 1990. Fonte: Normais Climatológicas 1961-1990. Elaborado pelo autor.	29
Gráfico 3. Reportagens sistematizadas por trimestre dos anos de 2014 a 2015 Fonte: Jornal Correio Braziliense). Elaborado pelo autor.	38
Gráfico 4. Gráfico comparativo entre a pluviometria mensal acumulada na Estação Meteorológica do IBRAM e a média mensal compensada da Normal Climatológica. Elaborado pelo autor.....	40
Gráfico 5. Gráfico comparativo entre a pluviometria mensal acumulada na Estação Meteorológica do IBRAM e a média mensal compensada da Normal Climatológica. Elaborado pelo autor.....	43
Gráfico 6. Gastos do Governo do Distrito Federal com o Sistema de Drenagem Urbana. Fonte: Sistema Integrado de Gestão Governamental (SIGGO). Elaborado pelo autor.	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Crescimento da população no Distrito Federal conforme censos demográficos realizados. Fonte: Censos Demográficos do IBGE.....	32
Quadro 2. Histórico dos Planos Diretores no Distrito Federal Erro! Indicador não definido.	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADASA	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBMDF	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CRED	Centre for Research of the Epidemiology of Disasters
EIRD	Estratégia Internacional de Redução de Desastres
GDF	Governo do Distrito Federal
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasília Ambiental
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LCGea	Laboratório de Climatologia Geográfica
mEc	Massa Equatorial Continental
mTa	Massa Tropical Atlântica
NOVACAP	Companhia Urbanizadora da Nova Capital
ONU	Organização das Nações Unidas
PDDU	Plano Diretor de Drenagem Urbana
PDOT	Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PNPDEC	Plano Nacional de Defesa Civil
S.C.U	Sistema Clima Urbano
SEDUMA	Secretária de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
SIG	Sistema de Informações Geográficas

SIGGO

Sistema Integrado de Gestão Governamental

TCDF

Tribunal de Contas do Distrito Federal

1.INTRODUÇÃO

A Geografia, por ser uma ciência com diferentes vertentes de estudo e responsável pela descrição, interpretação e análise dos fenômenos físicos e sociais no espaço, ainda é subjugada e considerada irrelevante nos dias atuais, sendo omitida em assuntos de autêntica competência dos geógrafos. O conhecimento geográfico se mostra de extrema importância para o entendimento de processos e fenômenos que ocorrem na Terra, sejam eles produzidos pelo homem ou por causas naturais, tendo como objetivo principal compreender as dinâmicas espaciais e auxiliar o homem nas ações de planejamento e gestão espacial.

Os geógrafos, como profissionais de grande importância para uma sociedade, deveriam estar mais presentes em seus campos de atuação, conforme amparados pela lei 6.664/79 que compete a estes o exercício de “realização de reconhecimentos, levantamentos, estudos e pesquisas de caráter físico-geográfico, biogeográfico, antropogeográfico e geoeconômico e as realizadas nos campos gerais e especiais da Geografia” (Lei 6.664, 1979), com a finalidade de contribuição para o planejamento e organização físico-espacial, equacionamento e soluções de problemas relacionados aos recursos naturais em diversas escalas, na elaboração de políticas, entre outros campos de sua competência.

A ausência dos geógrafos em determinados campos de atuação pode ter favorecido o agravamento de situações de planejamento e ordenamento do território, quando observado que os problemas urbanos enfrentados em muitas cidades brasileiras tiveram como causa a falta do conhecimento espacial e das relações entre o homem e a natureza, o que culminou em uma exploração inadequada de recursos e ocupações de áreas impróprias para a habitação.

No decorrer dos últimos anos, devido à forte urbanização nas cidades brasileiras, problemas tipicamente urbanos tornaram-se mais frequentes em decorrência da falta de planejamento e políticas públicas capazes de ordenar

os espaços urbanos. Muitos desses problemas estão associados a algum tipo de fenômeno climático que, relacionado com a falta de infraestrutura adequada, dão origem a desastres naturais. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2014), somente nos últimos cinco anos foi observado que 40,9% dos municípios brasileiros sofreram pelo menos um desastre natural, sendo que 2.276 cidades foram afetadas por inundações, alagamentos e deslizamentos de terra, processos estes atrelados a eventos concentrados de chuva.

No Distrito Federal, especificamente na Região Administrativa de Brasília (RA-I), os desastres naturais associados a fenômenos climáticos são comuns durante a estação chuvosa. Desta forma, inúmeros casos de impactos pluviais nas áreas urbanas são sempre recorrentes e tem ganhado forte atenção da mídia, trazendo a conhecimento da população as vulnerabilidades e riscos em determinadas áreas da cidade.

1.1. Justificativa

Durante o processo de ocupação urbana ocorre a retirada da vegetação e a implantação de coberturas artificiais, provocando alterações no balanço de energia e, conseqüentemente, na origem das precipitações pluviais e no escoamento superficial, que podem, por sua vez, colaborar para a formação de episódios intensos de chuva.

Esses episódios intensos influenciam a dinâmica urbana, provocando diversos tipos de problemas, tais como erosões, escorregamentos, alagamentos, enchentes, inundações, queda de árvores, congestionamentos, acidentes de trânsito, perdas materiais e até óbitos. Entre eles, escorregamentos e enchentes são considerados desastres naturais e ocasionam a destruição de habitações e da rede elétrica, deixando pessoas desabrigadas e sem energia, além de ocasionarem a contaminação de solos e da água.

Em função da importância desta temática para toda a população, ressalta-se a necessidade de se conhecer a gênese e a dinâmica desses episódios intensos de chuva para auxiliar na elaboração de políticas públicas voltadas para a contenção dos problemas associados e desenvolver mecanismos de controle e prevenção eficazes.

Esse estudo se faz importante pelo fato de que os problemas advindos da chuva não são recentes. Desde a sua criação, as instituições vêm registrando em Brasília inúmeros casos de problemas urbanos relacionados à precipitação e desastres naturais e estudos e soluções não tem se mostrado eficazes. Desta forma, tornam-se necessários mais estudos referentes a esse assunto, tendo por objetivo analisar como as ações governamentais atuam ou deveriam atuar na proposição de soluções para os problemas enfrentados na região.

1.2. Objetivos

Este trabalho teve por objetivo principal:

- Identificar os problemas urbanos associados a eventos pluviométricos, tais como os desastres naturais de alagamento e inundação ocasionados na Região Administrativa de Brasília (RA-I) entre as estações chuvosas dos anos de 2014-2015 e 2015-2016, tendo por base os registros diários publicados no jornal Correio Braziliense, analisando de forma conjunta com os dados meteorológicos da estação do Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) e identificando os impactos ocasionados em Brasília.

Para os objetivos específicos houve o interesse em:

- Realizar a classificação e catalogação das reportagens encontradas por meio da análise documental diária no jornal Correio Braziliense, com reportagens associadas a alagamentos e inundações ocasionados por eventos de precipitação durante o período de 2014-2015 e 2015-2016 em Brasília;

- Analisar os documentos oficiais do Governo do Distrito Federal (GDF) a respeito dos planos diretores e de drenagem urbana para a cidade de Brasília e identificar as medidas e soluções propostas nestes;
- Elaborar mapas da ocorrência dos problemas urbanos associados a chuva no período de estudo;
- Propor possíveis alternativas e soluções para os problemas urbanos associados à chuva na cidade de Brasília.

2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Clima, Cidade, Planejamento e Problemas ambientais Urbanos.

Ao se estudar os fenômenos climáticos e suas causas nos ambientes, primeiramente deve-se analisar a escala em que estes acontecem. Segundo Ribeiro (1993), o clima é regido por um conjunto integrado de fenômenos que se fundem no tempo e no espaço, o que remonta a relevância de uma unidade capaz de medir o tamanho (extensão) e o ritmo (duração) de determinados eventos. Os fenômenos climáticos, por serem constituídos de elementos presentes na natureza, que interagem no mesmo tempo e espaço, necessitam de uma escala que corresponda a uma abordagem específica para os estudos climáticos.

Segundo Ribeiro (1993), existem três níveis escalares que expõem os fenômenos climáticos e suas particularidades dependendo da escala a ser utilizada. A escala do nível macroclimático é aquela que representa a totalidade dos fenômenos relacionada com os aspectos do clima de amplas áreas da superfície terrestre. O nível do mesoclima é relacionado com fenômenos em áreas pequenas, escala adotada para análise das interações com os sistemas terrestres. O nível do microclima está voltado para fenômenos que ocorrem muito próximo da superfície da Terra, sendo adotada para os estudos voltados às interações entre os sistemas ambientais e em específico com as interferências causadas pelos ambientes urbanos.

As transformações ocorridas no espaço no decorrer dos anos, por meio do grande número de manifestações realizadas pelo homem, implicaram em mudanças constantes nos componentes naturais dos lugares. Deste modo, a apropriação do homem pelos elementos presentes na natureza, em busca de melhores formas para sobreviver, resultou na alteração de elementos presentes na paisagem. Em consequência, os ambientes urbanos surgem, segundo Monteiro (2003), como um lugar sem precedentes na história ao longo do século XX, sendo considerada a expressão máxima da sociedade atual. As

idades, impulsionadas no decorrer da Revolução Industrial e acompanhadas pelo acelerado desenvolvimento do capitalismo, provocaram a imposição de um novo modo de vida na sociedade, antes caracterizado pela vida e produção no campo para um novo viés acompanhado da urbanização (FREITAS, 2013).

Acompanhando essas transformações, os espaços urbanos se tornam palco central dos mais variados acontecimentos históricos e sociais da humanidade, destacando-se as disputas por localidades para a construção e constituição de moradias, de modo a originar inúmeros casos de segregação socioespacial em todo o mundo. Fator este que tornou a ocupação das cidades em uma disputa por espaços privilegiados. Conforme Monteiro (2003), o espaço urbano se produz a partir de imensas contradições, onde a luta desigual por espaços e localidades privilegiadas promove a ocupação pelos mais pobres e necessitados em áreas de risco geológico, de inundação ou escorregamentos. Sobre o assunto, Costa (2011, p.7) afirma que “as áreas que não despertam o interesse do mercado imobiliário – vulneráveis à ocupação e/ou protegidas por legislação ambiental, restam enquanto locais de morada dos pobres e formação de favelas”

No Brasil, as cidades estão presentes na história desde o período colonial (BRITO, 2006). Porém, foi a expansão econômica promovida pela cafeicultura e seguida pelo forte crescimento da industrialização de bens não duráveis que possibilitou o início significativo das novas dinâmicas urbanas acompanhadas da expansão dos sistemas de transporte e comunicação. Desta forma, a partir da década de 1950, o processo de urbanização no Brasil se tornou bastante evidente com as explosões demográficas e o consequente crescimento das cidades, resultando no aumento significativo de novas cidades, tanto horizontais quanto verticais, promovendo a ocupação de áreas ambientalmente frágeis.

Contudo, todo o processo de urbanização e desenvolvimento das cidades acarretou em mudanças nos elementos naturais das cidades, as quais estão relacionadas com alterações na temperatura e na umidade relativa do ar e nas precipitações pluviométricas, efeito este provocado pela constante

interferência das atividades industriais, pela retirada da vegetação natural e impermeabilização do solo, pela alteração do tipo de superfície e pelo elevado número de veículos que transitam nos centros urbanos. Estes fatores tem afetado diretamente as características do microclima local das cidades, de maneira que essas mudanças são diretamente percebidas pela população por meio dos impactos pluviais, qualidade do ar e pelo conforto térmico. (MONTEIRO, 1976).

Neste contexto, surge a necessidade de compreender alguns conceitos importantes a respeito do assunto que será tratado ao longo deste trabalho, tais como a prática do planejamento em áreas urbanas e a conceituação de desastres naturais e seus impactos nas cidades e clima urbano.

2.2. Planejamento Urbano

Atualmente, o planejamento urbano é um campo multidisciplinar que atua em conjunto com aspectos físicos e políticos ligados a um determinado uso do espaço, na busca de oferecer melhores condições para a população das áreas de atuação. Assim, o planejamento envolve questões de desenho e delimitação de pontos que necessitem de intervenções para poderem desempenhar uma melhor função perante uma demanda exigida pela população e para aprimorar a eficácia das dinâmicas existente nas cidades. Segundo Dror (1973) “Planejamento é o processo de preparar um conjunto de decisões para ação futura, dirigida à consecução de objetivos por via dos meios preferidos” (p.323). De acordo com o Programa Cidades Sustentáveis, a definição de planejamento urbano se insere como:

Concepções, planos e programas de gestão de políticas públicas, por meio de ações que permitam harmonia entre intervenções no espaço urbano e o atendimento às necessidades da população. O planejamento identifica as vocações locais e regionais de um território, estabelece as regras de ocupação de solo e as políticas de desenvolvimento municipal, buscando melhorar a qualidade de vida das pessoas. (PROGRAMA CIDADES SUSTENTAVEIS, 2013, p. 51)

Dentro dessa perspectiva, e pelos eixos os quais a urbanização das grandes metrópoles se direcionou, pensar as cidades e desenvolver planos para criar estabilidade e soluções para os problemas é crucial nos dias atuais. Primeiramente, pelas vastas transformações que modificam as atividades e as dinâmicas dos espaços urbanos. Em seguida, pelos diversos problemas que as cidades enfrentam atualmente, onde causas como a falta de controle das ocupações em áreas ambientalmente frágeis, os vetores de crescimento irregulares, as dinâmicas de circulação e os desastres naturais geram inúmeros episódios em todas as escalas da cidade. Fatores esses que podem ser mitigados por meio de ações executadas por planos urbanísticos e de ordenamento territorial.

No Brasil, a política que rege e controla as intervenções sobre as cidades é aplicada pelo Estatuto das Cidades, sendo denominado pela Lei 10.257 da Constituição Federal de 1988 (CF88), que tem como objetivo central garantir os direitos dos cidadãos que vivem nas áreas urbanas, bem como a delimitação de diretrizes que conduzem o crescimento urbano e aplicações e regras para o uso e ocupação do solo urbano. Desta forma, o Estatuto indica uma proposta de integração entre a população e os órgãos oficiais do governo para o desenvolvimento participativo dos projetos e programas que visem a melhor qualidade dos ambientes urbanos.

Entre as políticas existentes no Estatuto da Cidade deve-se destacar a importância do Plano Diretor, sendo este, segundo Villaça (1999):

Um plano que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresentaria um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal. (VILLAÇA, 1999, p. 238)

Assim, o Plano Diretor surge como ferramenta, com princípios embutidos que define caminhos a serem seguidos em busca da melhor qualidade de vida no meio urbano, se tornando uma peça essencial no desenvolvimento das novas e antigas cidades, possibilitando contenção dos problemas.

2.3. Desastres Naturais: conceituações e processos

Nas últimas décadas, acontecimentos ocasionados por fenômenos naturais que afetaram a sociedade de alguma maneira negativa ganharam grande repercussão em todo o mundo por atingirem diretamente todas as escalas da sociedade e gerando enormes prejuízos, principalmente para os setores econômicos e sociais. Estes fenômenos, chamados de desastres naturais, podem ser conceituados de diversas maneiras dependendo de sua intensidade, forma e região onde ocorreram. Existem também diferentes definições, dependendo do órgão governamental e do autor que as realizaram. Dessa forma, desastres como inundações e alagamentos, movimentos de massa, seca e estiagem, entre outros, se caracterizam como os mais impactantes nas dinâmicas humanas. Para Castro (1998), os desastres naturais podem ser definidos como o resultado de eventos adversos de origem natural ou provocados pela ação humana que atuam sobre um determinado ecossistema vulnerável acarretando danos humanos, materiais e ambientais.

Sobre isso, Alcántara-Ayala (2002) destaca que:

A ocorrência dos desastres naturais está ligada não somente à susceptibilidade dos mesmos, devido às características geoambientais, mas também à vulnerabilidade do sistema social sob impacto, isto é, o sistema econômico-social-político-cultural. Normalmente os países em desenvolvimento não possuem boa infraestrutura, sofrendo muito mais com os desastres do que os países desenvolvidos, principalmente quando relacionado com o número de vítimas. (ALCÁNTARA-AYALA, 2002, p.107-124)

Segundo o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR), desastres são conceituados da seguinte maneira:

Uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade ou da sociedade afetada de arcar com seus próprios recursos. (UNISDR, 2009, p.9)

Já conforme o glossário de Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD, 2000), desastre natural é caracterizado por duas características que podem ou não ser combinadas entre si. A primeira se descreve como a interrupção das atividades de uma comunidade ou sociedade, se caracterizando em um fator externo ou interno capaz de prejudicar ou promover perdas materiais e econômicas, bem como danos ambientais e sociais para as populações. A segunda característica define que os desastres naturais se configuram quando uma comunidade não consegue lidar com a situação utilizando seus próprios recursos, o que resulta na ampliação de danos ou perdas para a população, de forma que, para ser considerado um desastre natural, se torna necessário a combinação de ameaças naturais e/ou tecnológicas, exposição e condições de vulnerabilidade capazes de gerar danos para uma área com essas potencialidades (NARVÁEZ, 2009).

Desta forma, pode-se dizer que os desastres naturais são formados a partir de interações existentes entre os elementos físicos que compõem as dinâmicas naturais da Terra e intensificados quando estes se relacionam com um sistema frágil promovendo, em consequência, um desastre. Visando compreender a relação existente da interação dos elementos naturais e a gênese dos desastres, foi elaborado uma classificação, organizada nas bases de dados internacionais especializadas em desastres naturais, como a *Centre for Research of the Epidemiology of Disasters (CRED)*, *NatCatSERVICE* e *SIGMA*. (KRON, 2012), seguindo a classificação a seguir:

- **Eventos geológicos ou geofísicos:** são aqueles que envolvem os processos erosivos, movimentação de massa e deslizamentos resultantes de processos geológicos ou fenômenos geofísicos;
- **Eventos meteorológicos:** são aqueles que resultam fenômenos como raios, ciclones tropicais e extratropicais, tornados e vendavais;

- **Eventos hidrológicos:** são aqueles que resultam em alagamentos e enchentes, inundações graduais e bruscas, e movimentos de massas úmidas;
- **Eventos climatológicos:** são aqueles relacionados com a estiagem e seca, queimadas e incêndios florestais, chuvas de granizo, geadas e ondas de frio e calor.

No contexto mundial, as ocorrências relacionadas aos desastres naturais têm se elevado nas últimas décadas. Essas, ocorridas, segundo Kobiyama (2006), pelo forte crescimento populacional, pelas ocupações desordenadas dos espaços urbanos e pelos intensos processos gerados e provocados pela urbanização e industrialização que alteram as condições naturais dos lugares. Sendo ressaltado que, entre os principais fatores que contribuem para a ocorrência de desastres nas áreas urbanas, destaca-se a impermeabilização do solo, o adensamento das construções e a conservação de calor e poluição do ar.

De acordo com o relatório realizado pela Organização da Nações Unidas (ONU) durante o evento RIO+20, em junho de 2012, este afirma a ocorrência de 4.130 desastres naturais em todo o mundo durante os anos de 2002 e 2011, contabilizando mais de 1.117 milhões de pessoas que morreram durante um desses eventos e uma estimativa mínima de prejuízo de 1.19 trilhão de dólares contabilizados com perdas financeiras. O mesmo documento ainda afirma que em média, 102 milhões de pessoas são afetadas por enchentes; 37 milhões por ciclones, furacões ou tufões; 366 mil decorrentes de movimentos de massas; e 15% de todos os óbitos são contabilizados em desastres associados com as inundações (DPI-ONU, 2012).

Nas últimas décadas, uma série de eventos naturais e não naturais foram registradas ao redor do mundo, contabilizando incontáveis perdas ambientais e humanas ao se tratar de desastres. Casos caracterizados como “desastres tecnológicos” (Almeida, 2014), como: Chernobyl (Ucrânia, 1986), Goiânia (Brasil, 1987), Fukushima (Japão, 2011). E desastres provocados por forças intensas da natureza, como: Tsunami na Indonésia (2004), Furacão Katrina na costa dos Estados Unidos (2005), Terremoto no Haiti (2010),

Temporal na região serrana do Rio de Janeiro (2011) e outros desastres que expõe a vulnerabilidade das sociedades humanas em frente a episódios catastróficos e de extremos risco. Isso mostra o quanto a variabilidade climática em situações diversas, e em especial, os desastres naturais, afetam diretamente o homem, sua saúde e o meio em que vive, ocasionando o comprometimento da água e alimentos, desencadeamento de epidemias e outros (Gurgel, 2014).

Para o Brasil, os incidentes relacionados com os desastres naturais não se diferenciam com grande relevância do status global. Apesar de não haver a ocorrência de eventos extremos como terremotos, tsunamis e furacões, o Brasil está entre os países com maior registro de desastres naturais de todo o continente americano, constituindo um número expressivo de pessoas que são afetadas por algum tipo de desastre natural no país. Sendo que os desastres naturais que afetam o país estão, em sua maioria, associados principalmente a eventos hidrológicos e climatológicos originando, assim, desastres como as inundações e alagamentos, escorregamentos de massa, fortes vendavais e entre outros. Segundo dados apresentados pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad, 2013), as ocorrências de desastres naturais obtiveram aumento de 268% na década de 2000 em uma comparação com os dez anos anteriores.

