

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**EVOLUÇÃO DO USO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO  
CÓRREGO OLHOS D'ÁGUA - ASA NORTE - BRASÍLIA/DF  
(1954-2013)**

Irene Custódia Magalhães Mesquita

Orientador: Prof. Dr. Valdir Adilson Steinke

Dissertação de Mestrado  
Brasília - DF: Dezembro / 2013

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**EVOLUÇÃO DO USO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO  
CÓRREGO OLHOS D'ÁGUA – ASA NORTE - BRASÍLIA/DF  
(1954–2013)**

Irene Custódia Magalhães Mesquita

Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Geografia, área de concentração Gestão Ambiental e Territorial, opção Acadêmica.

Aprovada por:

---

Prof. Dr. Valdir Adilson Steinke - GEA/UnB  
(Orientador)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Ligia Cassol Pinto - UEPG  
(Examinador externo)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ercília Torres Steinke - GEA/UnB  
(Examinador interno)

Brasília-DF, 12 de dezembro de 2013.

MESQUITA, IRENE CUSTÓDIA MAGALHÃES

Evolução do uso da terra na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água - Asa Norte - Brasília/DF (1954-2013), 96 p., 297 mm, (UnB-GEA, Mestre, Gestão Ambiental e Territorial, 2013).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Departamento de Geografia.

1. Cursos d'água/ nascentes

2. Urbanização

3. Bacia hidrográfica

4. Córregos Pindaíbas/Olhos d'Água

I. UnB-GEA

II. Título (série)

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Irene Custódia Magalhães Mesquita

## **DEDICATÓRIA**

*Ao Marcos Mesquita,*

*Pela ternura,*

*Pelos acordes de cristal,*

*Pela afeição às ciências da Terra!*

## AGRADECIMENTOS

Às pessoas queridas, Marcos, Vitor, Raquel e Julia, com as quais compartilhei expectativa, entusiasmo e tensões durante a pesquisa, como também recebi apoio, dedicação e compreensão.

À Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal pela oportunidade concedida, que viabilizou a realização deste curso.

Às instituições que contribuíram para a realização da pesquisa: Universidade de Brasília, especialmente seu Departamento de Geografia e Biblioteca; Arquivo Público do Distrito Federal, pelo pronto atendimento dos servidores Wilson, Solange, Rita, Marcelo e Jader; Novacap; IBRAM, pela atenção, especialmente do servidor Dalmo; e SEDHAB.

Às primeiras pessoas que contribuíram para esta conquista, Dr. Gustavo S. M. Salgado e Dr.<sup>a</sup> Alba Evangelista, que concederam carta de apresentação, grata pela confiança.

Ao meu professor orientador Dr. Valdir Steinke, pelo frequente acompanhamento, boa vontade em discutir as questões relativas à pesquisa e pelo aprendizado.

Ao Everaldo S. Ferreira pela boa vontade, disposição e contribuição ao trabalho.

Ao Dr. Antônio José A. Rocha, pela consideração e pelo incentivo a realizar o curso.

Aos meus professores de árvores: meus pais, Calito e Ilda; Gilda, Miguel, Vandete, Eriel e Manoel Cláudio.

Aos meus estimados pais e irmãos, especialmente às queridas irmãs Neide, Marlene e Rosângela, pelas palavras de apoio e compreensão em razão da minha ausência nesse período.

À importante contribuição da Dr.<sup>a</sup> Tatiana Diniz, Dr.<sup>a</sup> Cristina Patriota, Dr.<sup>a</sup> Cristiane Assis, Marina Mesquita, Vandete Maldaner, Flávio Mesquita, Wilson e Genebaldo Dias.

Ao apoio de Ana Vitória, Gabriela, Romeo, Felipe, Edeon, Paola, Laureti, Theodora e Tânia Monteiro.

Aos servidores da SEMARH, especialmente da Diretoria de Gestão de Pessoas, pela atenção, especialmente a Regina, Cássia, Jacedy, Osvaldina, Gerson, Adriana e Cláudia.

A todos os autores citados nas referências, que permitiram a expansão do conhecimento!

## ÁGUA

Água que cai sobre nossas cabeças, limpa e acalma  
Água que lava os pés da criança e daquela menina na beira do rio  
Água da chuva, água do mar, lágrimas que limpam a alma  
Água movimenta a vida,  
É vida em nós que precisamos viver e aprender a amar  
Na correnteza do rio, no coração da gente que desagua no mar...