Sobre esse aumento significativo, segundo Schadeck (2013), o que torna mais preocupante, é que entre os tipos de desastres que tiveram aumento de incidência estão as inundações e os movimentos de massa, que são os que mais acarretam em incidentes com óbitos no Brasil. O autor afirma, ainda, que entre os anos de 1991 e 2010, aproximadamente 2.500 pessoas foram vítimas de algum episódio de desastre natural. Tominaga (2009) ressalta que os fenômenos que são suscetíveis à geração de desastres naturais estão associados aos eventos pluviométricos intensos e prolongados durante o período chuvoso, uma vez que estes são os que mais atingem e afetam a sociedade brasileira.

2.3.1 Alagamentos e Inundações e sua influência no meio urbano

Entre todos os tipos de desastres existentes, será dada maior atenção aos alagamentos e inundações por serem especificadamente direcionados a temática desta pesquisa. Segundo o Anuário Brasileiro de Desastres Naturais (2012), alagamento é conceituado como desastre causado pela combinação de precipitações intensas, onde atingem a superação da capacidade de escoamento dos sistemas de drenagem urbana, ocasionando em acúmulos intensos de água em vias, edificações e outras infraestruturas urbanas.

As inundações, por sua vez, são conceituadas pelo anuário de desastres (2011) como tipo de desastre geralmente ocasionado por eventos que propiciem precipitações pluviométricas prolongadas em áreas de planície, estando associadas com as características das bacias de cada região, o que pode favorecer em processos graduais de cheias.

Segundo Tucci (2005), o desenvolvimento urbano ocorrido na metade do século XX, constatando as grandes aglomerações da população em pequenos espaços, tem provocado diversos impactos ao ecossistema terrestre e aquático e, inclusive, à própria população com os incidentes de alagamentos, inundações, doenças e perda da qualidade de vida. O processo de urbanização, aliado com a falta do controle e ordenamento territorial das cidades, implica em um efeito direto sobre a infraestrutura das águas: abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais e resíduos sólidos.

Tucci (2005) levanta os principais problemas relacionados com as questões de infraestrutura e urbanização nos países em desenvolvimento, sendo apresentados abaixo:

- Grande concentração populacional em pequena área, com deficiência no sistema de transporte, falta de abastecimento e saneamento, ar e água poluído, além das inundações. Estas condições ambientais inadequadas reduzem as condições de saúde, qualidade de vida da população, impactos ambientais e são as principais limitações ao seu desenvolvimento;

- Aumento da periferia das cidades de forma descontrolada pela migração rural em busca de emprego. Estes bairros geralmente estão desprovidos de segurança, da infraestrutura tradicional de água, esgoto, drenagem, transporte e coleta de resíduos sólidos e são dominados por grupos de delinquentes geralmente ligados ao tráfico de drogas.
- A urbanização é espontânea e o planejamento urbano é realizado para a cidade ocupada pela população de renda média e alta. Sem um planejamento do espaço a ocupação ocorre sobre áreas de risco como de inundações e de escorregamento, com frequentes mortes durante o período chuvoso. Somente no mês de janeiro de 2004, 84 pessoas morreram no Brasil devido a eventos relacionados com as inundações. Parte importante da população vive em algum tipo de favela. Portanto, existe a cidade formal e a informal. A gestão urbana geralmente atinge somente a primeira. (Tucci, 2005, p. 10-12)

Além das condições apresentadas por Tucci (2005), existem outros fatores condicionantes que, quando negligenciados, podem ser agravadores dos problemas urbanos. Condições estas como, por exemplo, a incapacidade dos Estados e Municípios de executarem planos de qualidade para o ordenamento urbano e territorial sendo que, em muitos casos, não existem equipes de profissionais capacitados em determinadas cidades para a realização e construção de plano para que sejam tomadas medidas adequadas aos problemas da cidade.

Os impactos ocasionados pelo processo de urbanização, assim como os citados acima, podem ser explícitos quanto às mudanças ocorridas no ciclo hidrológico. Por meio da transformação do ambiente natural para o urbanizado, o impacto que mais influência no fator hidrológico é a impermeabilização do solo. De acordo com Tucci (2005):

Com a impermeabilização do solo através de telhados, ruas, calçadas e pátios, a água que infiltrava, passa a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial. O volume que escoava

lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, com a urbanização, passa a escoar através de superfícies impermeáveis, condutos e canais, exigindo maior capacidade de escoamento e aumento das seções e declividade do conduto ou canal. (Tucci, 2005, p. 65)

A figura 1 mostra as diferenças entre um cenário sem urbanização e um cenário urbanizado e como ocorrem os efeitos no ciclo hidrológico.

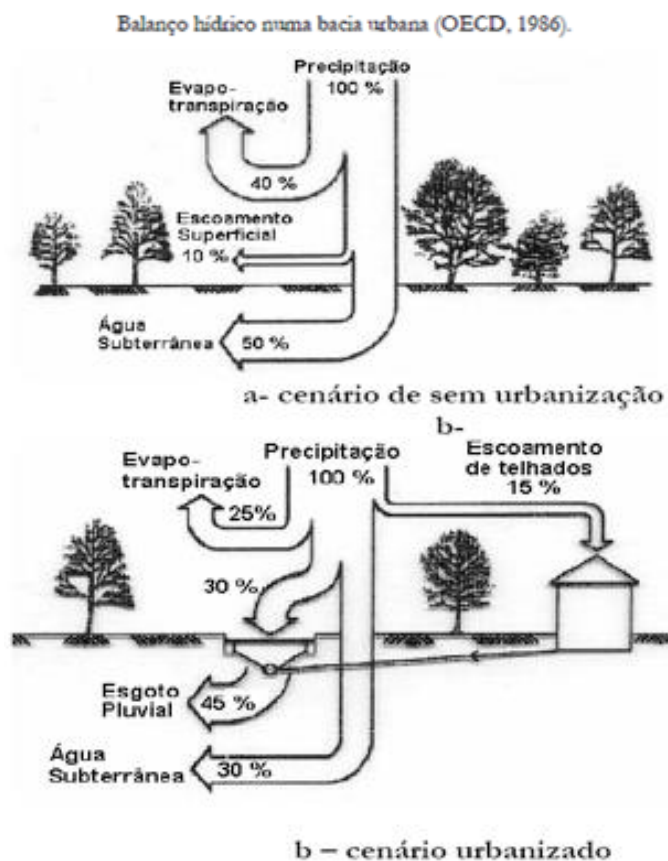


Figura 1. Efeitos no ciclo hidrológico sem urbanização e com urbanização. **Fonte:** Tucci, 2005, p. 66

Uma questão importante e que chama a atenção em relação aos efeitos do ciclo hidrológico em áreas urbanizadas é a impermeabilização do solo, que se caracteriza através do estudo do escoamento superficial das águas, abrangendo todo o excesso da precipitação que ocorre durante e após um evento intenso de chuva, o qual se desloca pela superfície do terreno até o escoamento de um rio ou sistema de drenagem. (SILVA, 2006).

Com relação ao escoamento superficial das águas, é indispensável tratar sobre a vazão, que se caracteriza como o volume de água escoada em

relação a um determinado tempo (VAZ, 2004). No gráfico 1, o hidrograma expõe os diferentes níveis de vazão entre uma ambiente urbanizado e outro não urbanizado. Essa figura torna clara as implicações advindas de todo o processo de urbanização, em específico a impermeabilização do solo, o que indica a necessidade de um esforço maior nas áreas urbanizadas para que a água possa ser escoada de forma eficiente.

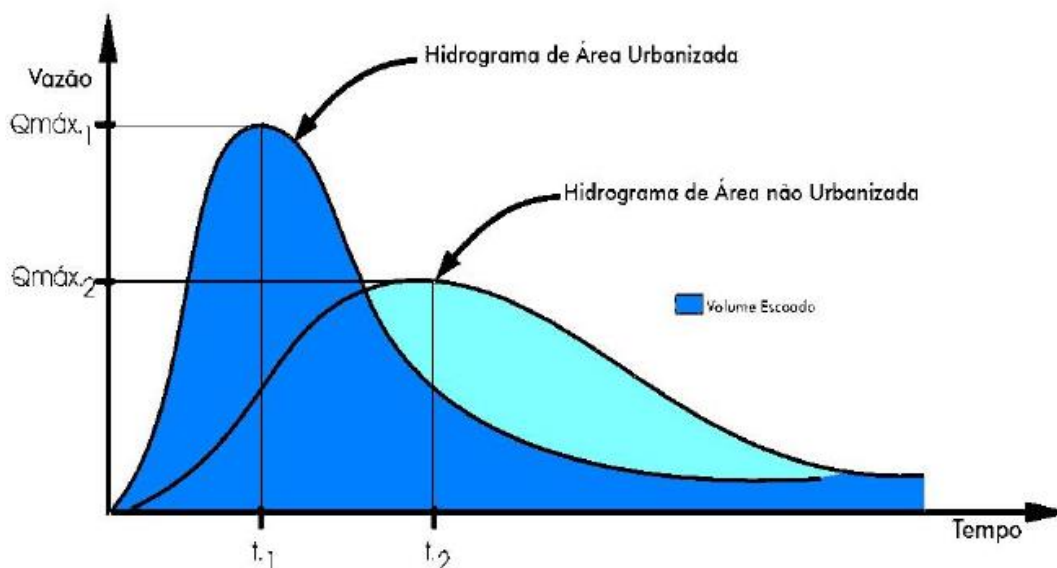


Gráfico 1. Hidrograma com relação Vazão/Tempo de área urbanizada e área não urbanizada. **Fonte:** Pinheiro, 2010.

Quanto à drenagem urbana, pode-se caracterizá-la como o conjunto de medidas que atuam no objetivo de minimizar os danos ocasionados pela ação das águas, como casos de eventos de chuvas considerados normais até eventos intensos com consequentes alagamentos e inundações. Desta forma, a drenagem urbana pode ser considerada como o gerenciamento das águas da chuva em escoamentos no meio urbano. (VAZ, 2004)

Assim, os sistemas de drenagem urbana constituem formas naturais e artificiais de realizar o escoamento das águas. Dentre as formas naturais de drenagem, há fatores como a depressão do terreno e riachos e quanto aos sistemas artificiais, estes podem ser divididos em duas classes, a microdrenagem e a macrodrenagem. A primeira classe se caracteriza pela adoção de bocas de lobo, galerias e sarjetas e para a segunda classe são

adotados canais abertos e fechados. (Pinheiro, 2010). Portanto, os sistemas de drenagem urbana têm por finalidade a redução dos impactos e prejuízos causados pelas águas pluviais.

2.4. Representações na Mídia

As relações entre o homem e a natureza nos diversos estudos geográficos têm grande importância e repercussão em todas as escalas presentes na sociedade. Pelo fato de estarem diretamente presentes no cotidiano das pessoas, percebe-se a notoriedade dada aos fatos geográficos nos veículos de comunicação, de maneira que a atenção dada às repercussões quanto aos fenômenos climáticos, nos principais cadernos jornalísticos do país, se tornam evidentes em frente às causalidades que estes eventos provocam para a sociedade.

Em meio a todo o aparato científico e tecnológico que existe atualmente, as repercussões referentes aos fenômenos climáticos se tornam grandes aliadas para a elaboração de pesquisas e estudos relacionados. Em meio a isso, Armond e Sant'Anna Neto (2012, p.775) afirmam que: “a imprensa configura-se como um importante meio de informação sobre a repercussão dos fenômenos climáticos no espaço geográfico”.

Desta forma, a utilização do material jornalístico como fonte primária de informações para a análise científica dentro de estudos geográficos é fundamental, desde que recebidas com tratamento adequado das informações e possibilitando uma interpretação clara e objetiva dos fenômenos climáticos e suas repercussões no espaço sem grandes interferências pelos jornalistas. (ELY, 2008).

Quanto à qualidade das informações apresentadas à população por meio das mídias jornalísticas, Steinke (2007) relata a importância que se tem em transpor informações que passem a compreensão dos fenômenos para a sociedade, e afirma que:

O nível de cobertura da imprensa em relação aos aspectos climáticos e suas relações também deve ser considerado, uma vez que é por meio da mídia que o público em geral recebe informações a respeito, de por exemplo, as mudanças climáticas. É papel do jornalista alertar a sociedade para a gravidade da situação, se ela ocorrer, sem cometer o pecado do sensacionalismo e sem explorar de modo irresponsável as previsões catastróficas dos cientistas. (STEINKE, 2007, p.7)

2.5. Clima Urbano

O clima urbano apresenta-se como uma relação entre o clima local, que compreende todos os fatores e elementos geomorfológicos e espaciais, bem como a radiação solar, a latitude e altitude, ventos, a topografia, a vegetação, entre outros, e os materiais constituidores da superfície urbana de uma determinada cidade (ROMERO, 2007). Mendonça (2003) afirma que “as condições climáticas destas áreas, entendidas como clima urbano são derivadas da alteração da paisagem natural e da sua substituição por ambiente construído” (p.93). As transformações impostas pelas atividades dos homens geram uma diferenciação local no clima pelo uso de materiais que possuem capacidade térmica diferente dos elementos naturais encontrados na natureza, de forma que o uso desses materiais afeta diretamente na relação do balanço de radiação, comprometendo, desta forma, o clima local das cidades. Monteiro (1976) enumera os principais aspectos do que caracteriza o clima urbano a partir de estudos realizados por Landsberg (1981), sendo eles:

1. O clima urbano é a modificação substancial de um clima local;
2. Admite-se que o desenvolvimento urbano é propenso a aumentar ou até mesmo a eliminar as diferenças produzidas pela localização do sítio;
3. Da comparação entre cidades e campo surgiram os seguintes dados fundamentais:
 - a) A cidade modifica o clima por meio de alterações na superfície;
 - b) A cidade produz aumento de calor, modificações nos ventos, na umidade e até nas precipitações, que na maioria das vezes aumentam;

c) A maior influência aparece por meio da alteração na própria composição da atmosfera, chegando a condições adversas na maioria dos casos. (ROMERO, 2007, p. 48)

Monteiro (1976) ainda reforça que os estudos relacionados e dedicados ao clima urbano devem ser realizados dentro da perspectiva de sistema. A partir de seus estudos, o autor elabora a proposta de Sistema Clima Urbano (S.C.U.), que visa projetar a cidade e seus respectivos problemas em relação aos elementos climáticos, tais como temperatura do ar, umidade relativa do ar e pressão atmosférica, tendo por objetivo compreender a organização climática das cidades integrando as relações do homem e o espaço urbanizado. Desta forma, Monteiro (1976) ressalta a importância da análise por meio dos canais perceptivos humanos, sendo esta subdividida em três canais de percepção: o canal do conforto térmico, o canal da qualidade do ar e o canal dos impactos meteorológicos. Desta forma, Pinheiro aponta que:

O Sistema Clima Urbano é uma proposição de abordagem geográfica do clima e da cidade, ou seja, envolve tanto os elementos de ordem meteorológica da atmosfera quanto os elementos da paisagem urbana em sua dinâmica. (PINHEIRO, 2012, p. 25)

Os referidos canais de percepção humana tratam de questões específicas entre cada um, sendo que o canal do subsistema termodinâmico se concentra nos estudos relacionados às ilhas de calor e frescor das áreas urbanas, conforto e desconforto térmico, as inversões térmicas, entre outros. O canal do subsistema físico-químico tem seu foco em torno dos problemas de poluição atmosférica, das chuvas ácidas, quanto à relação da concentração e dispersão de poluentes e entre outros. E o canal do subsistema hidrometeorológico tendo seu foco nos impactos provocados pelas precipitações nas cidades, bem como episódios de inundações, alagamentos e deslizamentos. (ZANELLA, 2006). Monteiro (1976) ainda ressalta a existência de uma vinculação que integra os canais perceptivos e seus respectivos subsistemas.

Para Christofolletti (1999), o clima possui dimensões que se manifestam em relação à sociedade e à organização econômica em determinado espaço

urbano, percebendo-se uma interface de contraposição entre o natural e o construído. O clima se caracteriza como um ponto constituinte e definidor de características de determinadas paisagens e lugares.

Como reflexo das transformações geradas no microclima nos centros urbanos, nota-se o constante agravamento de problemas e impactos provocados nas cidades relacionados com os elementos climáticos. Diante disso, Gonçalves (2003) defende que alagamentos, inundações, deslizamentos e desmoronamentos são alavancados por questões político-estruturais históricos e pela falta de planejamento adequado à nossa realidade climática, não sendo, portanto, unicamente provocados pela chuva. E aponta que:

No mundo atual, em que pesem o grande avanço tecnológico e os esforços para o conhecimento das forças da natureza, as sociedades permanecem, ainda, bastante vulneráveis e parecem torna-se cada vez mais indefesas diante de “eventos naturais extremos”, particularmente aqueles de origem meteorológica, hidrológica e geológica. (GONÇALVES, 2003, p.69)

Segundo a autora, no Brasil os eventos extremos que mais causam repercussões na sociedade e nas atividades humanas são de natureza climática, onde fenômenos como as variações de temperatura do ar, geadas e as oscilações hídricas como os eventos intensos negativos e positivos (secas e alagamentos) são os mais impactantes no meio natural. Todos esses fatores e elementos de ordem climática que geram repercussões nos ambientes urbanos, independente do fenômeno associado, têm provocado o despertar e interesse no meio acadêmico, onde diversos autores têm buscado meios de entender os processos que geram e intensificam esses problemas no meio urbano, procurando possíveis soluções para eles.

Existe uma vasta gama de estudos realizados dentro dessa temática, como o de Cunha (2012), que analisou os riscos climáticos no centro de Portugal, apresentando inicialmente diversos casos nos quais eventos naturais provocaram acidentes fatais para a população, tais como de ondas de calor, inundações, tempestades e incêndios florestais. Cunha (2012) analisou os fenômenos extremos capazes de gerar situações de risco, os quais

configuravam situações ou perturbações de ordem econômica ou social. Para essa análise o autor adotou o estudo das Normais Climatológicas para o período de 1961/1990, cartas com os dados das ondas de calor e leituras realizadas a partir dos mapas construídos.

Moura (2008) realizou um estudo sobre o clima urbano de Fortaleza sob o nível do campo térmico, caracterizando o microclima gerado pela cidade através da análise do nível termodinâmico do Sistema Clima Urbano (S.C.U.) e da coleta de dados em pontos experimentais. Através de sua pesquisa, a qual foi elaborada visando contribuir com o planejamento urbano e ambiental do município, o autor afirmou que as modificações do clima estão também associadas aos fatores desencadeados pela urbanização.

Lucena (2013) trabalhou com os impactos causados pelos elementos urbanos construídos e quanto à influência desses na variação de temperatura do ar no Distrito Federal. A autora observou que as construções urbanas não ocorrem de forma linear e na mesma intensidade em todos os lugares analisados, existindo diferenças na variação da temperatura do ar e nas questões do conforto térmico ambiental para essas localidades.

Outra problemática que tem chamado bastante atenção está associada com os episódios de intensa precipitação, provocando desastres naturais como inundações, alagamentos e deslizamento de terras que afetam milhares de pessoas direta e indiretamente. Estes problemas são comumente agravados, também, pela negligência e omissão dos órgãos gestores, bem como a falta de medidas diretas para a atenuação destes fenômenos.

Em virtude da recorrência e do agravamento desses episódios de intensas chuvas e dos problemas urbanos gerados em diversas cidades do Brasil, vários estudos foram realizados sobre esse assunto. Zanella (2006) analisou as inundações urbanas em Curitiba com a intenção de explicar os problemas causados ao Bairro do Cajuru. Ela analisou a relação entre o crescimento da cidade e o aumento do número de eventos pluviométricos intensos que implicavam em casos de alagamentos e inundações em áreas em

que havia ocupações de risco próxima aos rios, afetando parte da população. Para realizar essa análise, a autora adotou como parâmetro metodológico o Sistema Clima Urbano (S.C.U.), trabalhando os impactos pluviais concentrados e suas repercussões espaciais. Outro aspecto analisado pela autora foram as notícias de cunho jornalístico realizado pela imprensa local, já que esta notificou os eventos pluviométricos que causam maiores impactos para a população. Zanella aponta, a partir de sua experiência com o enfoque do uso de material de mídias impressas, que:

Ver a cidade através da linguagem escrita sobre ela, utilizando o aporte do jornal, talvez seja uma das formas mais cruéis de enxergar a realidade de uma cidade. No entanto é, também, uma maneira complexa de se poder ver e entender as relações de vivência que quem a escreve possui com ela, e de como ela reflete o pensar do morador, principalmente daquele que vivencia as inundações, temática aqui abordada. (ZANELLA, 2006, p.202)

Rego (2013) realizou seu trabalho a respeito de alagamentos e inundações ocorridos entre o período histórico de 1996 e 2010 em Goiânia, adotando dados de alagamentos, enchentes e inundações catalogados em mídias impressas, como os jornais locais, e com dados dos atendimentos realizados pela Defesa Civil do Estado de Goiás. Através destes meios, a autora identificou as áreas que eram vulneráveis a tais problemas. Para analisar os eventos intensos de chuva que provocavam e influenciavam as inundações e alagamentos, a autora fez uso dos dados meteorológicos cedidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Atualmente, as geotecnologias colaboram imensamente para os mais diversificados estudos geográficos, sendo uma ferramenta de extrema importância para várias áreas de estudos e possibilitando o monitoramento, a identificação, o armazenamento e o tratamento de dados geoespaciais de elementos presentes na paisagem. Essa questão tem tornado a atuação de gestores e acadêmicos mais precisa e tem possibilitado aplicações na gestão

municipal, no meio ambiente, no planejamento e na agricultura e pecuária. A respeito do assunto Coppock (1995) acredita que:

As geotecnologias, representadas em especial pelo Sistema de Informação Geográfica (SIG), Sensoriamento Remoto e Sistema de Posicionamento Global (GPS), apresentam uma série de facilidades na geração e produção de dados e informações para o estudo de fenômenos geográficos, como os desastres naturais. (Coppock, 1995, p.24)

Existem, desta forma, estudos que apresentam questões de mapeamento de áreas com riscos ambientais e, em específico, sobre as áreas suscetíveis a alagamentos e inundações, como o trabalho de Da Silva (2009), que elaborou o mapeamento de inundações no Brasil por meio do sistema de informações geográficas (SIG). Os dados foram adquiridos a partir dos registros de ocorrências disponibilizados pela Defesa Civil, onde o autor realizou a confecção de mapas temáticos das inundações, desastres e vítimas. O autor ainda reforça a aplicação e importância das ferramentas de SIG na gestão dos desastres naturais no Brasil para a prevenção e na possibilidade de medidas e formas de se pensar antes e depois das ocorrências.