Marcos Mesquita

## RESUMO

Ao longo da história, a humanidade mostra distanciar-se da Natureza. Não se trata de distanciamento propriamente dito, evidentemente impossível, mas de um afastamento que se caracteriza por sua indiferença quanto à preservação dos meios que dão sustentação à vida, especialmente de elementos como a água, o solo e o ar. O processo de urbanização é cada vez mais intenso. Áreas naturais dão lugar à morada do homem e às suas atividades. A limitada disponibilidade de água doce e o fato de ser recurso essencial à sobrevivência do ser humano deveriam constituir argumentos inarredáveis a orientar ações de aproveitamento e preservação da água. Entretanto, ainda não se observa, maior parcimônia no uso da água, tampouco a preservação, que deveria ser generalizada, de cursos d'água e nascentes. O presente trabalho teve por objetivo interpretar a evolução do uso da terra em face da urbanização na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, situada em malha urbana na cidade de Brasília-DF. Por meio da interpretação de fotografias aéreas e ortofotos dos anos 1954, 1965, 1975, 1989, 2009 e 2013, procedeu-se ao levantamento de dados, o qual proporcionou a reunião de informações e o esclarecimento de questões relativas aos córregos Pindaíbas e Olhos d'Água, que compõem a referida bacia de drenagem. Ainda, destaca a bacia hidrográfica como recorte espacial necessário para o entendimento do caminho da água, como também para a proposição de intervenções, quando pertinente.

Palavras-chave: Cursos d'água; nascentes; urbanização; bacia hidrográfica; córregos Pindaíbas/Olhos d'Água.

## **ABSTRACT**

Throughout history, humanity shows to distance from nature. This does not mean distancing itself, wich is obviously impossible, but a removal that is characterized by its indifference toward the conservation of resources that sustain life, especially elements such as water, soil and air. The process of urbanization is increasingly intense. Natural areas give place to the abode of man and his activities. The limited availability of fresh water and the fact that it is essential to the human being survival, should constitute inalienable arguments to guide actions for the water recovery and conservation. However, it's still not observed a greater parsimony in the use of water, nor is the preservation, that should be generalized, of the streams and springs. This paper aims to interpret the evolution of land use in the face of urbanization in the watershed of the stream Olhos d'Água, located in urban area in Brasilia-DF. By interpreting aerial photographs and orthophotos in the years 1954, 1965, 1975, 1989, 2009 and 2013, the survey data was made, which provided the information gathering and the clarification of issues relating to Pindaíbas and Olhos d'Água streams, which form the watershed. It also highlights the watershed as a spatial selection necessary to understand the water path, as well as propose interventions when appropriate.

**Key words:** Watercourses, springs, urbanization, wataershed, Pindaíbas/Olhos d'Água streams.



## SUMÁRIO

### LISTA DE QUADRO E FIGURAS

### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	14
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
2.1 ÁGUA NO CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO.....	16
2.2 RELAÇÃO DA SOCIEDADE COM A NATUREZA TENDO COMO CENTRALIDADE A ÁGUA.....	20
2.3 BACIAS HIDROGRÁFICAS, CURSOS D'ÁGUA E NASCENTES: CONCEITOS E PRECEITOS LEGAIS.....	24
2.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA CRIAÇÃO DE BRASÍLIA.....	29
2.4.1 INTERPRETANDO AS CONDICIONANTES “FACILIDADE PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA” E “SALUBRIDADE” PARA ESCOLHA DA NOVA CAPITAL.....	33
2.5 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO DISTRITO FEDERAL.....	35
<b>3 ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>42</b>
3.1 LOCALIZAÇÃO.....	42
3.2 CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA.....	45
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>54</b>
<b>5 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>57</b>
5.1 INTERPRETAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO USO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO OLHOS D'ÁGUA.....	57
5.2 CÓRREGOS PINDAÍBAS E OLHOS D'ÁGUA.....	70
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE QUADRO E FIGURAS

Quadro 1 - Esquema da periodização das ideias e conceitos de natureza para o mundo ocidental – uma tentativa.....	23
Figura 1 - Ocupação do Distrito Federal.....	37
Figura 2 - Mapa dos sistemas de abastecimento de água no DF – 2012.....	40
Figura 3 - Localização dos fragmentos remanescentes de Cerrado no DF com área maior que 1.000 ha sobre as unidades hidrográficas - Ano de referência 2009.....	41
Figura 4 - Localização da área de estudo na Asa Norte, no Plano Piloto de Brasília.....	42
Figura 5 - Bacia Hidrográfica do córrego Olhos D`Água: localização.....	44
Figura 6 - Mapa geológico simplificado do Distrito Federal – 1998.....	46
Figura 7 - Variação média mensal da precipitação em mm para a Estação Brasília (1961 a 1990).....	47
Figura 8 - Situação dos fragmentos remanescentes de Cerrado maiores que 1.000 ha, dentro do Distrito Federal.....	48
Figura 9 - Mapa hidrográfico do Distrito Federal.....	49
Figura 10 - Processo erosivo na cabeceira de drenagem do córrego Olhos d'Água, 2013.....	50
Figura 11 - Curso do Córrego Olhos D'Água, sob a via L1 Norte, sentido Sul-Norte – 2013.....	51
Figura 12 - Curso do Córrego Olhos d'Água após confluência do Pindaíbas – Arboreto/UnB – 2013.....	52
Figura 13 - Painel de fotos da bacia hidrográfica do córrego Olhos D`Água.....	53
Figura 14 - Sistematização dos procedimentos metodológicos.....	54
Figura 15 - Alagamento na via W-3 Norte Quadra 511.....	58
Figura 16 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 1954.....	63
Figura 17 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 1965.....	64