Batista (2014) realizou um mapeamento cartográfico aplicado aos riscos de alagamentos e inundação na bacia do rio São Bartolomeu/DF. Ele utilizou métodos e modelos espaciais de risco e vulnerabilidade relativos a casos de alagamentos e inundações através do uso de ferramentas geotecnológicas, definindo sua área de estudo a partir do Artigo 4º do Plano Nacional de Defesa Civil (PNPDEC) e a atuação da bacia hidrográfica como unidade de análise básica. Batista (2014) adotou para a elaboração de seu inventário de alagamentos notícias jornalísticas de 14 anos, obtendo 385 focos de ocorrência de alagamentos e inundações, principalmente com grande concentração no Plano Piloto de Brasília-DF.

Brasília, que apesar de ser a capital do Brasil e possuir o status de cidade planejada, não se encontra em diferentes condições se comparada com outras cidades do país. Ela apresenta inúmeros casos de desastres naturais de origem climática (STEINKE, 2006) e episódios de chuvas intensas acabam por

gerar grandes repercussões na dinâmica da cidade e na qualidade de vida da população. Muitos trabalhos foram elaborados seguindo a recomendação proposta por Monteiro (1969), no que diz respeito à importância de investigações climáticas para a região do Planalto Central brasileiro, incluindo Brasília. Coelho (2013), em estudo referente ao período chuvoso no Distrito Federal durante o período de 2006 a 2008, procurou em seu processo metodológico identificar a correlação entre os problemas urbanos provenientes e originados pelos impactos pluviométricos, realizando análise por meio das mídias impressas locais, como o jornal Correio Braziliense, e buscando ocorrências de problemas urbanos, como caso de alagamentos, danos ao patrimônio material, acidentes de trânsito, deslizamento de terra, entre outros. Ele possibilitou, desse modo, uma análise dos impactos acarretados pela chuva e sua exposição no território e suas repercussões e efeitos no cotidiano da população.

Steinke (2004) estudou os impactos provocados por eventos intensos de chuva durante o verão do ano de 2004 no Distrito Federal e analisou os efeitos gerados sobre a sociedade, de modo que os problemas socioeconômicos e ambientais provocados pelas chuvas e pelos sistemas atmosféricos que atuam na região foram analisados via dados meteorológicos e pela técnica de análise rítmica. A conclusão foi que o processo de urbanização e crescimento da cidade, juntamente a falta de planejamento, se tornaram agravantes maiores durante episódios de chuvas, causando diversos impactos para a região.

Barreto (2008) realizou a identificação das áreas suscetíveis aos eventos intensos de chuva no Distrito Federal, tendo em vista que todos os anos são realizados diversas ocorrências relacionadas com o período chuvoso e o consequente aumento dos impactos e tragédias que acompanham esses eventos. A autora utilizou os dados pluviométricos provenientes da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), de infraestrutura e ocupação urbana, o registro de ocorrências do Corpo de Bombeiros Militar do DF (CBMDF) e notícias da mídia impressa, concluindo que o DF possui diversas áreas que são suscetíveis a inundações nas Regiões Administrativas – RA's que apresentam menor infraestrutura.

Steinke et al (2006) efetuaram estudo referente aos sistemas atmosféricos geradores de eventos intensos de precipitação no DF, estudando as precipitações ocorridas no mês de outubro de 2006, caracterizado por ser muito chuvoso, onde fora contabilizado pela estação do INMET 526,4 mm de chuva, significando 205% a mais do que o normal correspondente na Normal Climatológica. Para este estudo, os autores realizaram o levantamento de toda área de estudo e a descrição dos sistemas atmosféricos que atuam na região, sendo utilizados os dados diários de precipitação e de temperaturas do ar (máximas e mínimas) provenientes da estação Brasília do INMET. A identificação dos problemas originados pelas chuvas no período estudado se deu por meio das ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros Militar e da Defesa Civil, assim como as notícias provenientes de mídias impressas do DF.

3.CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1. Localização e delimitação da área de estudo

Neste trabalho a delimitação do Distrito Federal (DF) é considerada como uma das 27 unidades federativas do Brasil, estando localizado no Planalto Central Brasileiro, na região Centro-Oeste, e possuindo um conjunto de 31 regiões administrativas (Figura 2). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o DF abrange uma área total de 5.780.00 km², tendo seus limites guiados pelo paralelo 15° 30' S ao Norte e pelo paralelo 16° 03' S ao Sul.

O primeiro passo para os estudos realizados neste trabalho se deram quanto à delimitação e ao conhecimento da área de estudo, Brasília, também chamada de Região Administrativa I (RA-I), a qual está inserida no território do Distrito Federal (DF) e é a capital do Brasil e também sede política e administrativa do DF. Nesse sentido, a RA-I engloba áreas bastante conhecidas por meio de sua arquitetura modernista, como o Plano Piloto e a Asa Sul e a Asa Norte, além de uma grande área referente ao Parque Nacional. Sua delimitação pode ser vista na Figura 3.

3.2. Caracterização Física da Região

A região onde está localizado o Distrito Federal, segundo Steinke (2006), é uma área drenada por rios pertencentes às três bacias fluviais que possuem grande relevância para a América do Sul, (bacias do Paraná, Tocantins e São Francisco), que são responsáveis pelas condições hidrográficas da região.

A vegetação está inserida na região do bioma de Cerrado, apresentando diferentes fitofisionomias do cerrado, como: o Cerradão, Campo Sujo e Campo Limpo, Matas Ciliares, Veredas e Campos Rupestres.

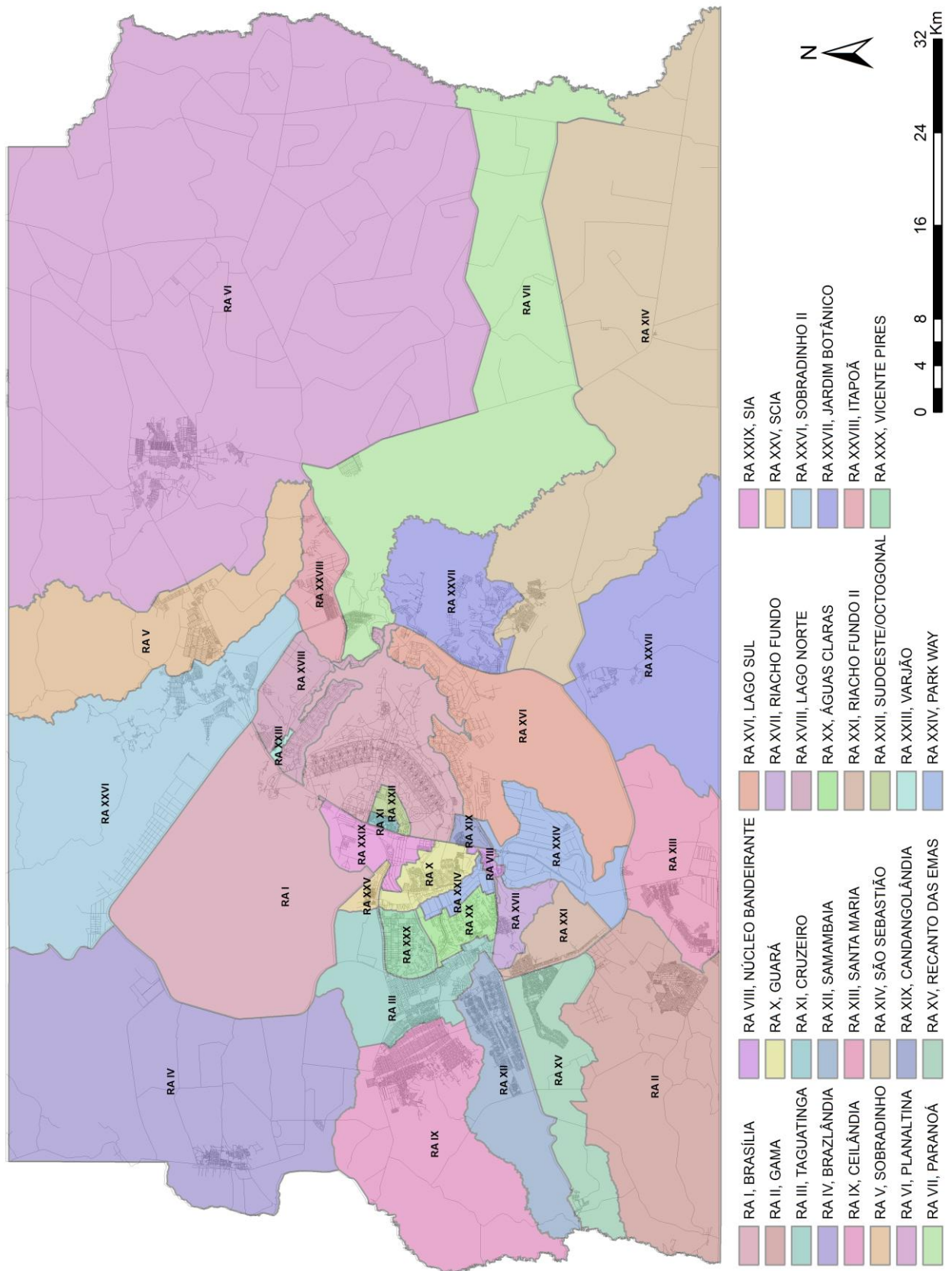
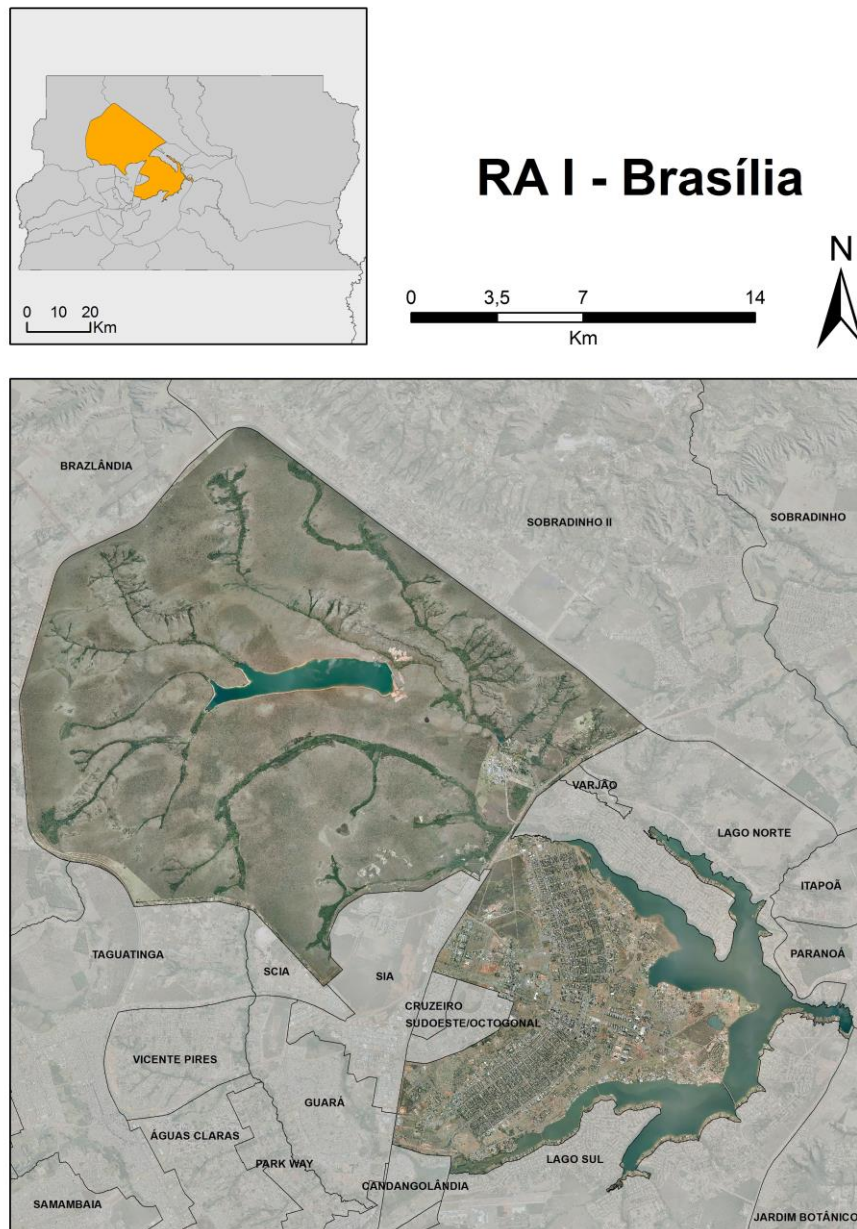


Figura 2. Mapa das regiões administrativas do Distrito Federal. Elaborado por Márcia Cristófió.



Fonte: CODEPLAN/SEDHAB/IBGE

Figura 3. Mapa da região administrativa de Brasília (RA-I). Elaborado por Márcia Cristóvão.

O clima do Distrito Federal pode ser definido por duas estações bem definidas e alternadas, a úmida e a seca, sendo submetido, principalmente, aos avanços e recuos da massa Tropical Atlântica (mTa), associada ao Anticiclone do Atlântico Sul, tendo sua atuação relevante durante todo o ano. Ao longo da estação do verão, a massa Equatorial Continental (mEc) é atraída pelos sistemas depressionários localizados no interior do continente, como a Baixa do Chaco, que alcançam a região Centro-Oeste, culminando com a elevação

da temperatura do ar e o aumento da umidade relativa do ar e das precipitações pluviométricas. (Steinke, 2006).

Outra característica que influi diretamente no regime de chuvas da região se dá por conta da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), sendo um sistema típico de latitudes médias, o que faz com que uma banda de nebulosidade e chuvas fiquem semi-estacionárias por dias seguidos, fator que favorece a ocorrência de inundações em áreas afetadas (CPTEC).

Esse conjunto de atuações entre as massas de ar e os fenômenos associados possibilitam a identificação de dois períodos distintos durante o ano, um período predominante seco e outro chuvoso (úmido). O período seco possui características associadas com eventos de intensa insolação, pouca nebulosidade, elevadas taxas de evaporação e baixa umidade no ar. Já o período chuvoso possui altos teores de umidade do ar, os índices pluviométricos aumentam, a amplitude térmica se reduz e a nebulosidade aumenta. O Gráfico 2 apresenta o comportamento anual da chuva e da temperatura do ar, no Distrito Federal, de acordo com os dados da Normal Climatológica de 1961-1990.

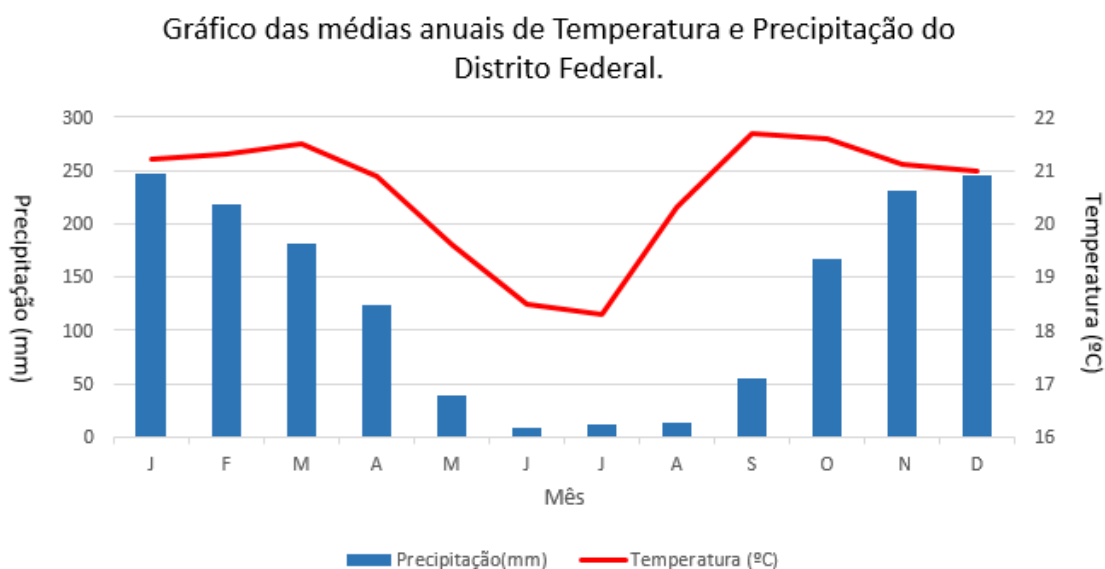


Gráfico 2. Variação anual total mensal de precipitação e da média mensal da temperatura do ar no Distrito Federal no período de 1961 a 1990. **Fonte:** Normais Climatológicas 1961-1990. Elaborado pelo autor.

3.3. Histórico de ocupação do Distrito Federal

O processo de construção e mudança da nova capital federal surgiu acompanhada de uma forte expressão e uma real necessidade de interiorização do território brasileiro em sentido para o Oeste, visto que até os fins do século XIX as maiores concentrações urbanas estavam situadas no litoral e nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Aliados também com as ideias de que a antiga capital, localizada no Rio de Janeiro, proporcionava uma clara preocupação em relação à sua segurança devido à sua localização litorânea e os riscos de invasões estrangeiras e seus vastos registros de revoltas que se sucederam (IBGE, 2010).

Durante o ano de 1891, com o artigo 3º da Constituição da República de promulgado no mesmo ano, foi determinada uma área equivalente a 14.400 Km² para as futuras delimitações da capital federal. Esse fato caracterizou os primeiros passos para a transferência e construção da nova capital do Brasil. Surgindo a necessidade de se conhecer a área a ser escolhida para a construção da nova capital, o presidente Floriano Peixoto contatou o diretor do Observatório Nacional, Luís Cruls, para a realização da delimitação da área. Após a definição da área, no ano de 1892, foi elaborada uma expedição nomeada de Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil, que ficou conhecida como Missão Cruls. Nessa expedição diversos pesquisadores tiveram a incumbência de estudar a região em seus mais variados aspectos, como: a fauna, flora, recursos naturais, topografia e outros. (IBGE, 2010)

Contudo, somente em 1946 foram retomados os planos para a continuação da transferência da capital através da criação de uma nova comissão, intitulada Poli Coelho, a qual relatava que a antiga delimitação, desenvolvida durante a Missão Cruls, era ideal para a construção da nova capital. Em 1955, o presidente Café Filho decretou a atual delimitação dos 50 mil quilômetros que compreendem o Distrito Federal. Com a posse de Juscelino Kubitschek à presidência da república em 1956, iniciou-se o processo definitivo para a instalação da nova capital. (IBGE, 2010)

Diante das eminentes preparações para a construção da nova capital, foi lançado o edital do Concurso Nacional do Plano Piloto da Nova Capital do Brasil, publicado no Diário Oficial da União em 20 de setembro de 1956. Após o concurso, a equipe do urbanista Lucio Costa, juntamente com o arquiteto Oscar Niemeyer, apresentaram os desenhos com os traços que delimitavam a cidade (Figura 4), sendo caracterizados por dois eixos que se cruzam em um ângulo reto, o que proporcionou um desenho semelhante ao formato de um avião.

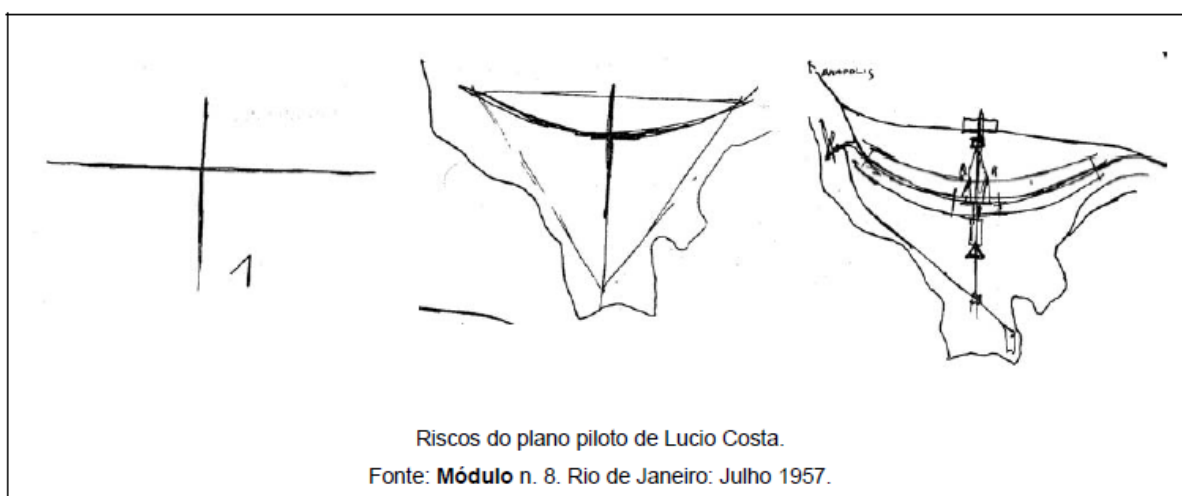


Figura 4. Riscos do plano piloto de Lúcio Costa **Fonte:** Módulo nº 8 (1957)

Após a definição do projeto, a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap) iniciou e colaborou com a construção de Brasília. Sendo inaugurada no dia 21 de abril de 1960, a nova capital tornou-se um dos símbolos mundiais da arquitetura modernista, vinculada às grandes obras de Oscar Niemeyer e ao tombamento do patrimônio urbanístico.

Deste modo, segundo Carpintero (1998), o Distrito Federal resultou de uma longa decisão de Estado, unindo uma composição de forças políticas da sociedade brasileira desde a época da construção e da transferência da capital. A partir da inauguração de Brasília, a região sofreu um vasto processo de urbanização, alterando os pilares projetados por Lucio Costa. De modo que a Novacap adotou o modelo de cidades-satélites, hoje chamadas Regiões Administrativas (RA's), como modelo para a expansão urbana, este

funcionando como núcleos, de forma que com o crescimento de um determinado núcleo, se cria outro visando ocupar as taxas de população previstas.

Com o decorrer dos anos o Distrito Federal já ultrapassava a marca dos 500 mil habitantes prevista nos planos originais para a cidade. Juntamente com as expansões das RA's, surgiram novos vetores de crescimento urbano acompanhados de várias invasões e da especulação imobiliária em todo o território do DF, processo de urbanização este que culminou em uma taxa populacional de mais de 2 milhões de habitantes, conforme pode-se analisar no quadro 1:

Ano	População Urbana	População Urbana (%)	População Rural	População Rural (%)	População Total
1960	88,334	63,02	51,830	30,98	140,134
1970	516,082	96,02	21,410	3,98	537,492
1980	1,139,031	96,78	37,904	3,22	1,176,935
1991	1,515,889	94,68	88,727	4,34	2,043,169
2000	1,954,95,66	95,66	88,727	4,34	2,043,169
2010	2,476,249	96,62	86,714	3,38	2,562,963
2015 (Estimativa)	--	--	--	--	2,914,830

Quadro 1. Crescimento da população no Distrito Federal conforme censos demográficos realizados. **Fonte:** Censos Demográficos do IBGE. Elaborado pelo autor.

4.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1. Etapas do Desenvolvimento da Pesquisa

Inicialmente, visando atingir os objetivos propostos, a pesquisa se caracterizou como uma vasta revisão bibliográfica relativa à temática, buscando, principalmente, questões sobre as relações das dinâmicas climáticas, estudos climáticos voltados para o planejamento das cidades, as repercussões na mídia quanto aos fenômenos climáticos e as conceituações e aplicações dos desastres naturais, o que possibilitou um maior entendimento das etapas subsequentes.

Deste modo, a primeira etapa do trabalho se deu pelo processo de análise dos documentos legais que regem o planejamento urbano do Distrito Federal, como o Plano Diretor de Ordenamento do Território de 2009 (PDOT-DF), e do Plano Diretor de Drenagem Urbana referente ao ano de 2012 (PDDU-DF). Essa análise dos documentos oficiais referentes aos instrumentos urbanísticos, como o PDOT-DF e o PDDU-DF, teve por finalidade identificar parâmetros, marcos e diretrizes que regulam o crescimento das cidades, os zoneamentos propostos para ocupação de áreas ambientais caracterizadas como impróprias para a habitação, os vetores de crescimento urbano de cidades em desenvolvimento, as políticas adotadas para a captação da água proveniente da chuva como forma de preservação de áreas de recarga do solo e que possibilitem a infiltração da água no solo, possibilitando assim o pleno funcionamento do ciclo hidrológico, além de medidas para minimizar os impactos gerados pelos alagamentos e inundações.

A segunda etapa se deu com a análise do Programa de Gestão das águas e drenagem urbana do Distrito Federal (Águas do DF, 2007), sendo um dos programas mais importantes do GDF frente a todos os problemas de drenagem enfrentados no Distrito Federal. Essa etapa teve por finalidade verificar no edital e documentos do programa Águas do DF as propostas expostas para implementações de políticas públicas e modelos de planejamento para os recursos hídricos da região.

A terceira etapa da pesquisa se caracterizou pelo levantamento documental de dados dos problemas urbanos ocasionados pelas chuvas, tais como alagamentos e inundações encontrados em jornal impresso, nos registros do Correio Braziliense, por meio da busca no sistema *online* “Busca CB”, no sítio do Jornal Correio Brasiliense, de todas as edições diárias referentes aos anos de 2014-2015 e 2015-2016, selecionando todas matérias associadas a desastres naturais e problemas urbanos provocados pela chuva. Desta forma, realizou-se a catalogação de cada notícia selecionada em um banco de dados, que foram classificadas por data, página da notícia, caderno do jornal, existência de fotos ou não, informações adicionais que sejam relevantes para a reportagem, problemas urbanos ocasionados por alagamentos e inundações na região administrativa de Brasília e referência bibliográfica da reportagem.

A quarta etapa se deu pela aquisição dos dados disponibilizados pelos órgãos governamentais responsáveis pela prestação de socorro, gestão e atendimento das áreas suscetíveis à alagamentos no Distrito Federal. Esses dados, referentes aos pontos de ocorrência de alagamento dos anos de 2014-2015 e 2015-2016, foram disponibilizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBM-DF) e pela Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil.

A quinta etapa consistiu em uma análise de modelos e técnicas vinculados ao planejamento urbano sustentável, com o âmbito de se identificar instrumentos capazes de minimizar os impactos causados pela ação das chuvas nas áreas frágeis e afetadas por alagamentos e inundações na região administrativa de Brasília.

A sexta etapa possibilitou a associação das notícias selecionadas com os dados meteorológicos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pelo Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), permitindo compreender os sistemas atmosféricos atuantes no período de estudo, além de favorecer a comparação do regime pluviométrico com as ocorrências registradas.

A última etapa compreendeu a elaboração escrita e revisada da monografia final referente ao tema, seguida da elaboração dos mapas temáticos com as distribuições dos pontos de ocorrência de alagamentos e inundações na região administrativa de Brasília, bem como o mapa de propostas e medidas a fim de se minimizar esse tipo de incidente. Foi feita, então, a redação dos procedimentos anteriores, apresentando os resultados obtidos com a pesquisa e a discussão destes, sendo apresentadas as considerações finais e recomendações a fim de atender os objetivos apresentados.

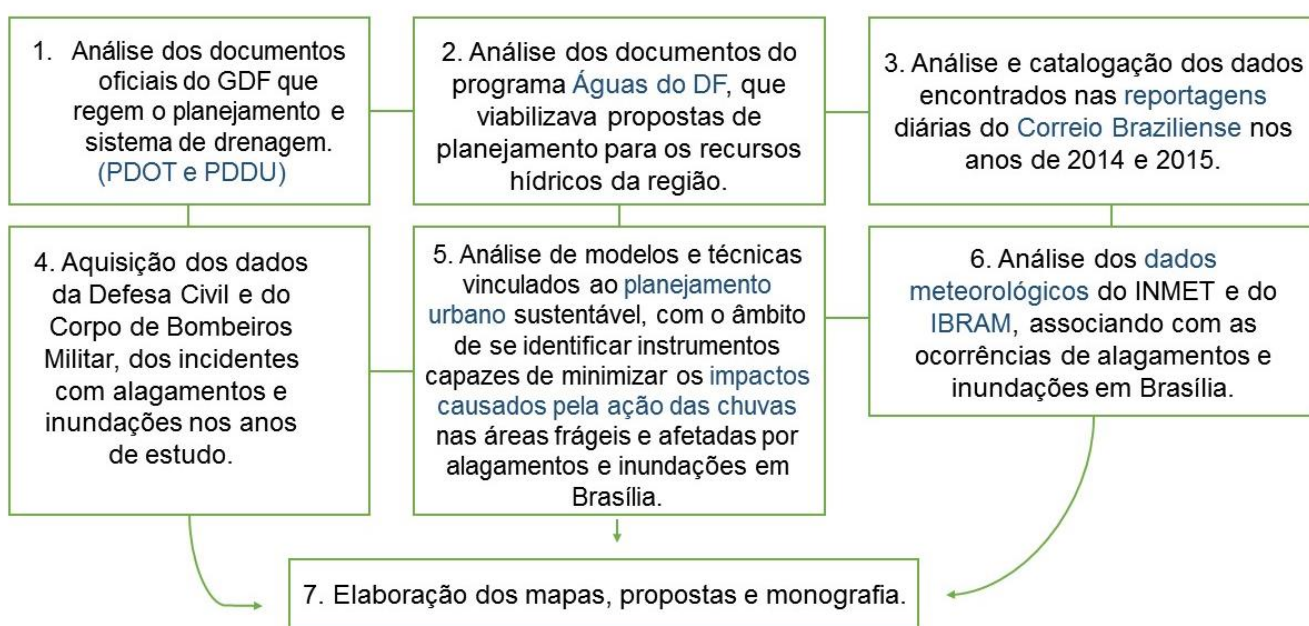


Figura 5. Organograma das atividades desempenhadas durante a pesquisa. Elaborado pelo próprio autor.

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cidades brasileiras, ao longo dos anos, têm sofrido com inúmeras dificuldades relacionadas às questões do planejamento e ordenamento de seu território, revelando processos decorrentes da urbanização. Esses são praticados de forma desordenada e sem seguir os norteamentos adequados para novos vetores de crescimento, fator que é refletido na paisagem da cidade com diversas ocupações irregulares e impróprias para a habitação. Conseqüentemente, esses novos locais são carentes de infraestrutura, promovendo e intensificando certos tipos de problemas urbanos que são enfrentados atualmente.

De modo geral, os problemas urbanos que atingem as grandes cidades podem ser caracterizados por diversas causas, tais como a má qualidade das habitações das populações de baixa renda, o que demonstra a força da segregação urbana e o valor dado ao território. Onde não há planejamento e existe desinteresse político, ocorre a promoção de territórios desiguais, onde a massa populacional sofre com a falta de infraestrutura, precárias condições de transporte público, aumento das taxas de criminalidade e violência e várias outras desigualdades geradas nesses espaços.

Outros fatores a serem levados em consideração são os problemas ambientais urbanos que correspondem às ações antrópicas que ferem áreas destinadas à proteção ambiental, como o caso das construções de moradias ou exploração de modo inadequado dos recursos naturais que provocam um desequilíbrio ambiental, ocasionando e intensificando problemas como erosões, movimentos de massa, alagamentos e inundações. Outras formas de problemas ambientais vivenciados nas grandes cidades, também como consequência do processo de urbanização, se dão pela poluição dos rios e cursos d'água, despejo de resíduos sólidos em áreas sem o devido preparo para o recebimento do material rejeitado, aumento da temperatura do ar e formação de ilhas de calor e inversões térmicas, dentre outros problemas ambientais que afetam as cidades.

Os problemas que atingem diretamente as cidades, como ocupações em áreas ambientalmente frágeis, por exemplo, afetam de modo direto o pleno funcionamento natural das dinâmicas atmosféricas e geomorfológicas. Este fator implica em mudanças nas áreas afetadas e interferem diretamente na gênese de desastres naturais que podem atribuir e estabelecer elevado risco para as populações, além de incontáveis danos materiais e econômicos para as áreas afetadas.

No caso de Brasília, situações adversas como os desastres naturais de origens climatológicas e hidrológicas são encaradas pela população há muito tempo, de modo que existe um vasto histórico de acontecimentos diretamente ligados com as mudanças provocadas no microclima local, fator este que proporciona a intensificação desses fenômenos (Perez, 2013). Os desastres naturais que envolvem os alagamentos e inundações se mostram recorrentes a cada ano, e existe uma documentação dessas ocorrências por meio da mídia jornalística e por órgãos oficiais do governo, que expõem os danos e prejuízos acarretados por esse tipo de desastre.

Durante pesquisas realizadas no Laboratório de Climatologia Geográfica da UnB (LCGea/UnB), foram identificadas reportagens que descreviam os impactos provocados pela ação das chuvas nas cidades brasilienses. Isso permitiu a identificação e elaboração de um banco de dados com reportagens desde a implantação da cidade até 2013, que apontam dados sobre os diversos acontecimentos de desastres naturais ocorridos no Distrito Federal.

Dando continuidade a essas pesquisas, tomaram-se por base as notícias publicadas pelo jornal Correio Braziliense, que é um dos meios de comunicação mais importantes do DF e possui um vasto acervo de suas publicações desde 1960, caracterizando-se como uma fonte rica em informações que auxiliam nas investigações voltadas ao estudo e à identificação dos desastres naturais. Foram analisadas as publicações dos anos de 2014, 2015 e 2016 até o mês de fevereiro, sendo encontradas 47 reportagens que abordam algum tipo de desastre natural. O gráfico 3 apresenta a quantidade de reportagens divididas por trimestre dos anos de 2014 e 2015.

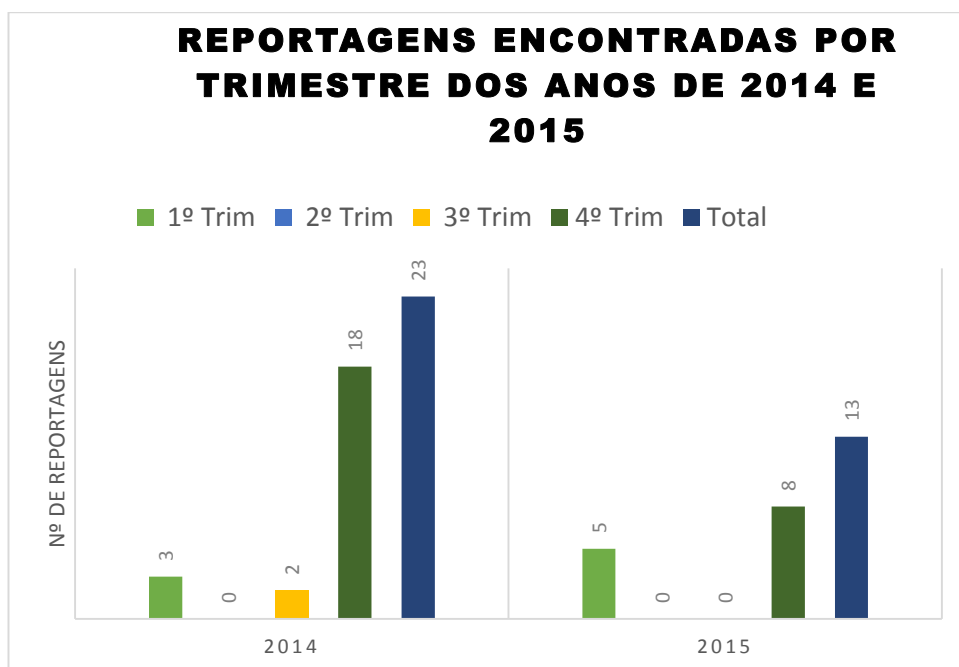


Gráfico 3. Reportagens sistematizadas por trimestre dos anos de 2014 a 2015 **Fonte:** Jornal Correio Braziliense). Elaborado pelo autor.

Em um contexto geral, as reportagens publicadas trazem ao conhecimento da população notícias dos problemas que as chuvas provocam nos espaços urbanos de Brasília. Contudo, com a constante recorrência desse tipo de desastre natural, as reportagens assumem papel essencial, não apenas na divulgação dos acontecimentos, mas também na conscientização do descaso com o atual sistema de drenagem urbana do DF e a falta de interesse político demonstrado pelas entidades governamentais. Nas figuras 6 e 7 é possível observar trechos de reportagens que denotam essas situações, não apenas em Brasília, mas em todo o DF, onde a falta de planejamento e a fragilidade institucional são características marcantes dos órgãos públicos encarregados da gestão dos recursos naturais (Sanchez, 2015).



Figura 6. Trecho de notícia relacionada aos problemas urbanos provocados pela ação da chuva no DF no ano de 2015. **Fonte:** Correio Braziliense



Figura 7. Trechos de notícias relacionadas aos problemas urbanos provocados pela ação da chuva no DF nos anos de 2014 e 2015. **Fonte:** Correio Braziliense

Na análise de 2014 observa-se que esse foi um ano muito chuvoso, tendo registrado na estação meteorológica do IBRAM um total de precipitação acumulada anual de 1879 mm de chuva, valor muito acima do normal quando comparado com os dados da Normal Climatológica de precipitação acumulada anual para o DF que é de 1540,6 mm.

O período chuvoso em 2014 caracterizou-se conforme o gráfico 4, o qual mostra os valores de chuva registrados durante esse período e que apresentam grande destaque quando comparado com os dados da Normal, em especial nos meses de março, novembro e dezembro que juntos atingiram um total de 1.056 mm de chuva. Este valor se relaciona bem com o número de desastres naturais ocasionados pela ação das chuvas, em casos como os de alagamentos e inundações ocorridos em Brasília durante todo o ano de 2014.

Foram encontradas 23 reportagens referente ao ano de 2014 relacionadas aos impactos urbanos, como desastres urbanos associados exclusivamente com a ação das chuvas e os alagamentos e inundações ocorridos na cidade de Brasília.

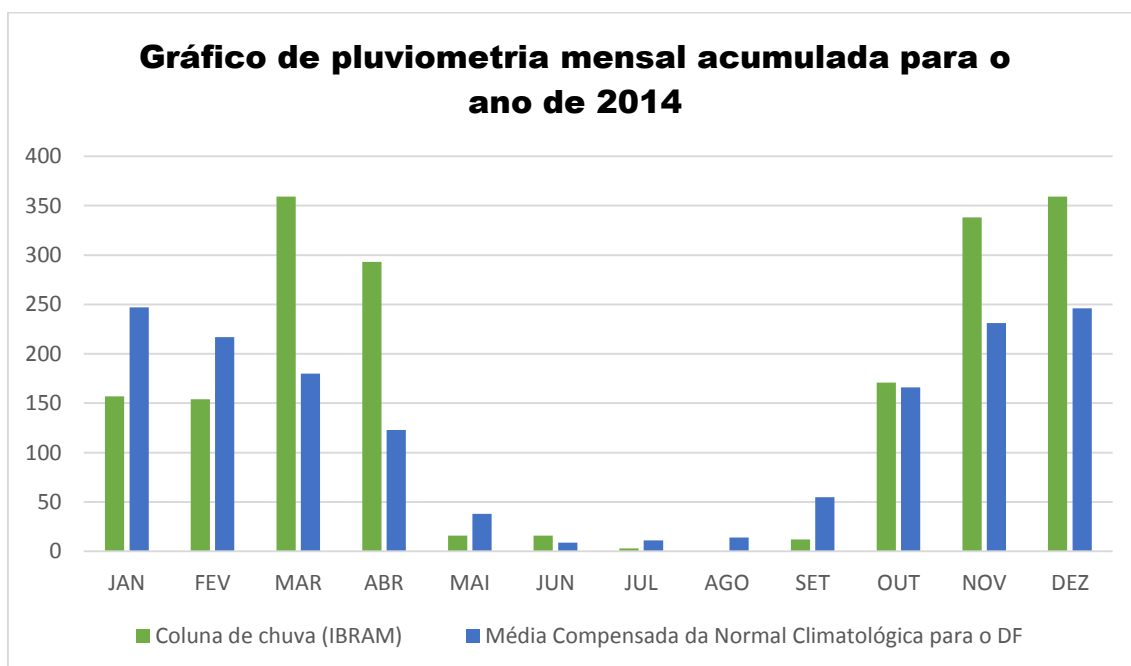


Gráfico 4. Gráfico comparativo entre a pluviometria mensal acumulada na Estação Meteorológica do IBRAM e a média mensal compensada da Normal Climatológica. Elaborado pelo autor.

Além dos problemas gerados com os alagamentos e inundações que impactam diretamente a dinâmica da cidade, problemas urbanos como a queda de árvores, queda na transmissão de energia elétrica, ventanias, erosões, problemas voltados às questões de trânsito e congestionamento, infraestrutura das rodovias e danos ao patrimônio material também tiveram grande repercussão nas reportagens analisadas por estarem associadas com algum

tipo de fenômeno climático ou desastre natural promovido pela ação da chuva. Nessa perspectiva, Coelho (2013) apresentou os diversos problemas que afetaram o DF nos anos de 2006 a 2008 por meio de eventos de precipitação intensos.