Figura 18 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 1975.....	65
Figura 19 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 1986.....	66
Figura 20 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 1997.....	67
Figura 21 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 2009.....	68
Figura 22 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 2013.....	69
Figura 23 - Maquete do Sítio Castanho – 1955.....	71
Figura 24 - Formadores do rio Paranoá – 1959.....	72
Figura 25 - Mapa de drenagem e foto aérea do Sítio Castanho – 1954.....	73
Figura 26 - Imagens referentes à drenagem do Córrego Olhos d'Água e Pindaíbas.....	75
Figura 27 - Fotografia aérea de 1965 e Levantamento Aerofotogramétrico de 1975.....	77
Figura 28 - Fotografia aérea de 1980.....	79
Figura 29 - Visão panorâmica da área de drenagem do Córrego Olhos D'Água, entre o “Eixão” e a Via L-1 Norte – 1985.....	80
Figura 30 - Visão panorâmica da favela Mina D'Água, à época situada na futura SQN 213 – 1985.....	81
Figura 31 - Fotografia aérea e Levantamento aerofotogramétrico – 1991.....	81
Figura 32 - Fotografia aérea – 1997.....	82
Figura 33 - Imagens de satélite – 2002 a 2005.....	83
Figura 34 - Imagens de satélite – 2008 a 2013.....	84

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARPDF	Arquivo Público do Distrito Federal
DF	Distrito Federal
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EQN	Entrequadra Norte
GDF	Governo do Distrito Federal
GPS	<i>Global Position System</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal
MPDFT	Ministério Público do Distrito Federal e Territórios
NOVACAP	Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
SEDHAB	Secretaria de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul
SQN	Superquadra Norte
TERRACAP	Companhia Imobiliária de Brasília
UnB	Universidade de Brasília
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

# 1 INTRODUÇÃO

A superfície da Terra é o local de morada do homem, mas apenas parte dessa superfície é efetivamente habitável, como também pequena porção de água doce é disponível para atender a humanidade. A limitada disponibilidade de água doce revela a preciosidade desse recurso, que deveria constituir razão definitiva para uma decidida preservação. Mas não é o que em geral se observa. A ausência frequente de iniciativas de preservação de cursos d'água e nascentes são eloquentes.

Quando uma sociedade constrói uma cultura de preservação de seus cursos d'água, estes passam a representar um lugar de pertencimento onde a contemplação, o lazer, a captação de água, a pesca, entre outras atividades, são praticados considerando as presentes e futuras gerações.

Em face da pouca importância dada à preservação de cursos d'água e respectivas nascentes frente ao processo de urbanização, a pergunta de partida da presente pesquisa foi: os córregos Olhos d'Água e Pindaibas foram considerados ao longo do processo de urbanização da capital federal? Para a busca de resposta a essa indagação convergiram o eixo analítico da pesquisa e o levantamento dos dados históricos que serão apresentados no capítulo cinco.

Compreende-se que a temática desta dissertação integra o conteúdo desenvolvido no curso de mestrado em Geografia da Universidade de Brasília, tendo como área de concentração a “gestão ambiental e territorial”.

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, situada na malha urbana da Asa Norte, na cidade de Brasília - Distrito Federal, tendo em vista a bacia hidrográfica como unidade de análise e de planejamento.

Como o presente trabalho tem enfoque nos cursos d'água e respectivas nascentes frente ao processo de urbanização, a área de estudo foi selecionada por incluir-se nesse contexto. Além disso, representa uma das poucas áreas dentro do Plano Piloto de Brasília com existência de nascentes e córregos, fundamento adicional para a escolha dessa bacia hidrográfica.

A seleção dessa temática, ainda, vem ao encontro de experiência profissional pessoal na Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal, com referência à preservação de nascentes. O confronto com situações de descaso, a par com a preocupação quanto ao futuro das novas gerações, inspirou a elaboração deste trabalho, que

busca contribuir para a reflexão acerca da preservação de cursos d'água e nascentes em face do processo de urbanização.

## **1.1 Objetivos**

Geral:

- Interpretar a evolução do uso da terra pelo processo de urbanização na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água - Asa Norte - Brasília/DF.

Específicos:

- Levantar o estado da arte quanto ao processo de urbanização na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, a partir de 1954;
- Descrever a configuração espacial dos córregos Olhos d'Água e Pindaíbas frente ao processo de urbanização.