Durante a análise dos conteúdos das notícias encontradas nos meses de janeiro a abril as reportagens apresentavam poucos problemas graves com relação aos desastres ocasionados por alagamentos e inundações. Contudo, com o término da estação seca e a entrada da estação chuvosa no DF entre os meses de outubro e dezembro, as reportagens passaram a ter um caráter de denúncia quanto ao descaso por parte do governo em obras de infraestrutura e drenagem. Como exemplo, a reportagem do dia 27 de novembro (notícia nº 12, Apêndice I) apresenta as fragilidades no centro de Brasília (Laboissiere, 2014), relatando que as áreas mais afetadas são aquelas com falta de manutenção da drenagem pluvial por parte do GDF. Outro exemplo é a do dia 18 de dezembro (notícia nº 19, Apêndice I), em uma semana bastante chuvosa e em decorrência de inúmeros problemas com os alagamento e inundações no DF, são realizadas indagações sobre a falta de políticas públicas para a área de drenagem pluvial, como pode ser visto na figura 8.



Figura 8. Fragmento de reportagem do dia 18 de dezembro de 2014, onde são relatados a falta de políticas públicas para os problemas de drenagem pluvial no Distrito Federal. **Fonte:** Correio Braziliense.

O que caracterizou o ano de 2014, tendo em vista as notícias analisadas como um todo, foram os danos ocasionados pelos eventos intensos de precipitação agravados pela falta de investimentos e políticas públicas capazes de gerar soluções satisfatórias para esses problemas. Nesse sentido, o período chuvoso do ano de 2014 ocorreu principalmente nos meses de novembro, dezembro e janeiro devido a um fortalecimento e aumento das frequências de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) sobre o Atlântico Sul, associados com a configuração da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Esse fator favoreceu o aumento pluviométrico em diversas regiões do Brasil, incluindo a região Centro-Oeste.

O ano de 2015, em suas particularidades, se diferencia por ter sido um ano com menos chuvas, no qual foram registrados um total de precipitação acumulada mensal de 1282 mm de chuva na estação meteorológica do IBRAM. Esse valor chama a atenção por estar abaixo da média de precipitação anual para o DF na Normal Climatológica, o que fez com o ano apresentasse uma estiagem prolongada, afetando a ocorrência de chuvas nos meses de setembro e outubro, conforme pode ser visto no gráfico 5.

A menor ocorrência das chuvas durante o ano de 2015 está associada inicialmente pela falta da atuação da ZCAS durante o início do ano, resultando na predominância de anomalias negativas de precipitação sobre várias regiões do Brasil, incluindo o Centro-Oeste. Outro fator que contribuiu para a redução das chuvas se deu com o estabelecimento da fase quente do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS), o que influenciou na diminuição gradativa das chuvas no decurso de seu período de atuação durante o outono, atingindo maior intensidade durante o verão entre 2015/2016. O fenômeno El Niño neste ano foi avaliado como muito forte, se igualando com o ocorrido nos anos de 1997-1998, que afetou o regime de chuvas e temperatura de várias regiões do país.

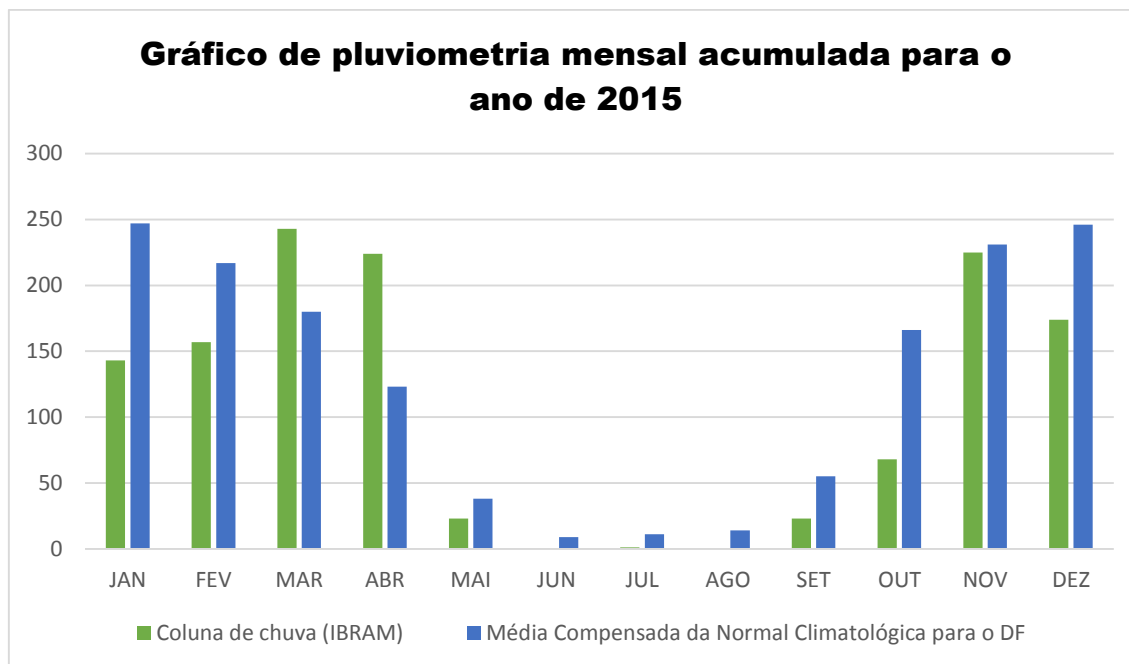


Gráfico 5. Gráfico comparativo entre a pluviometria mensal acumulada na Estação Meteorológica do IBRAM e a média mensal compensada da Normal Climatológica. Elaborado pelo autor.

Com os baixos registros pluviométricos registrados durante o ano, o número de notícias encontradas também foi relativamente baixo, sendo encontradas um total de 11 reportagens relacionadas a algum desastre natural. Devido ao pequeno número de reportagens encontradas e analisadas, percebe-se que elas foram realizadas em momentos espaçados ao longo da estação chuvosa do DF.

Na análise dos conteúdos encontrados nas notícias, a reportagem do dia 18 de janeiro (notícia nº1, Apêndice II) traz uma discussão acerca da urbanização realizada na região do Plano Piloto, enfatizando que os constantes alagamentos e inundações são derivados do processo de impermeabilização do solo, como consequência das inúmeras construções realizadas (Lacerda, 2015), como pode ser visualizado na figura 9. Isso pode ser evidenciado pela criação das quadras 900, que antes se caracterizavam como uma área importante para o abastecimento do lençol freático e com a impermeabilização dessa e de outras áreas, o escoamento superficial da água é favorecido, direcionando toda água para as áreas mais baixas do Plano Piloto, afetando diretamente as tesourinhas do eixo rodoviário.

Menos verde, mais alagamento

Figura 9. Fragmento de reportagem do dia 18 de janeiro de 2015, onde é abordado a questão do elevado processo de impermeabilização do solo urbano no Plano Piloto de Brasília. **Fonte:** Correio Braziliense.

O mês de março de 2015 foi o que obteve maior registro pluviométrico de todo ano, o qual registou 243 mm de chuva. Devido às fortes chuvas por todo o DF, ocorreram diversos alagamentos, destacando-se o verificado na tesourinha da 202/206 Sul (notícia nº 05, Apêndice II), na qual vários veículos ficaram impossibilitados de transitar (figura 10). O caso das tesourinhas do Plano Piloto é um problema antigo que vem afetando a sociedade diretamente com casos como o apresentado nas várias reportagens, sendo um assunto negligenciado por diferentes governos que passaram pelo poder da capital federal.



Figura 10. Fragmento de reportagem do dia 12 de março de 2015, onde a tesourinha da quadra da 205/206 foi alagada, impedindo o fluxo de veículos. **Fonte:** Correio Braziliense.

Durante os meses de outubro, novembro e dezembro as reportagens mantiveram o mesmo caráter informativo acerca dos problemas promovidos pelas chuvas. Assim, o ano de 2015, apesar de ter sido menos chuvoso que os anos que o antecedeu, apresenta os mesmos problemas com os alagamentos e inundações em Brasília. A falta de investimentos para a elaboração de projetos de drenagem pluvial para essas áreas demonstra a contínua falta de interesse por parte do GDF de amenizar os impactos provocados para a população.

A partir dos materiais coletados e analisados nas reportagens encontradas, foi possível realizar um mapeamento das áreas onde nos anos de 2014, 2015 e início de 2016 ocorreram episódios de alagamentos e inundações na região administrativa de Brasília. Visando aprimorar as informações das áreas mais vulneráveis a esse tipo de desastre natural durante o mapeamento, foram incluídos os registros de ocorrências oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CMBDF) e da Defesa Civil, possibilitando maior abrangência e conhecimento dos pontos de alagamento e inundação. O mapeamento pode ser visualizado na figura 11.

Figura com os pontos de ocorrência de alagamentos e inundações em Brasília durante os anos de 2014 e 2015



Figura 11. Mapeamento dos principais pontos de alagamento e inundação no DF durante os anos de 2014 e 2015. Elaborado pelo autor.

A partir da elaboração do mapa com os dados obtidos pelo Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e as reportagens do Correio Braziliense, nota-se uma grande quantidade de pontos encontrados por todo o Plano Piloto de Brasília. Ao todo foram levantados 38 pontos, sendo que não foram duplicados os pontos que apresentaram reincidência de ocorrência com alagamentos e inundações.

As áreas que apresentaram maior reincidência de ocorrências, de acordo com os dados adquiridos pelo CBM e Defesa Civil, foram, de modo geral, em todas as tesourinhas localizadas ao longo do eixo rodoviário. Nesse caso em específico, facilmente se acumula água devido à ineficácia dos sistemas de drenagem presentes, que são compostos por apenas quatro sarjetas para o escoamento d'água, sendo que muitas se apresentam entupidas com lixo ou sedimentos carregados que impedem o escoamento da água em eventos intensos de precipitação. Outro ponto que chamou atenção foram nas quadras 112/113 Sul, que durante os anos analisados tiveram 5 ocorrências atendidas pelo CMB, e as quadras da 102/103 Norte com 4 ocorrências. Segundo o relatório elaborado pela Defesa Civil, essas ocorrências são intensificadas devido à falta de meios apropriados para o escoamento de águas pluviais nessas localidades.

Em vista desses fatores e elementos expostos no referencial teórico dessa pesquisa, foram analisados os documentos legais que regulam o crescimento da Capital Federal, como o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT-DF), o Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal (PDDU-DF), o Programa Águas do DF e outros documentos que regem os sistemas de drenagem, escoamento e captação de água pluvial, com o intuito de identificar as normas e leis que se aplicam a esses elementos e avaliar o que é de fato aplicado ou negligenciado.

5.1. Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF (PDOT-DF)

O Plano Diretor é um instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana definido por lei federal e é utilizado como ferramenta pelos gestores urbanos para definirem limites e zonas para o crescimento das cidades, além de possuir outras funções para o desenvolvimento urbano.

Os planos de delimitação e ordenamento do território tornaram-se presentes em Brasília anos após a sua inauguração, tendo em vista o crescente aumento populacional advindo da ocupação dos servidores públicos e pioneiros da construção da capital. Desta forma, tornou-se necessária a elaboração de um zoneamento estratégico capaz de favorecer o crescimento equilibrado ao longo do território. O quadro 2, a seguir, apresenta o avanço histórico de sucessão dos planos diretores de ordenamento territorial do DF e suas principais características.

Nome/Ano	Principais Características
Plano Estruturador de Organização Territorial (PEOT) - 1977	Finalidade principal era de propor uma estratégia de ocupação territorial para o Distrito Federal que favorecesse o crescimento equilibrado do território, direcionando as áreas de expansão urbana, no sentido de minimizar-se a estrutura polinucleada e desarticulada dos núcleos urbanos existentes, substituindo-a por um tecido urbano articulado que diminuísse os custos sociais do transporte urbano e infraestrutura.
Sistema Normativo de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal (POT) - 1985	Consolida as propostas contidas no PEOT, confirma a área de expansão urbana por ele definida, buscando detalhá-lo e complementá-lo, sobretudo, no restante do território através de uma proposta de macrozoneamento envolvendo grandes áreas ambientais (naturais, rurais e urbanas) com usos predominantes e exclusivos, abrangendo as seguintes categorias de utilização para o território.
Plano de Ocupação e Uso do Solo (POUSO) - 1986	Ratificou o entendimento firmado pelo POT, redefinindo, alguns pontos menores do macrozoneamento em decorrência de transformações ambientais.
	Consolidou as diretrizes firmadas por todos os planos anteriores. Ele reforça o modelo polinucleado, bem como

<p>Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) - 1992</p>	<p>consolida a bipolaridade entre o Plano Piloto e Taguatinga como centros complementares. Assume a conurbação anunciada na direção do Plano Piloto, Guará, Taguatinga, Ceilândia, Samambaia, reforçando-a pela adoção da linha do metrô como eixo estruturador e pela localização de Águas Claras. Reforça ainda, outro eixo de conurbação na direção de Samambaia, Recanto das Emas, Gama e Santa Maria. Abriu ainda a possibilidade de parcelamento do solo pelo particular, o que até então era atribuição reservada ao Poder Público.</p>
<p>Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) 1ª Revisão - 1997</p>	<p>Confirma o eixo oeste/sudoeste como de ocupação prioritária, objetivando otimizar os investimentos em infraestrutura urbana existentes e considerando ser esta área a de menor grau de restrições ambientais. Reconhece, ainda, o vetor nordeste/sudeste, a ser monitorado e controlado na área de maior incidência de condomínios.</p>

Quadro 2. Histórico dos Planos Diretores no Distrito Federal. **Fonte:** Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação Elaborado e organizado pelo autor.

O PDOT-DF adquiriu ao longo dos anos maior consolidação de suas informações e normas durante os processos de revisões, as quais ocorreram com o propósito de melhorar seu desempenho, garantindo e assegurando os princípios básicos norteadores do planejamento urbano junto às demandas existentes para a sociedade e para o território.

Devido ao extenso histórico de planos diretores existente, realizou-se a análise do Plano Diretor revisado no ano de 2009, o qual foi o único disponibilizado durante as buscas para uso na pesquisa. Coube, inicialmente, a busca por conteúdos e informações que tinham relações com as condições físicas e ambientais e as propostas de zoneamento de áreas vulneráveis a alagamentos e inundações, tais como equipamentos urbanísticos para a drenagem urbana e métodos de escoamento e drenagem da água em eventos pluviométricos de qualquer intensidade.

Durante a leitura do PDOT-DF (2009) foram identificadas abordagens de diversos tópicos e levantamentos correspondentes às dinâmicas territoriais ocorridas no DF entre os anos 1960 e 2009. Foram assinalados também dados

pertencentes à evolução da ocupação urbana, aspectos físico-ambientais do território com mapas de uso do solo e vegetação, unidades geomorfológicas, bacias hidrográficas e outros elementos físicos de relevância ao planejamento. Após a análise desse conteúdo, denotou-se uma clara preocupação com as questões ambientais e os meios que possam assegurar sua plena preservação.

Quanto às características do zoneamento apresentadas no PDOT, observam-se os conflitos ocasionados pela ocupação do solo com as propostas empreendidas no plano de 1997, onde foi possível observar contradições como o vetor de crescimento no eixo sul, que foi destinado à expansão urbana, mas que era uma área com restrições por ser localizada em zona de proteção de mananciais voltados ao abastecimento público e áreas rurais remanescentes. Ficam evidentes, como nesse caso, falhas na elaboração e gestão do próprio planejamento, fator que contribuiu para o acarretamento de problemas derivados da ocupação em áreas ambientalmente frágeis e a consequente impermeabilização do solo proporcionada pelos vetores de crescimento urbanos propostos no referido plano.

Um ponto importante a ser ressaltado diz respeito à existência de uma crítica no próprio plano, assinalando as falhas relacionadas à ocupação das áreas ambientais e rurais nos planos antecessores. Observou-se que a ocupação urbana indesejada se deu por motivos de falta de parâmetros e diretrizes claras no processo de ocupação junto à crescente valorização imobiliária, devido à proximidade dos núcleos urbanos consolidados, além da falta de fiscalização por parte do Poder Público.

Segundo o PDOT-DF (2009), no que se refere ao sistema de drenagem urbana, o plano apenas aponta a responsabilidade à Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP) como responsável pelos processos de implantação dos sistemas de drenagem urbana no DF. O PDOT-DF reconhece que o modelo de ocupação urbana adotado na década de 90, com altas taxas de impermeabilização, em alguns casos superior a 90% (PDOT-DF, 2009), implica vazões elevadas no sistema de drenagem pluvial, gerando uma alteração significativa no regime hídrico das drenagens. Além disso, os

sistemas implantados não têm tido sucesso em minimizar adequadamente os impactos ambientais negativos, provenientes dos lançamentos dos emissários pluviais nos cursos d'água. Como vem sendo constatado em quase todas as drenagens circundadas por áreas urbanas do DF, a falta de obras de sistematização e amortecimento de cheias implica em lançamentos de descargas com alta velocidade e energia, gerando erosão de base, destruição de matas de galeria e assoreamento de corpos hídricos. (PDOT-DF, 2009, p.102)

O plano denota, de forma clara, a ideia de como se encontra o sistema de drenagem urbana do DF, com usos e aplicações de modelos ultrapassados e ineficientes para as demandas que as cidades exigem e demandam atualmente. O plano ainda informa que a NOVACAP implementou um programa, no ano de 2001, para a realização e o atendimento das regiões que não contemplavam um sistema de drenagem urbana, porém sem muitas informações complementares.

As propostas para revisão do PDOT-DF (2009) seguem a concepção de uma leitura do território do DF, tendo em vista um conjunto de diretrizes setoriais que correspondem à temáticas que influenciam na dinâmica territorial. Como exemplo, há a questão do patrimônio cultural, sistema viário, meio ambiente, saneamento ambiental, urbanização e uso do solo, dentre outros. Assim, o plano apresenta suas propostas de reaparelhamento urbano setorizado especificadamente para cada região administrativa existente até o ano de 2009, onde são apresentados os principais projetos a serem desenvolvidos em cada RA. Apesar de o plano delegar as competências da implantação do sistema de drenagem urbana à NOVACAP, existe em cada proposta elaborada uma nota voltada à implantação e manutenção dos sistemas de drenagem nas cidades que necessitam de tal infraestrutura.

A despeito da importância que a revisão do PDOT-DF (2009) levanta sobre as questões de preservação do meio ambiente, pouco é informado sobre os métodos ou técnicas a serem aplicados para a diminuição da crescente

urbanização desordenada que ocorre por todo o DF, bem como meios de se evitar as altas taxas de impermeabilização do solo nas diferentes regiões administrativas do Distrito Federal. Mesmo com as propostas elaboradas no plano, estas não trazem à tona as principais problemáticas que as cidades demandam ou até mesmo o diálogo que é essencial entre outros órgãos do governo e a própria população para se obter conhecimento das particularidades de cada lugar, além de propostas e a execução de tais melhorias, como o próprio caso de drenagem urbana, o que se mostra de maneira superficial e distante da realidade.

Outro ponto a ser destacado se caracteriza pela falta de detalhamentos e modelos que poderiam ser adotados para a resolução dos problemas presentes, como plantas de uso do solo e tipologias específicas para cada cidade. Este fator torna um dos principais instrumentos de intervenção e planejamento urbano como um mero texto repleto de propostas superficiais e sem maiores informações de sua aplicação e execução.

5.2. Programa Águas do DF (Drenar DF)

Os danos provocados por eventos intensos de chuva, geradores de inúmeros transtornos, como os alagamentos e inundações, são fenômenos recorrentes todos os anos em todo território do DF. O Governo do Distrito Federal (GDF), com o intuito de solucionar e evitar os danos provocados a toda sociedade, instituiu, por meio do Decreto nº 30.587 de julho de 2009, o programa intitulado “Águas do DF”, rebatizado posteriormente para o nome “Drenar DF”. Este programa tinha como finalidade levantar propostas e medidas em obras de drenagem urbana para sanar os problemas provocados pela ação das águas da chuva. Conforme aponta o decreto, o programa fica sobre a competência e execução de uma série de órgãos públicos incumbidos de exercer as atividades propostas, como apresentado a seguir:

Art. 1º Fica instituído o Programa de Gestão das Águas e Drenagem Urbana do Distrito Federal – Águas do DF, doravante denominado Programa, constituído de ações nas áreas de recursos hídricos e de

drenagem urbana e de ações voltadas à recuperação de áreas degradadas.

§ 1º A Secretaria de Estado de Obras do Distrito Federal será o órgão EXECUTOR do Programa e terá a competência para exercer sua coordenação geral.

§ 2º Participarão como CO-EXECUTORES do Programa os seguintes órgãos e entidades:

I – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Distrito Federal (SEDUMA);

II – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA);

III – Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental (IBRAM);

IV – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP).