## **1.2 Estrutura da dissertação**

A presente dissertação estrutura-se em seis capítulos. No segundo capítulo são apresentadas as bases teóricas, tendo como centralidade a água no contexto da urbanização e análise da relação entre sociedade e natureza, com referências a diversos autores. Bases conceituais e preceitos legais são apresentados relativamente à bacia hidrográfica, aos cursos d'água e às nascentes. Foi dada nesse capítulo ênfase à construção de Brasília e ao processo de urbanização no Distrito Federal, com objetivo de contextualizar historicamente a área de estudo.

No terceiro capítulo são descritas a localização e a caracterização da área de estudo, a partir de consulta ao Zoneamento Ecológico-Econômico/ZEE do Distrito Federal e demais obras. Para essa caracterização, somam-se as diversas saídas de campo, que permitiram melhor interpretação da área de estudo.

No quarto capítulo é apresentado o organograma da modelagem metodológica da pesquisa, com as etapas percorridas para a elaboração do trabalho.

No quinto capítulo são expostos os resultados da pesquisa e a discussão com apresentação da documentação histórica, fotos, relatos e mapeamentos. Nesse capítulo é apresentada a evolução do uso da terra na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, com uso de ortofotos, tendo como foco a descrição dos cursos d'água ao longo do processo de urbanização nessa bacia hidrográfica.

Com base nos resultados obtidos e em sua discussão, no sexto capítulo são apresentadas as considerações finais e recomendações.

A relevância desta pesquisa reside na possibilidade de vir a contribuir para uma maior atenção a áreas existentes no contexto urbano nas quais coexistem cursos d'água e nascentes, considerando-se a bacia hidrográfica como unidade espacial de planejamento e gestão.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Água no contexto da urbanização

A água é recurso indispensável à sobrevivência não só do homem, mas também das demais formas de vida e processos abióticos. O homem depende da água para sobreviver, a qual, dentre outras funções, é insumo básico à produção de alimentos. Sem a água não é possível a oferta de alimentos necessários para se assegurar a energia vital. Em diversos contextos a água está presente. A água serve à sociedade e não o contrário, e isso é suficiente para demonstrar a importância da adoção de quaisquer atitudes que tenham como objetivo a preservação desse elemento natural. Ações que se revelam tão mais urgentes quando se tem em mente o processo de degradação ambiental que as atividades humanas têm provocado, principalmente quanto aos cursos d'água e suas respectivas nascentes.

A pouca consideração por esse recurso natural, em face de sua importância nada menos que essencial, vem, ao longo do tempo, adquirindo proporções que apontam para o comprometimento da própria vida. Felipe (2009, p.17) chama atenção ao “fato de que grandes transformações ambientais são vislumbradas e a escassez de recursos naturais é predita. No *front* dessas preocupações encontra-se, indubitavelmente, a água”. Por sua vez, Ribeiro anota:

Muito se discute sobre a relevância da água. Ela integra padrões e sistemas produtivos de diversos segmentos da economia, além de fazer parte do dia-a-dia dos mais de 6 bilhões de seres humanos da Terra e de diversas outras formas de vida. Por isso é fundamental sua manutenção em condições de aproveitamento. Existe um consenso em torno do uso da água. Ele aumenta de acordo com a urbanização e com a renda da população (RIBEIRO, 2008, p. 32).

As áreas situadas no entorno das nascentes e as faixas marginais dos cursos d'água são consideradas, de acordo com preceitos legais, Áreas de Preservação Permanente (APPs), desde o Código Florestal Brasileiro de 1965 (BRASIL, 1965). Pelos próprios termos utilizados — “Áreas Permanentes” —, subentende-se a relevância da função ambiental dessas áreas para a preservação dos recursos hídricos.

Nota-se, no entanto, que essa importância ainda não é devidamente considerada, mormente quando se tem em vista seu valor fundamental para a existência. Ainda mais no contexto do uso e ocupação da terra, no qual se evidencia o adensamento da malha urbana com comprometimento dos recursos naturais, com a desconsideração do caráter de preservação das APPs, além da ocupação, degradação e destruição de áreas de nascentes e cursos d'água. Apesar do arcabouço legal que preceitua a preservação dos recursos naturais,



especialmente quanto à vegetação e aos recursos hídricos, na realidade pouco se observa a teoria convertida em prática.

Porath (2004, p.03) enfatiza que “no Brasil, a urbanização tem tratado com desprezo os cursos d’água, origem e razão de ser de muitas cidades, transformando-os em paisagem residual. Os pequenos rios e córregos estão cada vez mais desaparecendo dos mapas”. Acrescente-se que isso ocorre concomitantemente ao desaparecimento das nascentes desses cursos d’água. Felipe considera que:

Apesar da evidente necessidade de proteção das nascentes, esses ambientes têm sido degradados pela ação humana. Em espaços urbanos e metropolitanos, essas intervenções são ainda mais claras. As nascentes estão sendo drenadas ou canalizadas para permitir a expansão da infra-estrutura metropolitana. Isso resulta na remoção das nascentes da paisagem das cidades (FELIPPE, 2009, p.05).