Este decreto também criou, em caráter temporário, a Unidade de Gerenciamento do Programa Águas do DF (UGP-Águas do DF), vinculada à Secretária de Estado e Obras e com competência para exercer o planejamento e coordenação geral do programa. Analisando o documento de nº 274 referente ao plano de ações do próprio programa, publicado no diário oficial do Distrito Federal, observou-se que foram levantadas as principais atividades com o propósito de minimizar os efeitos antrópicos motivados pela urbanização não planejada, conferindo à Secretária de Estado e Obras as seguintes responsabilidades:

1. Implementação de ações não estruturais que melhorem o planejamento e a gestão de recursos hídricos, para garantir a recuperação, a conservação e o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais;

2. Desenvolvimento de ações estruturais que minimizem os efeitos adversos causados pela ocupação desordenada, tais como, a recuperação de áreas degradadas e a reestruturação do sistema de drenagem;

3. Melhoria da base legal da gestão dos recursos hídricos, de forma a contribuir com a reestruturação das competências e/ou atribuições dos órgãos relacionados com a gestão dos recursos hídricos e sistemas de drenagem, apoiando a gestão descentralizada e participativa;

4. Melhoria das condições de vida da população por meio da reestruturação do sistema de drenagem, diminuindo os riscos atuais de inundações ocasionadas pela impermeabilização do solo;

5. Recuperação das áreas degradadas (sulcos), cujas dimensões significam riscos à infraestrutura e às moradias das populações vizinhas, além de riscos de degradação ambiental irreversíveis. (DOF-DF,2014, p.3)

De acordo com os elementos e detalhes apresentados nos documentos oficiais do projeto Águas do DF, denota-se a preocupação na tomada de medidas visando a solução dos problemas ligados às inúmeras áreas que apresentam problemas durante a estação chuvosa no DF. O projeto, no entanto, visa atender inicialmente as cidades com maior incidência de alagamentos e inundações, sendo locais críticos como o Plano Piloto e Taguatinga por já possuírem um vasto histórico de ocorrências ao longo de diversos os anos.

Além das propostas específicas para as obras de drenagem, na concepção do projeto Águas do DF está prevista a execução de obras e manutenção dos sistemas de drenagem já existentes e de áreas verdes, com o objetivo de manter e efetivar a infiltração da água no solo, evitando o escoamento vertical. Também são previstas ações de manutenção das vias públicas, com obras de recapeamento, operação tapa-buracos e planos de conscientização ambiental para a população.

Para a realização inicial do programa, em linhas gerais, o GDF contou com orçamento inicial de aproximadamente R\$ 312 milhões para a realização das obras no sistema de drenagem (Agência Brasília, 2012), com prazo de execução de dois anos e meio. No entanto, os gastos com a realização de obras e manutenções na rede de drenagem no decorrer dos anos não foram

satisfatórios, pois houve apenas gastos mínimos quando comparados com os valores estimados para a execução de suas finalidades.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema Integrado de Gestão Governamental (SIGGO, 2015), foi possível observar os gastos realizados pelo GDF na rede de drenagem urbana do DF por meio do projeto Águas do DF em cinco anos de vigência do programa. Através desses dados, que podem ser observados na Figura 12, tornou-se evidente a falta de planejamento e gestão dos recursos financeiros destinados à execução de obras públicas.


 GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL Consulta de Execução Orçamentária		Exercício 2014	
		PSIOO001	
		Posição em : 01/12/2014	
Valores da Consulta 2 - Acumulado até o Mês			
Mês de Referência 12 - Dezembro		Detalhado por : Unidade Orçamentária e Ação	
CONSOLIDADO			
PROGRAMA: 1350 PROGRAMA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DRENAGEM URBANA DO			
<hr/>			
TOTAL		DOTAÇÃO INICIAL	28.158.313,00 +
		DOTAÇÃO SUPLEMENTA	28.900.000,00 +
		DOTAÇÃO CANCELADA	57.034.700,00 -
		DOTAÇÃO AUTORIZADA	23.613,00 +
		TOTAL EMPENHADO	23.612,90 +
TOTAL GERAL		DOTAÇÃO INICIAL	28.358.313,00 +
		DOTAÇÃO SUPLEMENTA	28.900.000,00 +
		DOTAÇÃO CANCELADA	57.234.700,00 -
		DOTAÇÃO AUTORIZADA	23.613,00 +
		TOTAL EMPENHADO	23.612,90 +

Figura 12. Execução orçamentaria do Programa de Drenagem do DF. **Fonte:** SIGGO, 2015.

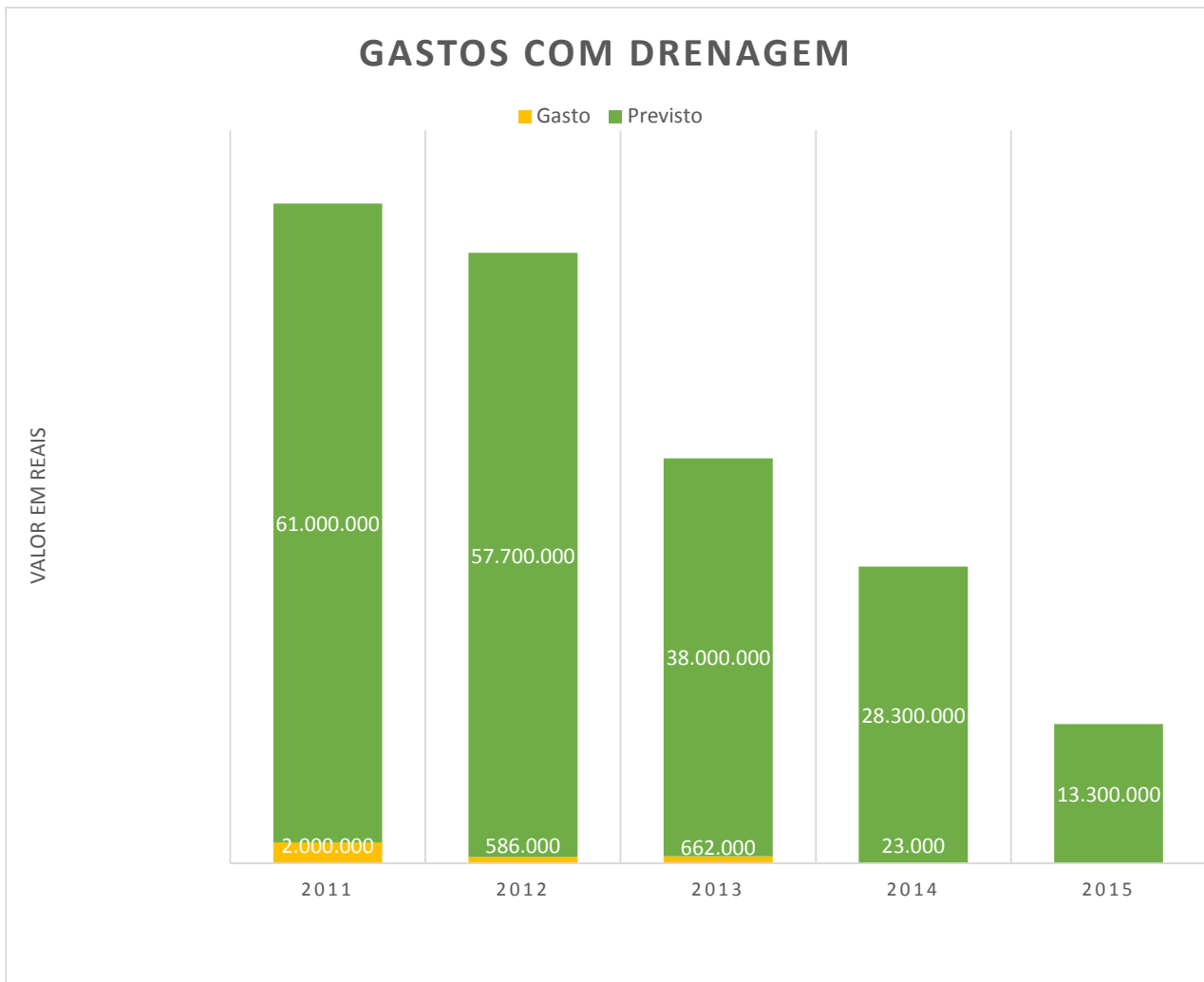


Gráfico 6. Gastos do Governo do Distrito Federal com o Sistema de Drenagem Urbana. **Fonte:** Sistema Integrado de Gestão Governamental (SIGGO). Elaborado pelo autor.

Nessa perspectiva, tendo em vista os dados apresentados, fica exposta a real situação na qual se encontra o projeto Águas do DF atualmente, para a qual, no decorrer de oito anos de vigência do projeto, são destinadas quantias mínimas dos recursos vinculados à execução do projeto. Em consequência, ocorreram apenas algumas ações, como a limpeza das bocas de lobo e a manutenção de vias e trechos.

Contudo, parte dos problemas ligados à verba original destinada ao projeto vem do impedimento realizado pelo Tribunal de Contas do Distrito Federal (TCDF) quanto ao edital de licitação, havendo neste irregularidades na adoção de materiais e superfaturamento das execuções propostas. Desta

forma, foi possível concluir que houve, novamente, mal-uso do dinheiro público por parte dos gestores e autoridades políticas envolvidas.

Durante o ano de 2015, o projeto foi rebatizado com o nome Drenar-DF, caracterizando uma nova fase nos empreendimentos e nas perspectivas do projeto, sendo que este foi apresentado no plano de obras do governo e no DOF-DF nº 248. Compreendendo ainda as áreas críticas do Plano Piloto e de Taguatinga, e contando com a adição da região administrativa de Vicente Pires, essa nova fase do projeto contou com uma estimativa de R\$ 283 milhões para a execução das obras e ações contra os problemas de alagamento nas cidades alvo.

Dessa forma, o projeto Águas do DF (Drenar DF), mesmo sendo o principal projeto do GDF com a finalidade de renovação do sistema de drenagem urbana do DF, apresentou incontáveis problemas durante suas execuções, não obtendo resultados satisfatórios desde sua implantação. Deste modo, o projeto se mostra em sua totalidade caracterizado pelos diversos impasses ocorridos nas ações a serem tomadas e as dificuldades enfrentadas pelos órgãos governamentais, em específico os envolvidos pelo GDF em estruturar uma política pública e aplicá-la. Observa-se em inúmeros aspectos a má gestão pública, como também o descaso com a população afetada com os problemas decorrentes todos os anos.

5.3. Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU-DF)

Como resultado parcial do Programa Águas do DF, o Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal (PDDU-DF) foi concebido por meio de licitação promovida pela Secretaria do Estado de Obras do DF, assinada no ano de 2008 e protocolada como Nº 37/2008. O plano foi elaborado pela empresa Concremat e aprovado pelos órgãos governamentais como a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) e pela NOVACAP. Foram investidos cerca de R\$ 2.2 milhões para a elaboração do plano, que compreende 12 volumes separados que detalham os estudos apresentados durante a elaboração do produto.

Sua concepção parte dos inúmeros problemas urbanos enfrentados e ocasionados pelas ações das águas pluviais que, em consequência das grandes parcelas de áreas impermeáveis, provocam o escoamento superficial e o consequente aumento das incidências de alagamentos e inundações nas regiões administrativas do DF. Em vista de tais problemas, os Planos Diretores de Drenagem Urbana surgem com o objetivo de criar e propor mecanismos de gestão da infraestrutura urbana, direcionadas ao escoamento das águas e rios nas áreas urbanas. (GDF, 2008)

Assim, o plano de drenagem urbana do DF compõe um vasto conjunto de estudos voltados para a compreensão e solução dos problemas de drenagem no território do Distrito Federal, sendo constatadas diversas caracterizações da rede de drenagem, dos problemas erosivos e de riscos geológicos, carreamento de lixo para cursos d'água, entre outras avaliações bastante amplas ligadas ao tema que relatam as preocupações ambientais e urbanas quanto a questão das águas. Ao se analisar o Plano de Modernização existente no PDDU-DF, é possível elencar os principais problemas de drenagem urbana no DF, que são:

- Aumento das áreas impermeáveis e da velocidade do escoamento tendo como resultado o aumento da vazão e a erosão do solo a jusante dos empreendimentos. Isto está sendo mais grave nas cidades próximas a Brasília, onde a densificação urbana é maior com maior área impermeável;
- Aumento da produção de resíduos sólidos pela população, que se junta aos sedimentos gerados pelo aumento da velocidade. Este conjunto de sólidos reduz a capacidade de escoamento dos condutos e rios da rede de drenagem do Distrito federal;
- Aumento da poluição difusa devido à lavagem das ruas. Esta poluição compromete os reservatórios como o Paranoá, onde já tem todo o esgoto coletado, mas a carga de pluvial limita o uso deste e outros mananciais para abastecimento pela contaminação de orgânicos e metais. (GDF, 2008)

O documento ainda infere sobre a falta de regulação preventiva para novos empreendimentos no DF, de modo que nenhum dos impactos gerados é controlado na regulação, de modo a transferir um ônus que é privado para o público. Contudo, o Plano de Modernização afirma que os serviços de drenagem urbana de uma cidade, como no caso do DF, devem passar por processos de avaliações dos projetos de novos empreendimentos, visando que os novos projetos não produzam impactos sobre as áreas já existentes; fiscalização na implantação de projetos; operações de manutenção das redes de drenagem; e avaliações e revisões das normas. Outro levantamento imposto pelo Plano de Modernização, se refere à capacidade da NOVACAP, como órgão responsável pelos sistemas de drenagem urbana, relatando aspectos da gestão atual, como questões de problemas trabalhistas, recursos humanos e outros, que acabam por gerar impedimentos e conseqüentemente falhas relacionada com as ações prestadas pela companhia.

Compondo as etapas para a solução dos problemas no sistema de drenagem urbana do DF, o PDDU se estrutura em cinco etapas que partem desde o diagnóstico do problema, e avançando com medidas não-estruturais e medidas estruturais e alcançando o plano de ação propriamente dito.

- I. Definição da Política de Drenagem Urbana: trata da definição de objetivos, princípios, metas e estratégias para a Drenagem Urbana no Distrito Federal;
- II. Diagnóstico: Trata da avaliação da capacidade da drenagem urbana e caracterização dos locais de alagamento, impactos de erosão e qualidade da água;
- III. Medidas Não-estruturais: avaliação da gestão atual e apresentação de um Modelo de Gestão para o Distrito Federal;
- IV. Medidas Estruturais: são os Planos de controle de drenagem urbana das bacias do Distrito Federal que estejam sujeitas a urbanização;
- V. Plano de Ação: O Plano de ação trata da implementação dos elementos planejados nos itens anteriores no tempo, que faz parte deste capítulo. (GDF, 2008)

Nos modelos de medidas não-estruturais são apresentadas propostas de cunho legal e modelos gerenciais e de controle. Estas propostas podem ser utilizadas como forma de controle dos impactos já recorrentes e de aplicação de restrições para novas construções, evitando o agravamento e a reincidência dos problemas já existentes. A implementação das medidas não-estruturais envolverá a aplicação da Legislação junto a Câmara Distrital, o controle e gerenciamento da drenagem urbana, bem como atualização das instituições e mecanismos de concessão dos serviços de drenagem e programas compostos por estudos complementares e monitoramentos, sendo programas de apoio à gestão do sistema de drenagem urbana do DF. Com o intuito de fortalecer as medidas propostas, o plano apresenta um conjunto de experiências de gestões externas de drenagem urbana, tendo como exemplo o programa Clean Water Act (CWA, 1972) elaborado nos Estados Unidos e a experiência de controle externo realizado por meio de comitês de bacia na França, assim como outros exemplos de gestão internos que apresentaram sucesso em seus objetivos no mundo todo.

As ações tomadas nas medidas estruturais se caracterizam notadamente por um Plano de Ação que adota as bacias hidrográficas como escala de atuação, consistindo um plano de controle da drenagem urbana para cada bacia hidrográfica do DF e onde seriam levantadas as seguintes etapas:

1- Avaliação dos locais de alagamento: Identificar os locais que inunda na cidade para os cenários e riscos escolhidos. Neste caso seria uma revisão do estudo de diagnóstico entregue neste estudo;

2- Estudo de Alternativas: para controle dos alagamentos para o risco e cenário de desenvolvimento urbano. Com base nos locais de inundação devem-se estudar as alternativas para controle com base na simulação de toda a bacia. Não se deve estudar estas alternativas de forma isolada, pois a solução de um local pode acarretar a transferência para outro. Este estudo de alternativa envolve a minimização dos custos de intervenções dentro dos parâmetros sociais e políticos;

3- Avaliação econômica da alternativa escolhida: Este estudo envolve a análise benefício x custo da alternativa escolhida.

4- Avaliação Ambiental da alternativa: Este componente do estudo deve avaliar o efeito das soluções na mitigação também dos problemas erosivos e de qualidade da água.

5- Verificação da solução; esta verificação trata de examinar os cenários acima do estabelecido para o projeto, identificação condições de emergências no qual deve a Defesa Civil estar preparada.

6- Desenvolvimento de Anteprojeto: Detalhamento das obras de controle que permita a licitação e o projeto executivo. (GDF, 2008)

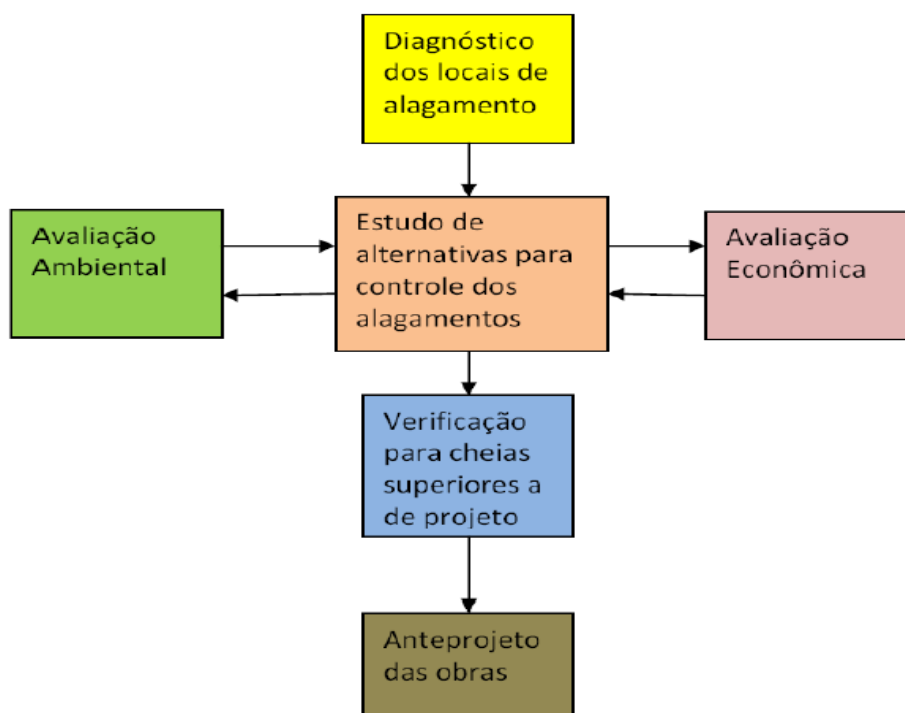


Figura 13. Esquema referente ao Plano de Controle de Drenagem em cada Bacia. **Fonte:** Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal, 2008.

Em contrapartida com as propostas apresentadas pelo PDDU-DF, juntamente com o Projeto Águas do DF (Drenar-DF), o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) emitiu uma nota em virtude das intervenções previstas nas faixas 1-2 Norte, 10-11 Norte, e 13 Sul, que compõem a ampliação das galerias já existentes e a execução de novas redes de macrodrenagem e reservatórios de acumulação/detenção. Na figura 14 abaixo podem ser visualizadas as áreas que apresentam intervenções no conjunto urbanístico tombado de Brasília.

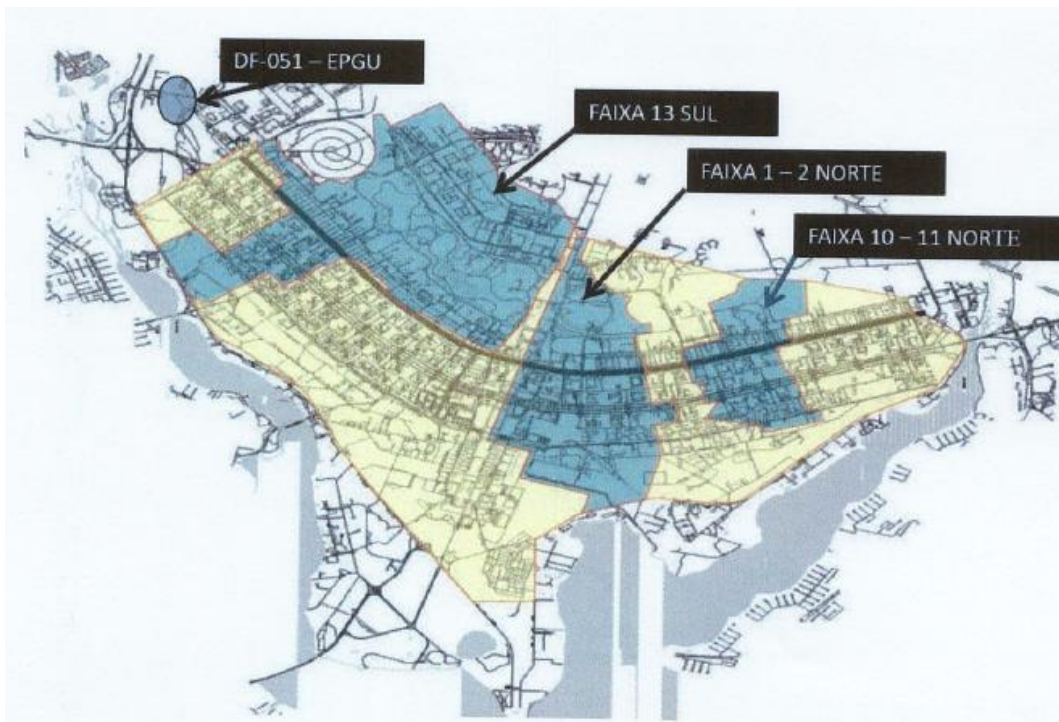


Figura 14. Localização das Bacias de Contribuição do Plano Piloto **Fonte:** NOVACAP.