As nascentes e cursos d’água são elementos da natureza que constituem paisagens naturais na superfície terrestre. Os cursos d’água são canais de drenagem que direcionam as águas que afloram naturalmente do subsolo, além de conduzir as águas da chuva. Afora os diversos benefícios que os cursos d’água e respectivas nascentes oferecem, ainda constituem a representação parcial do caminho natural da água no contexto do ciclo hidrológico. Karmann, referindo-se ao o ciclo hidrológico, observa:

[...] movimentado pela energia solar, representa o processo mais importante da dinâmica externa da Terra... Pode ser comparado a uma grande máquina de reciclagem da água, na qual operam processos tanto de transferência entre os reservatórios como de transformação entre os estados gasoso, líquido e sólido (KARMANN, 2009, p. 188 e 190).

Esses elementos — cursos d’água e suas nascentes — fazem parte de um processo sistêmico no qual cada um guarda sua função ambiental, em que a estrutura e dinâmica dos fenômenos compõem paisagem que deve ser interpretada em sua totalidade. Bertrand (2004, p.141), ao referir-se ao conceito de paisagem, lembra que esta “não é a simples adição de elementos geográficos disparatados”.

Conforme Silva:

A paisagem natural é o dado perceptível do espaço terrestre em formação ou já estruturado. A lógica da paisagem natural se expressa como um conjunto de relações mais ou menos estáveis, entre elementos orgânicos e inorgânicos, que realizam entre si fluxos de energia no interior de campos de forças. A natureza possui, por isso, um grau de determinação em si, e na medida em que produz e reproduz a vida, assim como é fonte de vida. A diversidade dos lugares naturais explica a diversidade de determinações, assim como a diversidade de respostas (SILVA, 1980, p.15).

Considerando que os elementos naturais, entre os quais os cursos d’água e suas nascentes, representam a dimensão de fluxos de energia e matéria da natureza, paisagens

produzidas pela força natural, sem a interferência humana, cabe o exercício de olhar esses elementos na perspectiva de perceber suas inter-relações e preservar esses fenômenos.

Para tanto, “conhecer as nascentes, identificá-las, mapeá-las, realizar uma catalogação e interpretar a diversidade de características existentes, são ações imprescindíveis para a proteção dos recursos hídricos” (FELIPPE, 2009, p. 260). É necessário preservar os cursos d’água e suas nascentes, adotando-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Registre-se que a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, é preconizada pela Lei 9.433, de 08/01/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Na mesma linha, pontificam Silva e Steinke (2009, p. 89): “o estudo da paisagem, tendo como delimitação a bacia hidrográfica como unidade de análise, é fundamental, pois a bacia representa o contexto físico necessário ao entendimento das complexas relações existentes nestes espaços”. Entretanto, conforme Tucci (2008, p.108), “o sistema de gestão das bacias ainda não é uma realidade consolidada na maioria dos países da América do Sul”.

O homem vem ocupando espaços, movido em geral pelo sistema de produção capitalista, cuja lógica interna busca incessantemente o lucro, sem considerar muitas vezes os aspectos físicos, os atributos naturais e as fragilidades dos ecossistemas quando submetidos à ação antrópica. O processo de urbanização tem avançado de tal forma que “na cidade, a separação homem-natureza, a atomização das relações e as desigualdades sociais se mostram de forma eloquente” (CARLOS, 2007, p. 26).

Conforme Henrique (2009, p.22), “na maioria das cidades [...] constata-se que apenas alguns elementos naturais são valorizados, como a vegetação (transformado em área verde). Ainda assistimos a grandes obras que aterram e canalizam córregos e rios”.

Jorge, ao referir-se à urbanização, anota:

As mudanças que vêm ocorrendo de forma acelerada nesse meio construído pelo homem têm relação com o crescimento humano e desordenado, muito comum nas grandes e médias cidades, pois seu desenvolvimento, muitas vezes, não obedece aos condicionamentos biofísicos do lugar original de implantação (JORGE, 2011, 117).

Silva adverte:

As modificações executadas na paisagem para a implantação de cidades afetam diretamente a dinâmica hidrológica, alterando os caminhos por onde a água circula. A retirada da cobertura vegetal produz alterações muito drásticas no ciclo hidrológico, capazes de provocar grandes danos nas áreas urbanas. Quando a ocupação é de forma desordenada a degradação dos solos é maior. Processos erosivos, movimentos de massa e inundações respondem por parte dos danos ambientais em áreas urbanas (SILVA, 2011, p.57).

Conforme Cidade:

Na sociedade contemporânea, as grandes cidades reafirmam seu papel histórico de áreas de atração de população e de atividades econômicas, sociais, políticas e culturais. Ao articular cristalizações e movimentos, a constituição desses espaços envolve interesses diversos e muitas vezes conflitantes (CIDADE, 2010, p. 195).

Em nome do “progresso”, muitos cursos d’água e nascentes são canalizados, drenados, degradados, enfim, desconsiderados no contexto urbano. Contraditoriamente, no entanto, a cidade é o sistema que mais demanda água. Abordar o tema preservação de cursos d’água e respectivas nascentes frente ao processo de urbanização é necessário e prioritário.

Medeiros (2009) realizou avaliação do Programa Drenurbs/Nascentes, implementado pela prefeitura de Belo Horizonte/MG, que tem, entre outros princípios norteadores, a inserção dos cursos d’água na paisagem urbana. Destaca o autor:

Países desenvolvidos verificaram a relação custo-benefício negativa da opção pela canalização e abandonaram esse tipo de solução por volta dos anos de 1970, em função de novos modelos de gestão de águas urbanas. Esses modelos buscam soluções de drenagem com enfoque ambiental, e procurando-se manter o curso d’água em leito natural, preservando, despoluindo, protegendo as áreas de inundação e os ecossistemas aquáticos (MEDEIROS, 2009, p. xi).

Botelho, ao mencionar experiências envolvendo renaturalização e/ou revitalização de rios urbanos, enfatiza:

Além de todos os benefícios hidrológicos, microclimáticos, ecológicos, sociais e econômicos advindos dos processos de renaturalização e/ou revitalização dos rios urbanos, há ainda aquele que aproxima o homem do ambiente fluvial, que passa a ser visto não como um problema, mas como um bem a ser utilizado, valorizado e preservado. A melhoria nas condições do curso d’água urbano conduz uma nova visão desse elemento nas cidades, que pode assumir múltiplas funções: de lazer, turística, esportiva, além de estética (de embelezamento) e até lúdica (BOTELHO, 2011, p.109).

Por sua vez, Souza assinala:

De fato, a urbanização avança aceleradamente, mesmo em países bastante pobres (nos quais, justamente, um crescimento excessivamente rápido das cidades agrava problemas estruturais de ordem econômico-social). A vida em espaços urbanos já é, hoje, um fato para a maioria dos seres humanos. Quer se queira ou não, quer se aprecie a vida nas cidades ou não, teremos de apreender a viver da melhor maneira possível nesses espaços, cuja predominância muito provavelmente é irreversível. O que interessa, então, é saber como tirar o máximo proveito possível da vida nas cidades, evitando ou minimizando os problemas como a pobreza, a segregação, a criminalidade, a poluição do ar, visual, hídrica e sonora, a sensação de apinhamento e a desumanização ou o abandono dos espaços públicos (SOUZA, 2008, p.154).

Claval chega a referir-se a “salvar a Terra dos homens”, e acrescenta:

Os homens fazem parte da natureza, na qual eles se inserem e da qual tiram partido para assegurar sua subsistência. Era sabido que os recursos disponíveis em tal ou tal

outro lugar eram limitados, mas, enquanto existiam terras virgens, jazidas inexploradas, parecia possível escapar desse aperto. Ninguém sentia responsável pela gestão global do meio ambiente. A explosão demográfica, a evolução do nível de vida e aumento de consumo impõem outras atitudes: o futuro ecológico do planeta está nas mãos dos homens. Cabe a eles agir de modo a que este continue sendo acolhedor para nós (CLAVAL, 2010, 128).

## **2.2 Relação da sociedade com a natureza tendo como centralidade a água**

No sentido de contextualizar a relação da sociedade com a natureza no mundo contemporâneo, cabe uma reflexão quanto à história da humanidade, pois, segundo Santos (2012, p. 36), “o espaço, considerado como um mosaico de elementos de diferentes eras, sintetiza, de um lado, a evolução da sociedade e explica, de outro lado, situações que se apresentam na atualidade”.

Conforme Mello (2008, p. 102), “a investigação da história da cidade pela ótica das relações com os corpos d’água se mostra reveladora de aspectos fundamentais para a compreensão das lógicas urbanas e das forças contraditórias atuantes, na progressão do tempo”.

Na Antiguidade, a água era considerada sagrada, cultuada por várias tradições, com simbolismo e representações místicas. Segundo Silva (1998, p.27), “no mundo antigo, os rios, ao mesmo tempo que proporcionavam às sociedades a ideia do movimento de circulação do sangue pelo corpo, podiam significar também destruição e morte”.

Na antiguidade já se usava canalização das águas para o abastecimento, uso de captação de água da chuva e sistema de irrigação. Conforme Liebmann (1979, p.84), “as primeiras leis da humanidade, fixadas por escrito, são códigos que regulam o uso da água”.