Segundo o IPHAN, as propostas para o projeto de drenagem para as áreas tombadas e as correspondentes intervenções elevam preocupações quanto aos aspectos negativos característicos aos tipos de soluções adotadas pelo projeto. São informadas propostas e medidas técnicas adotadas que podem resultar em danos ao patrimônio histórico tombado, além de não serem propostas que obterão resultados satisfatórios nos problemas voltados aos alagamentos e inundações ocorridos em Brasília, como apontado por literatura especializada em sua aplicação no Brasil e no mundo que relacionam os impactos urbanísticos e paisagísticos gerados por tais intervenções.

Em consequência do fato, a própria diretoria do IPHAN se incumbiu de propor medidas que contornassem as propostas realizadas pelo PDDU-DF, além da disponibilidade do trabalho em conjunto com os órgãos responsáveis, de modo que as medidas adotadas preservem o patrimônio urbanístico da cidade e que os problemas de alagamentos e inundações tenham suas ações reduzidas com as novas técnicas e modelos. Desta maneira, o IPHAN apresenta, por meio do parecer técnico nº 01/2015, métodos e modelos adotados em outros países com referido grau de sucesso, que possam ser

vistos como alternativas e sugestões que, além de preservar os conjuntos urbanísticos da cidade, tenha sucesso nas mitigações dos problemas gerados pela chuva.

Conclui-se a partir da análise do PDDU-DF (2008) que, apesar de toda a preocupação existente e estudos realizados que se justificam na mitigação de desastres naturais como são os alagamentos e inundações que atingem não somente a cidade de Brasília, mas todo o DF, há uma forte desarticulação das políticas ambientais e da gestão dessas políticas por parte de seus atores, sendo evidente que as execuções e aplicações de determinadas políticas, como as explícitas pelo próprio PDDU-DF, possuem aplicações por órgãos independentes e em muitos casos com objetivos contraditórios entre si.

5.4. Alternativas e Propostas

Em virtude dos resultados obtidos nas análises das reportagens, das informações do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil e dos dados referentes aos documentos oficiais do governo que regem o sistema de drenagem urbana no DF, torna-se nítido que as ferramentas dispostas pelas entidades públicas, em específico pelo GDF, com o intuito de reduzir os impactos causados pelos desastres naturais causados pelas ações das chuvas intensas que causam os alagamentos e inundações que ocorrem todos os anos e afetam a cidade, são simplesmente ineficazes, não existindo clara preocupação na tomada de decisões que vise resolver ou até mesmo minimizar esses impactos no meio urbano. Nesse âmbito, serão apresentadas alternativas e propostas de planejamento urbano já existentes em estudos acadêmicos que possam atender as exigências atuais que a cidade de Brasília demanda em relação aos problemas enfrentados com a chuva.

Uma característica marcante em dias chuvosos no centro de Brasília é a quantidade de água que fica acumulada nas rodovias que cortam a capital federal, apresentando um enorme risco para a população, como problemas de aquaplanagem, e um forte elemento propiciador para a geração dos alagamentos e inundações que ocorrem em diversos trechos da cidade. Parte

desses acontecimentos são agravados pelas características que as rodovias em Brasília possuem de serem, de modo geral, planas, conforme visto na figura 15.



Figura 15. Fotografia do Eixo Rodoviário de Brasília com foco na pista. **Fonte:** Google Imagens.

Como proposta estrutural para esses problemas, uma alternativa que está diretamente relacionada ao planejamento da cidade de Brasília seria a adoção de rodovias com seção transversal abaulada, de modo que o abaulamento se caracteriza por uma convexidade nas pistas que facilita o escoamento das águas pluviais em direção às áreas de escoamento, como as sarjetas (bocas de lobo), que está representada na figura 16. Desta maneira, se evitaria o acúmulo de águas nas rodovias, bem como meios de ocorrerem desastres proporcionados pelas águas das chuvas, e direcionando-as para mecanismos de drenagem próximos as pistas de rolamento.

O modelo de seção transversal abaulada para as rodovias de Brasília pode servir como uma importante proposta para os casos das tesourinhas do Plano Piloto, que estão localizadas ao longo de todo o eixo rodoviário. Em situações de eventos pluviométricos intensos, estas são seriamente impactadas, pois devido a depressão existente e a falta de mecanismos que favoreçam a drenagem da água, sofrem diretamente com o acúmulo da água, formando grandes locais alagados (Figura 17).

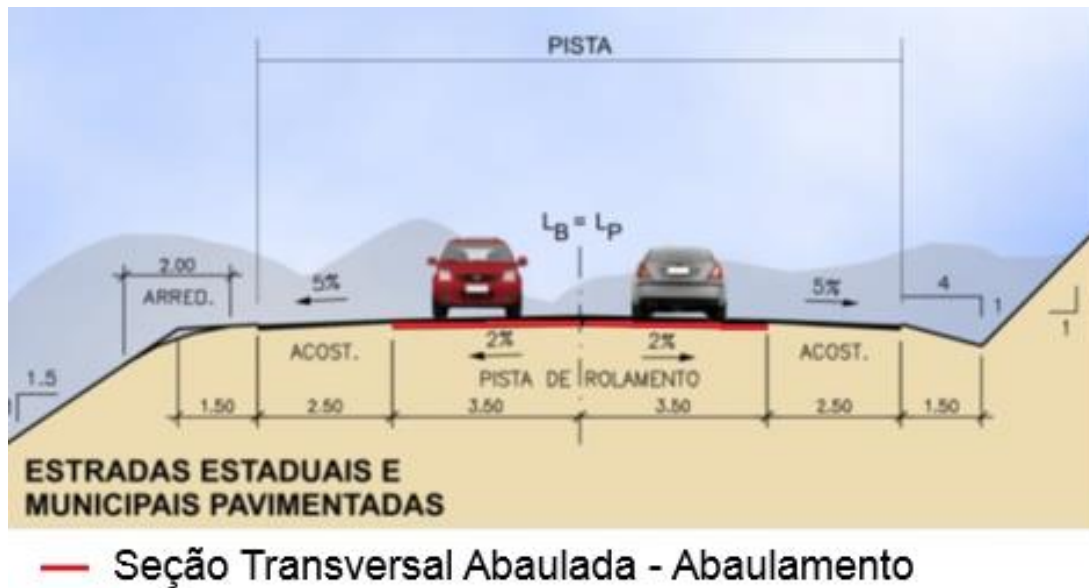


Figura 16. Croqui ilustrativo do modelo de seção transversal abaulada. Modificada pelo autor
Fonte: Google Imagens.



Figura 17. Tesourinha no Plano Piloto de Brasília alagada **Fonte:** Correio Braziliense.

Além da aplicação do modelo de seção transversal abaulada, que visa evitar o acúmulo de águas nas vias, se torna clara a necessidade de áreas em Brasília onde seja possível a infiltração das águas a fim de se evitar o escoamento superficial. Uma medida que chama bastante atenção atualmente é a pavimentação permeável (Figura 18), que consiste em uma superfície permeável onde o escoamento superficial seria absorvido e redirecionado para

o solo, possibilitando a infiltração da água no lençol freático ou a evaporação (Urbonas e Stahre, 1993).

Para o caso de Brasília, a adoção de pavimentação permeável para áreas de estacionamentos (Figura 19), praças, calçadas e conjuntos habitacionais, onde o fluxo de carros é reduzido, poderia servir como outro ponto para se evitar desastres naturais, como os alagamentos e inundações que, em virtude do forte processo de urbanização e impermeabilização do solo provocam o escoamento superficial em direção a jusante.

Em áreas urbanas densamente ocupadas, as superfícies destinadas ao sistema viário e às áreas de estacionamento ocupam espaços consideráveis, chegando a 30% da área da bacia de drenagem. A utilização de pavimentos permeáveis contribui para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas. Estas medidas atuam sobre diferentes níveis, como segue:

- **Pavimentos dotados de revestimentos superficiais permeáveis:** possibilitam a redução da velocidade do escoamento superficial, a retenção temporária de pequenos volumes na própria superfície do pavimento e a infiltração de parte das águas pluviais;
- **Pavimentos dotados de estrutura porosa:** onde é efetuada a detenção temporária das águas pluviais, provocando o amortecimento de vazões e a alteração no desenvolvimento temporal dos hidrogramas;
- **Pavimentos dotados de estrutura porosa e de dispositivos de facilitação da infiltração:** onde ocorre tanto a detenção temporária das águas pluviais como também a infiltração de parte delas. Obtém-se assim o amortecimento de vazões, a alteração temporal dos hidrogramas e a redução dos volumes escoados. (Soluções para Cidades, 2013)

Como exemplo de aplicação para a pavimentação permeável na situação de Brasília, pode ser analisado o processo recente de urbanização realizado com a construção do Setor Noroeste, que antes era uma importante área de infiltração da água e com a impermeabilização dessa área, o escoamento superficial segue em direção a jusante, fazendo com que as águas se desloquem em sentido à Asa Norte e em direção ao nível de base no Lago Paranoá. Nessa perspectiva, a adoção do modelo de pavimentação permeável, mesmo que de pequenos trechos e áreas passíveis de serem construídas na

cidade, poderiam contribuir na amenização dos problemas e danos causados pelos episódios de alagamentos e inundações que afetam a cidade.

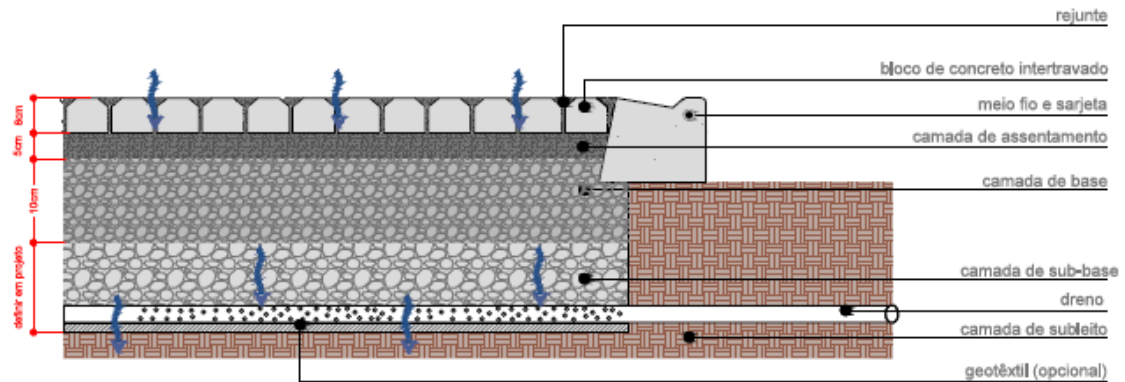


Figura 18. Croqui de pavimentação intervalada permeável com infiltração parcial no solo. **Fonte:** Soluções para Cidades, 2013.



Figura 19. Exemplo de pavimentação permeável no Brasil. **Fonte:** Google Imagens

Outra proposta que pode ser realizada com a finalidade de se minimizar os impactos causados pelas chuvas em Brasília seria o incentivo, por meio de políticas públicas, para a adoção de telhados verdes nos edifícios e residências. O telhado verde, cobertura verde ou ecotelhados (Figura 20),

podem ser caracterizado como uma cobertura vegetal com plantas ou gramíneas instaladas sobre lajes ou telhados convencionais (Silva, 2011). Além da função de ampliar o número de áreas verdes, diminuindo os impactos causados pelas ilhas de calor, os telhados verdes têm a capacidade de reter a água da chuva que, durante as precipitações, os materiais envolvidos na estrutura do telhado como a planta e a camada de drenagem são capazes de absorver quantidades significativas de chuva e escoamento de águas pluviais (Cantor, 2008).

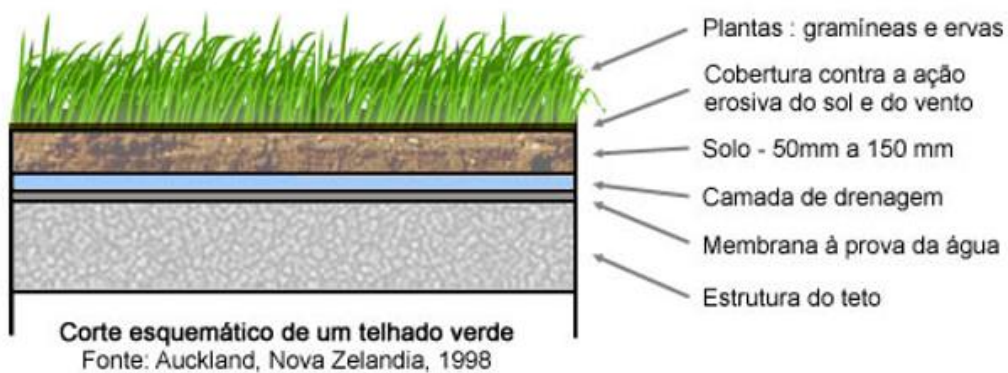


Figura 20. Exemplo de aplicação dos telhados verdes em residências. **Fonte:** Google Imagens. Adaptado pelo autor.

Com a implantação dos telhados verdes é gerada uma compensação das áreas impermeabilizadas com os processos de urbanização, de modo que os telhados, de acordo com estudos realizados, podem reter entre 15% a 17%

do volume das águas provenientes das chuvas, fator que influencia na redução de ocorrências de desastres naturais de alagamentos e inundações (Silva, 2011).

Outra alternativa que visa reforçar a amenização dos impactos causados pelas chuvas nos meios urbanos, seria a implantação de jardins de chuva (Figura 21). Estes podem ser caracterizados como pequenas depressões topográficas localizadas a jusante, preenchidas com vegetação, solo e elementos filtrantes, sendo projetadas para receber o escoamento da água pluvial provenientes das áreas impermeabilizadas limítrofes (Reforma Fácil, 2011).



Figura 21. Exemplo de funcionamento dos Jardins de Chuva. **Fonte:** Google Imagens

A utilização de propostas alternativas e sustentáveis, como algumas das apresentadas anteriormente, podem ser vistas como formas de se reduzir significativamente os impactos provocados por desastres naturais influenciados

pelos episódios de precipitações intensas que provocam os alagamentos e inundações, de modo que as técnicas abordadas já são trabalhadas em outros países na redução desses problemas tipicamente urbanos.

As propostas oferecidas, além de serem medidas de solução para os problemas que ocorrem todos os anos na cidade de Brasília, podem ser tomados como formas que enaltecem o meio ambiente e as paisagens urbanas em suas proximidades, bem como o aumento da qualidade de vida e conforto no meio urbano. Na figura 22 pode ser visto um trecho de implantação das propostas realizadas neste trabalho, sendo que esse modelo seria repetido para todo o plano piloto de Brasília.

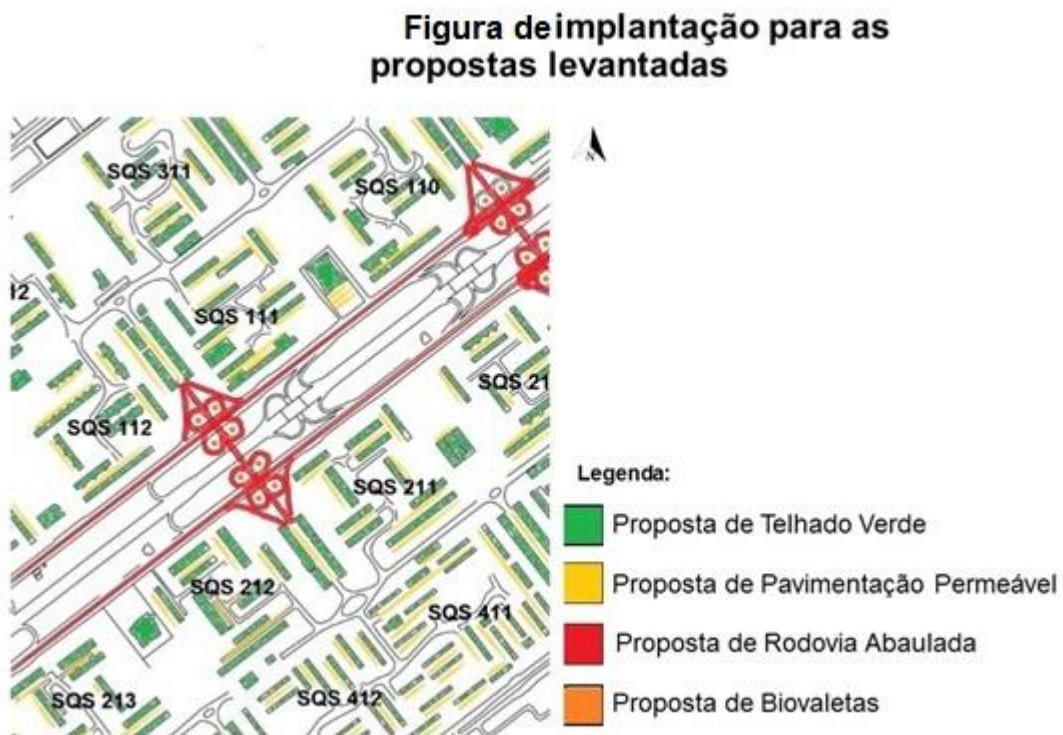


Figura 22. Trecho de implantação das propostas. Elaborado pelo autor

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Os dados analisados durante essa pesquisa mostraram que os problemas enfrentados nos dias atuais com os desastres naturais provocados pelas precipitações de grande intensidade são decorrentes muito mais da ineficiência existente nos métodos de drenagem para o devido escoamento das águas, aliados, também, com a falta de planejamento e políticas públicas que visem a mitigação desse problema, do que da própria chuva.

Apesar do título consagrado de “cidade planejada”, Brasília caminhou para outros rumos diferentes de seu projeto original proposto por Lucio Costa, culminando em uma vasta expansão da área urbana, fator que acarretou na transformação das diferentes paisagens em todo o Distrito Federal. Segundo Dutra (2012), a área urbana do Distrito Federal cresceu 467% em apenas 36 anos. O estudo para a formulação do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da capital brasileira mostrou que a expansão, composta por casas, prédios, ruas, estacionamentos, viadutos e demais equipamentos públicos e privados, ficaram cinco vezes maior entre 1973 e 2009.

A falta de planejamento durante os períodos de forte urbanização nas cidades do DF reflete as condições e problemas por elas enfrentados nos dias atuais, como a falta de infraestrutura e métodos eficazes para a solução de problemas. Os alagamentos e inundações, como alvo da pesquisa, são prova das condições as quais os moradores enfrentam em decorrência da ocupação desordenada do território, em consequência da urbanização e a forte impermeabilização do solo encontradas em todas as regiões administrativas, que favorecem no acúmulo da água provenientes das precipitações intensas e originando os problemas urbanos.

Além das questões de planejamento e ordenamento do território, no Brasil, de modo geral, percebe-se o hábito de somente produzir estudos relacionados à prevenção de impactos ambientais e desastres naturais, quando já existe um problema e este afeta a vida da população. Nesse sentido,

também pode ser referida a falta de interesses políticos na tomada de decisões que atuem a favor de medidas e planos mitigadores de problemas em todas as esferas e problemas da sociedade.

Observou-se, para Brasília, que os desastres naturais ocorridos ao longo dos vários anos refletem o descaso nas ações e medidas de planejamento e ordenamento do território da cidade por parte do GDF. A técnica utilizada durante a pesquisa possibilitou a quantificação dos problemas urbanos relacionados às chuvas que culminaram em algum tipo de desastre natural, mostrando que os impactos mais alarmantes são ocasionados pela ocupação de áreas frágeis, acompanhadas dos processos de impermeabilização, impossibilitando a infiltração da água no solo.

Devido à falta de medidas tomadas pelo poder público no DF em solucionar os problemas que impactam a cidade, não apenas com os desastres naturais, mas em infraestrutura geral, faz com que instrumentos importantes como o PDOT-DF, o programa Águas do DF e o próprio PDDU-DF se tornem ineficazes pela falta de sua aplicação pelos gestores públicos, contribuindo para a continuidade e agravamento dos problemas.

Para o caso do DF, além das propostas apresentadas nesta pesquisa, e com o objetivo de se minimizar os impactos provocados pelas chuvas, são recomendadas algumas ações:

- Estruturação do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF, visando sempre atender os valores e necessidades da população a fim de se evitar os problemas enfrentados nas cidades administrativas do DF. O plano diretor como um dos principais instrumentos de planejamento das cidades deve ser elaborado por equipe transdisciplinar para que possam ser realizados novos zoneamentos e delimitações que atendam de fato as condições demandadas pela população;
- Reforma nas formas administrativas e de governança por parte do poder público. De modo a criar conexões e diálogos entre os órgãos

competentes ao planejamento da cidade com objetivo de aprimorar o serviço prestado a população;

- Fiscalização realizada, com assiduidade, nas áreas destinadas a ocupação e expansão dos vetores de crescimento urbano e guiar essas novas áreas a maneiras menos impactantes ao meio ambiente, de modo a evitar novas áreas suscetíveis a desastres naturais como alagamentos e inundações;

- Realização de obras no sistema de drenagem, com a construção de galerias de águas pluviais, alargamento dos dutos de escoamento, criação de biovaletas e entre outras medidas.