O mesmo autor acrescenta:

“Na antiguidade, as pessoas encarregadas do suprimento de água educaram a tempo a população para que a usasse com parcimônia. Um papel decisivo no suprimento de água das cidades da Antiguidade cabia, por exemplo, ao armazenamento preventivo de água em depósitos especiais cujos canos de escoamento eram colocados, em geral, em alturas diversas. Os mais elevados destinavam-se ao suprimento das residências particulares; abaixo deles saíam os canos de água para os edifícios, como os banhos e os hospitais; na parte mais baixa estavam os canos de suprimento de água dos poços públicos. Ao faltar água, o suprimento para as residências particulares era o primeiro a sofrer as consequências, enquanto que jamais deixava de jorrar a água para os banhos públicos, os hospitais e os poços públicos. Já então se tinha consciência de que a água potável não se encontrava à disposição em quantidades infinitas. Portanto, se quisesse consumir muita água para fins privados, era preciso pagar por essa comodidade. Por isso é que foram inventados dispositivos especiais de medição do consumo de água, que eram testados e lacrados, e pelos quais se tinha de pagar uma taxa única” (LIEBMANN, 1979, p.94).

“O sentido de sacralidade ligado à água foi se diluindo e praticamente desapareceu do cotidiano das pessoas na pós-modernidade”, conforme Ribeiro (2012, p.66). Os cuidados higiênicos e a técnica de suprimento de água alcançados na Idade Antiga praticamente deixaram de existir na Idade Média — um retrocesso sanitário, razão pela qual grandes epidemias surgiram, com mortalidade expressiva.

Conforme Liebmann:

Tais circunstâncias são hoje para nós inimagináveis. A sujeira nas ruas das cidades medievais assumiu tamanhas proporções que, em virtude de, em determinados dias, a imundície alcançar até os tornozelos, os conselheiros municipais se viam impedidos de se dirigirem às suas reuniões e os padres não conseguiam chegar à catedral. É por isso que, em algumas cidades, um par de pernas de pau pertencia aos instrumentos necessários a cada cidadão, utilizado principalmente nos meses chuvosos da primavera européia (LIEBMANN, 1979, p.139).

Entre os séculos XIV e XVII, marcado por vários ciclos de guerra, a cidade voltou a refugiar-se atrás de muros. Para permitir uma melhor proteção da muralha, são construídos fossos, onde as águas ficavam estagnadas e nos quais doenças diversas proliferavam. Começam então a ser percebidas as relações entre as condições de saneamento do meio e o processo de desenvolvimento das doenças.

Após a Idade Antiga nota-se que a água foi usada sobretudo como recurso utilitarista. No contexto da expansão econômica do final do século XVIII tornava-se então, ela própria, a motriz do desenvolvimento, das grandes revoluções que antecederam a era pós-moderna: a revolução agrícola e a revolução industrial. Mumford esclarece:

A fábrica usualmente reclamava os melhores sítios: principalmente, na indústria algodoeira, nas indústrias químicas e nas indústrias siderúrgicas, a situação perto de uma via aquática; pois grandes quantidades de água eram agora necessárias, no processo de produção, para abastecer as caldeiras da máquina, resfriar as superfícies quentes, preparar as soluções necessárias e tintas químicas. Acima de tudo, o rio ou canal tinha ainda outra função importante: era o mais barato e mais conveniente lugar de despejo de todas as formas solúveis ou semi-solúveis de detritos. A transformação dos rios em esgotos abertos foi um fato característico da economia paleotécnica. Resultado: envenenamento da vida aquática, destruição de alimentos, poluição da água, que passava assim a ser imprópria para banhos (MUMFORD, 1998, p.496).

Nos fins do século XVIII passa a preponderar certa aversão à decomposição da matéria. Surge uma nova tecnologia urbana, fundada na dinamização da água, por se acreditar que a água estagnada era uma grande vilã.

No século XIX, surgem o higienismo e o sanitarismo, trazendo respostas técnicas à premência em acelerar-se o escoamento das águas estagnadas, com destaque para a

implantação de sistemas de esgotamento sanitário e descobertas quanto à transmissão de doenças.

A partir da consolidação do modo de produção capitalista, inicia-se também um tempo de grandes transformações na paisagem, consequência do processo de urbanização, em que se dá a apropriação da água de forma marcadamente utilitarista, assim como dos demais recursos naturais. Conforme Mumford:

Em relação à cidade, o capitalismo foi, desde o princípio, anti-histórico: e quando suas forças se consolidaram, no decorrer dos últimos quatro séculos, seu dinamismo destruidor havia aumentado. As constantes humanas não tinham lugar no esquema capitalista: ou melhor, as únicas constantes que reconhecia eram a avareza, a cupidez e o orgulho, o desejo de dinheiro e de poder. A condição do sucesso pecuniário era desprezar o passado, porque se tratava de um fato consumado, e acolher o novo, simplesmente porque era um afastamento e, por conseguinte, uma nova oportunidade de empreendimento lucrativo. No interesse da expansão, o capitalismo estava preparado para destruir o mais satisfatório equilíbrio social. Assim mesmo com as novas ideias no negócio, resultaram – gradativamente, após o século XVI, rapidamente, após o XVIII – na supressão e destruição das guildas, assim também essas novas ideias trouxeram a demolição de velhas edificações e o apagamento dos campos de jogos, jardins de mercado, pomares e aldeias que se interpunham no caminho do crescimento da cidade. Não importa o quanto pudessem ser veneráveis aqueles velhos usos, ou quanto fossem salutares para a existência da própria cidade, eram sacrificados ao tráfego rápido ou ao ganho financeiro (MUMFORD, 1998, p. 448).