Conclui-se, com esse estudo, que os problemas urbanos ocasionados pelos eventos de precipitação e capazes de promover desastres naturais afetam de diferentes formas as dinâmicas e o funcionamento da cidade de Brasília, gerando impactos na mobilidade, na infraestrutura e até mesmo nas relações com os espaços afetados. Existe, assim, uma necessidade de reformular o planejamento da cidade com medidas sustentáveis e menos impactantes ao ambiente urbano, além da educação em todas as escalas da sociedade para a conscientização dos problemas e participação nas medidas que visem a solução destes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. Q.; **Risk science, geography and climate changes: a brief theoretical contribution.** In: Francisco Mendonça. (Org.). Riscos Climáticos. 1ed.Curitiba: Paco Editorial, 2014, v., p. 11-50.

ARMOND, N. B; SANT'ANNA NETO, J. L. Utilização de mídia impressa na identificação e análise de episódios extremos de chuva no município do Rio de Janeiro. **Revista GeoNorte**, v. 1, p.774-785, 2012.

BALDESSAR, S, M, N. **Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, 2011, 125f.

BARRETO, R. **Identificação de áreas susceptíveis a eventos extremos de chuva no Distrito Federal.** Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, DF, 2008, 205f.

BATISTA, P. H. L. **Cartografia geotécnica aplicada aos riscos de alagamento e inundação na bacia do rio São Bartolomeu.** Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2014, 223f.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretária Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais: 2011/** Centro Nacional de Gerenciamento de Risco e Desastres. – Brasília: CENAD, 2012

BRITO, F; DE PINHO, B. A. T. D. **A dinâmica do processo de urbanização no Brasil, 1940-2010.** 2012.

CANTOR, Steven L. **Green Roofs in Sustainable Landscape Design.** W.W. Norton & Company, New York – London, 2008.

CARPINTERO, A. C. **Brasília, prática e teoria urbanística no Brasil 1956-1998.** São Paulo, 1998. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres.** Brasília: MPO/ Departamento de Defesa Civil, 1998. 283 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais.** São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

COELHO, L. L. **Problemas urbanos relacionados ao período chuvoso dos anos de 2006 a 2008 no Distrito Federal**. Brasília, 2013. 60 f. Monografia – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília.

COPPOCK, J. T. (1995). **GIS and natural hazards: an overview from a GIS perspective**. In A. Carrara, & F. Guzzetti (Eds.), Geographical information systems in assessing natural hazards, Vol. 6 (pp. 21–34). Netherlands: Kluwer Academic.

COSTA, E. B. Geografia urbana aplicada: possibilidades, utopias e metodologias. **XII Simpurb – Simpósio Nacional de Geografia Urbana**, Belo Horizonte – UFMG, 2011, p. 1-16.

CUNHA, L. **Riscos climáticos no Centro de Portugal**. Uma leitura geográfica. 2012.

DA SILVA, J. P. R. P. **Mapeamento de inundações no Brasil: proposta de gestão ambiental através de um sistema de informações geográficas**. In: VI Congresso de Meio Ambiente da AUGM. 2009.

DPI-ONU. **Fatos sobre desastres**. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/desastres.pdf> Acesso em: 11 de janeiro de 2016.

DROR, Y. **The planning process: a facet design**. In: FALUDI, Andreas (org.) A reader in planning theory. Oxford: Pergamon Press, 1973. p. 323 – 343.

DUTRA, F. **Em 36 anos, área urbana do Distrito Federal cresceu 476%**. Caderno Cidades. Disponível em: <http://www.jornaldebrasil.com.br/cidades/em-36-anos-area-urbana-do-distrito-federal-cresceu-476/>. Acesso em: 03 de maio de 2016.

EIRD. **Glosario de la Estrátégia**. [S.l.]. Disponível em: <http://www.eird.org/esp/terminologiaesp.htm>. Acessado em: 1 out. 2015.

FREITAS, T. M. **A expansão urbana no Distrito Federal e a dinâmica do mercado imobiliário: o caso do Gama**. 2013. 135 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília.

GONÇALVES, N. M. S. **Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador/BA**. São Paulo: FFLCH/USP, 1992. Tese de Doutorado. Inédito.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF). **Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal**: relatório de produto 2. Brasília, DF, Concremat Engenharia, GDF/NOVACAP, v. 4, T.01/03, 157 p.

GURGEL. H. C.; **Desastres Climáticos e Saúde Humana: Riscos e Vulnerabilidades**. In: Francisco Mendonça. (Org.). Riscos Climáticos. 1ed.Curitiba: Paco Editorial, 2014, v., p. 293-317.

IBGE. **Veredas de Brasília: as expedições geográficas em busca de um sonho** / Nelson de Castro Senra (organizador); Nísia Trindade Lima ... [et al.]. - Rio de Janeiro: IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 2010. 195 p.

KRON W, STEUER M, LÖW P, WIRTZ A. **How to deal properly with a natural catástrofe database – analysis of flood losses**. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 2012; 12: 535–550.

LANDSBERG, H. E. (1981) **The urban climate**. New York: Academic Press.

LUCENA, C. L. O. **Avaliação preliminar da possível influência de elementos urbanos na variação da temperatura do ar em algumas localidades próximas ao Plano Piloto-DF**. 2013. 114 f. Monografia – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília.

MOURA, M. O. **O clima urbano de Fortaleza sob o nível do campo térmico**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará.

MONTEIRO, C. A. F. Notas para o estudo do clima do Centro-Oeste brasileiro. In: **Revista Brasileira de Geografia**, 1951. Ed UFPR, 2004. 330p.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano**. 1976. 181 f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NARVÁEZ L, LAVELL A, ORTEGA GP. **La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos**. San Isidro: Secretaría General de la Comunidad Andina; 2009.

PINHEIRO, G.M. **As Chuvas Extremas e Suas Repercussões No Espaço Urbano de Bauru/SP: 1978 a 2008**. Curitiba: UFPR, 2012.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Planejamento e desenho urbano**. Disponível em:
http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/gps/arquivos/05_planejamento_e_desenho_urbano_0.pdf. Acesso em 7 de outubro de 2015.

REFORMA FÁCIL. **Infra-estrutura verde: Jardins de Chuva**. Disponível em:
<http://reformafacil.com.br/ecologia/infra-estrutura-verde-jardim-de-chuva/>. Acesso em: 8 de abril de 2016.

REGO, T. L; BARROS, J. R. **Alagamentos e inundações em Goiânia: uma análise a partir da imprensa local e dos registros da defesa civil.** Formação (Online), v. 1, n. 21, 2014.

ROMERO. M. A. B. **A arquitetura bioclimática do espaço público** / Marta Adriana Bustos Romero. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2007 (3ª reimpressão).

SANCHEZ, L, E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** 2ª Edição. Oficina dos Textos, 2015.

SCHADECK, R. **Inovações no enfrentamento de desastres naturais.** Disponível em: www.confea.org.br/media/Rafael-CONFEEA.ppt. Acesso em 21 de janeiro de 2016.

SILVA, N, C. **Telhado verde: Sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental.** Belo Horizonte, 2011, 63f. Monografia – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. **Projeto técnico: pavimento permeável.** Disponível em: http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf. Acesso em 17 de abril de 2016.

STEINKE, E. T. **Considerações sobre variabilidade e mudança climática no Distrito Federal, suas repercussões nos recursos hídricos e informação ao grande público.** 2004. 197 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília.

STEINKE, E. T; DE SOUZA REZENDE, M; CAVALCANTI, L. Sistemas atmosféricos geradores de eventos extremos de precipitação em outubro de 2006 no Distrito Federal: uma análise geográfica dos desastres. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 2, 2006.

TOMINAGA, L. K. SANTORO, J. AMARAL. R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir.** Lídia Keiko Tominaga (orgs) – São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

UHLEIN. A et al. **Tectônica da faixa de dobramentos Brasília – Setores Setentrional e Meridional.** Geonomos, 20(2), 1-14, 2012.

UNISDR. **Terminology.** Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>. Acesso em 26 de novembro de 2015.

URBONAS, B. STAHERE, P. **Stormwater Best Management Practices and Detention.** Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993. 450p.

VAZ. V. B. Drenagem Urbana. Núcleo de Pesquisa e Extensão em Gerenciamento de Recursos Hídricos Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo - Comitê Pardo. **Boletim Informativo N.º 05/ Ano VI** - Maio/2004.

VIDESOTT, L. **Narrativas da Construção de Brasília: Mídia, Fotografias, Projetos e História**. 2009. 333 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo (USP).

VILLAÇA, F. **Dilemas do Plano Diretor**. In: **CEPAM. O município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam, 1999. p. 237 – 247.

ZANELLA, M. E. **Inundações Urbanas em Curitiba/PR: impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no Bairro Cajuru**. Tese de doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, 2006, 272f.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Reportagens relatadas no jornal Correio Braziliense no ano de 2014 relacionadas a alagamentos e inundações no Distrito Federal

Janeiro

Notícia nº 01			
Dia: 30	Página: 6	Caderno: Veículos	Possui Fotos: Sim
Título: Não é barco nem submarino.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: AQUINO, Eduardo. Não é barco nem submarino. Correio Braziliense, Brasília, 30 de jan de 2014. Veículos, p. 6			

Março

Notícia nº 02			
Dia: 06	Página: 21	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva causa enxurrada no Paranoá.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: COSTA, Camila. Chuva causa enxurrada no Paranoá. Correio Braziliense, Brasília, 6 de mar de 2014. Cidades, p.21			

Notícia nº 03			
Dia: 23	Página: 24	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva alaga ruas e causa prejuízos.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: PARANHOS, Thaís, AMORIM, Diego. Chuva alaga ruas e causa prejuízos. Correio Braziliense, Brasília, 23 de mar de 2014. Cidades, p. 24			

Setembro

Notícia nº 04			
Dia: 04	Página: Capa	Caderno: Capa	Possui Fotos: Sim
Título: Nova paisagem.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 05			
Dia: 04	Página: 22	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva alivia a seca no DF.			
Desastre Natural associado: Alagamento			

Referência bibliográfica: SUERTERGARAY, Paloma. Chuva alivia a seca no DF. Correio Braziliense, Brasília, 04 de set de 2014. Cidades, p, 22

Outubro

Notícia nº 06			
Dia: 02	Página: 33	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Tornado atinge Brasília.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendavais			
Referência bibliográfica: BITTAR, Bernardo. Tornado atinge Brasília. Correio Braziliense, Brasília, 02 de out de 2014. Cidades, p, 33			

Notícia nº 07			
Dia: 03	Página: 27	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva danifica torre.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 08			
Dia: 22	Página: 21	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Alagamentos chegam com a chuva.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Novembro

Notícia nº 09			
Dia: 12	Página: 22	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Temporal alaga ruas			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 10			
Dia: 20	Página: 6	Caderno: Veículos	Possui Fotos: Sim
Título: Para enfrentar a chuva.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: AQUINO, Eduardo. Para enfrentar a chuva. Correio Braziliense, Brasília, 20 de nov de 2014. Veículos, p. 6			

Notícia nº 11			
Dia: 26	Página: 24	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Queda de teto e alagamentos.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: TEIXEIRA, Matheus, PINHEIRO, Roberta. Queda de teto e alagamentos. Correio Braziliense, Brasília, 26 de nov de 2014. Cidades, p.24			

Notícia nº 12			
Dia: 27	Página: 25	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: As fragilidades do DF.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: LABOISSIÈRE, Mariana. As fragilidades do DF. Correio Braziliense, Brasília, 27 de nov de 2014. Cidades, p.25			

Dezembro

Notícia nº 13			
Dia: 03	Página: 18	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: A fonte secou.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: CAMPOS, Anamaria. A fonte secou. Correio Braziliense, Brasília, 03 de dez de 2014. Cidades, p.18			

Notícia nº 14			
Dia: 06	Página: 28	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Vento derruba plantas.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendaval			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 15			
Dia: 17	Página: 7	Caderno: Brasil	Possui Fotos: Sim
Título: Alagamento e aeroporto fechado no DF.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: BITTAR, Bernardo. Alagamento e aeroporto fechado no DF. Correio Braziliense, Brasília, 17 de dez de 2014. Cidades, p.7			

Notícia nº 16			
Dia: 18	Página: 30	Caderno: Superesportes	Possui Fotos: Sim
Título: Só se a chuva deixar.			
Desastre Natural associado: Alagamento			

Referência bibliográfica: MOREIRA, Braitner. NUNES, Maíra. Só se a chuva deixar. Correio Braziliense, Brasília, 18 de dez de 2014. Superesportes, p.30

Notícia nº 17			
Dia: 18	Página: 14	Caderno: Opinião	Possui Fotos: Sim
Título: Danos da chuva são expressão do descaso.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 18			
Dia: 18	Página: 21	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Temporais deixam rastro de destruição.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendaval			
Referência bibliográfica: SOARES, Thiago, STACCIARINI, Isa, CARDIM, Nathalia, LABOISSERE, Mariana. Temporais deixam rastro de destruição. Correio Braziliense, Brasília, 18 de dez de 2014. Cidades, p.21			

Notícia nº 19			
Dia: 18	Página: 22	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Sem obras, resta se prevenir.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: LABOISSIERE, Mariana, SOARES, Thiago, CARDIM, Nathalia, CABRAL, Ailim. Sem obras, resta se prevenir. Correio Braziliense, Brasília, 18 de dez de 2014. Cidades, p.22			

Notícia nº 20			
Dia: 19	Página: 20	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: O preço da má ocupação.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: LABOISSIERE, Mariana. O preço da má ocupação. Correio Braziliense, Brasília, 19 de dez de 2014. Cidades, p.20			

Notícia nº 21			
Dia: 19	Página: 21	Caderno: Crônicas da Cidade	Possui Fotos: Sim
Título: Saiba o que fazer se o carro inundar.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: PERA, Guilherme. Saiba o que fazer se o carro inundar. Correio Braziliense, Brasília, 19 de dez de 2014. Crônicas da Cidade, p.21			

Notícia nº 22			
Dia: 22	Página: 10	Caderno: Opinião	Possui Fotos: Sim
Título: E a chuva levou.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: AGNER, Marcelo. E a chuva levou. Correio Braziliense, Brasília, 22 de dez de 2014. Opinião, p.10			

Notícia nº 23			
Dia: 24	Página: 23	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva forte provoca alagamentos.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: PERA, Guilherme, NASCIMENTO, Barbara, COSTA, Rodolfo. Chuva forte provoca alagamentos. Correio Braziliense, Brasília, 24 de dez de 2014. Cidades, p.23			

APÊNDICE II

Reportagens relatadas no jornal Correio Braziliense no ano de 2015 relacionadas a alagamentos e inundações no Distrito Federal

Janeiro

Notícia nº 01			
Dia: 18	Página: 19	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Menos verde, mais alagamento.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: LACERDA, Maryna. Menos verde, mais alagamento. Correio Braziliense, Brasília, 18 de jan de 2015. Cidades, p.19			

Notícia nº 02			
Dia: 23	Página: 19	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Muito estrago para pouco tempo de chuva.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: PERA, Guilherme, CARDIM, Nathalia, PINHEIRO, Mirelle. Muito estrago para pouco tempo de chuva. Correio Braziliense, Brasília, 23 de jan de 2015. Cidades, p.19			

Notícia nº 03			
Dia: 29	Página: 25	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva volta a fazer estragos.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendaval			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Março

Notícia nº 04			
Dia: 11	Página: 23	Caderno: Crônica da Cidade	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva e queda de 24 árvores na cidade.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendaval			
Referência bibliográfica: CALCAGNO, Luiz. Chuva e queda de 24 árvores na cidade. Correio Braziliense, Brasília, 11 de mar de 2015. Crônica da Cidade, p.23			

Notícia nº 05			
Dia: 12	Página: Capa	Caderno: Capa	Possui Fotos: Sim
Título: "Estou em cima do carro"			

Desastre Natural associado: Alagamento
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense

Outubro

Notícia nº 06			
Dia: 04	Página: 2	Caderno: Diversão & Arte	Possui Fotos: Sim
Título: As chuvas e o descaso nosso de cada dia.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 07			
Dia: 07	Página: 27	Caderno: Crônica da Cidade	Possui Fotos: Sim
Título: Temporal derruba torre.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendaval			
Referência bibliográfica: CARDIM, Nathalia, CALCAGNO, Luiz. Temporal derruba torre. Correio Braziliense, Brasília, 07 de out de 2015. Crônica da Cidade, p. 27			

Notícia nº 08			
Dia: 08	Página: 19	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Muita chuva e pouca ação contra inundações.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: SOARES, Thiago. Muita chuva e pouca ação contra inundações. Correio Braziliense, Brasília, 08 de out de 2015. Cidades, p.19			

Notícia nº 09			
Dia: 08	Página: 20	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Granizo e enxurrada fazem vítimas e estragos.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Granizo			
Referência bibliográfica: BITTAR, Bernardo, LABOISSIERE, Mariana, CALCAGNO, Luiz. Granizo e enxurrada fazem vítimas e estragos. Correio Braziliense, Brasília, 08 de out de 2015. Cidades, p.20			

Novembro

Notícia nº 10			
Dia: 13	Página: 22	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Plano de ação para as chuvas.			
Desastre Natural associado: Alagamento			

Referência bibliográfica: SOARES, Thiago. Plano de ação para as chuvas. Correio Braziliense, Brasília, 13 de nov de 2015. Cidades, p.22

Notícia nº 11			
Dia: 26	Página: 29	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Temporal de ventos fortes.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendaval			
Referência bibliográfica: CARDIM, Nathalia, LABOISSIERE, Mariana. Temporal de ventos fortes. Correio Braziliense, Brasília, 26 de nov de 2015. Cidades, p.29			

Notícia nº 12			
Dia: 29	Página: 24	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Dia de chuva e transtornos na cidade.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: FERNANDES, Leonardo. Dia de chuva e transtornos na cidade. Correio Braziliense, Brasília, 29 de nov de 2015. Cidades, p.24			

Dezembro

Notícia nº 13			
Dia: 05	Página: 27	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Estrago e acidentes.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Vendaval			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

APÊNDICE III

Reportagens relatadas no jornal Correio Braziliense nos meses janeiro e fevereiro de 2016 relacionadas a alagamentos e inundações no Distrito Federal

Janeiro

Notícia nº 01			
Dia: 12	Página: 25	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Obra de drenagem está parada.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: MADER, Helena. Obra de drenagem está parada. Correio Braziliense, Brasília, 12 de jan de 2016. Cidades, p.25			

Notícia nº 02			
Dia: 21	Página: 19	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuvas ameaçam quase 5 mil casas.			
Desastre Natural associado: Alagamento e Inundação			
Referência bibliográfica: CARDIM, Nathalia, STACCIARINI, Isa, CALCAGNO, Luiz, CARVALHO, Amanda. Chuvas ameaçam quase 5 mil casas. Correio Braziliense, Brasília, 21 de jan de 2016. Cidades, p.19			

Notícia nº 03			
Dia: 22	Página: 22	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Transtornos em todo o DF.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: SOARES, Thiago, CARDIM, Nathalia. Transtornos em todo o DF. Correio Braziliense, Brasília, 22 de jan de 2016. Cidades, p.22			

Notícia nº 04			
Dia: 22	Página: 21	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Alagados			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 05			
Dia: 23	Página: 20	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Garoto morre durante temporal.			
Desastre Natural associado: Alagamento			

Referência bibliográfica: CACAGNO, Luiz, TIZZO, Laura. Garoto morre durante temporal. Correio Braziliense, Brasília, 23 de jan de 2016. Cidades, p.20

Notícia nº 06			
Dia: 24	Página: 24	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Chuva leva prejuízo às asas Sul e Norte.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: SANTOS, Alexandre. Chuva leva prejuízo às asas Sul e Norte. Correio Braziliense, Brasília, 24 de jan de 2016. Cidades, p.24			

Notícia nº 07			
Dia: 28	Página: 11	Caderno: Veículos	Possui Fotos: Sim
Título: Risco até quando o carro está parado.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: Redação Correio Braziliense			

Notícia nº 08			
Dia: 28	Página: 12	Caderno: Veículos	Possui Fotos: Sim
Título: Seguro diminui prejuízos.			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: GUEDES, Geison. Seguro diminui prejuízos. Correio Braziliense, Brasília, 28 de jan de 2016. Veículos, p.12			

Notícia nº 09			
Dia: 28	Página: 10	Caderno: Veículos	Possui Fotos: Sim
Título: Choveu, inundou. E agora?			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: GUEDES, Geison. Choveu, inundou; E agora? Correio Braziliense, Brasília, 28 de jan de 2016. Veículos, p.10			

Fevereiro

Notícia nº 10			
Dia: 01	Página: 22	Caderno: Cidades	Possui Fotos: Sim
Título: Cadê a cobertura contra enchentes?			
Desastre Natural associado: Alagamento			
Referência bibliográfica: SOARES, Thiago. Cadê a cobertura contra enchentes? Correio Braziliense, Brasília, 01 de fev de 2016. Cidades, p.22			