Henrique (2009, p.31) propôs um esboço de periodização para as ideias e conceitos de natureza, “que se configurou em uma construção epistemológica e base teórica para o entendimento da apropriação e das relações entre a cidade e a natureza pelos empreendimentos imobiliários urbanos” (vide Quadro 1). Tal periodização contribui para uma melhor compreensão de como a sociedade concebe a natureza na idade contemporânea.

**Quadro 1 - Esquema da periodização das ideias e conceitos de natureza para o mundo ocidental — uma tentativa**

MOMENTO	HISTÓRIA	PERÍODO	CONCEPÇÃO DA NATUREZA	REPRESENTAÇÃO DA NATUREZA	RECURSOS TÉCNICOS	CULTURA	ASPECTO DOMINANTE DA RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA
A NATUREZA E O HOMEM	Idade Antiga	Clássico	Mito	Literatura	Irrigação	Helênica	Contemplanção
	Idade Média	Teológico	Divina	Bíblia	Arado	Teológica	Temor
O HOMEM E A NATUREZA	Idade Moderna	Descobrimientos	Fisicoteológica	Pinturas Xilografadas	Caravela Balão	Marítima-comercial rural	Dominação
	Idade Contemporânea	Incorporação	Mecânica Recurso	Fotografia Litogravura	Automóvel Avião	Industrial	Incorporação
O HOMEM E O TERRITÓRIO	Idade Contemporânea	Produção	Artifício	Imagem Orbital	Satélite	Urbana	Produção

Fonte: Organização e elaboração: Henrique (2009, p.32)

Henrique (2009) classifica em três momentos distintos. Considera que o momento “A Natureza e o Homem” marca o período em que as condições dadas pela natureza eram mais fortes que a ação do homem. O segundo momento, “O Homem e a Natureza”, caracteriza-se pela alteração da condição humana frente à natureza, quando o homem passa a superar os condicionamentos por ela impostos. Por fim, o momento “O Homem e o Território” trata da apropriação da natureza pela sociedade atual — a natureza é então incorporada ao território, passando a constituir um elemento do espaço produzido e usado. Ainda segundo o mesmo autor:

[...] o período atual é marcado por uma mudança radical na perspectiva do entendimento da relação do homem com a natureza, devido a sua total incorporação ao território usado, através das imagens orbitais que permitem o conhecimento de toda a superfície do planeta. A sociedade urbana se estabelece definitivamente e as técnicas atingem desde a escala planetária até a escala de célula, com os satélites e a genética, respectivamente. Os homens, cada vez mais, se encontraram na qualidade de produtores da natureza, tornando-a um artifício, entendido aqui não no sentido de uma mentira, de algo falso, mas sim como resultado da produção humana. As cidades passam a concentrar a maior parte da população e a natureza passa a ser produzida nas cidades com o intuito de melhoria da qualidade de vida. Torna-se num forte atrativo de capitalização para os diversos agentes econômicos, inclusive no mercado imobiliário nas grandes cidades (HENRIQUE, 2009, p.33).

É perceptível que ao longo de sua história, a humanidade tem experimentado um progressivo distanciamento da Natureza. Um distanciamento, propriamente dito, seria evidentemente impossível, mas é notável o alheamento do ser humano em relação a elementos

que constituem a base essencial de sua própria existência física — dentre estes, a água, o solo e o ar. A negligência que ainda se observa quase generalizadamente com relação a iniciativas de preservação parecem atestar isso.

Ao considerar, conforme Mumford (1998, p.11), que, “antes da cidade, houve a pequena povoação, o santuário e a aldeia; antes da aldeia, o acampamento, o esconderijo, a caverna, o montão de pedras”, é razoável concluir que o alcance da transformação da paisagem ocasionado pela urbanização é proporcional ao crescimento populacional.

Mumford ainda acrescenta:

[...] existe uma diferença notável entre a primeira época urbana e a nossa. Vivemos numa era em que se verifica uma multidão de avanços técnicos sem sentido social, divorciados de quaisquer outras finalidades que não o progresso da ciência e da tecnologia. Na realidade, vivemos num explosivo universo de invenções mecânicas e eletrônicas, cujas partes se movem num ritmo rápido, distanciando-se cada vez mais do seu centro humano e de quaisquer finalidades humanas racionais e autônomas. Essa explosão tecnológica produziu uma explosão semelhante na própria cidade: a cidade arrebentou-se e espalhou, em órgãos e organizações complexas, por toda paisagem (MUMFORD, 1998, p. 42).

### **2.3 Bacias hidrográficas, cursos d'água e nascentes: conceitos e preceitos legais**

A água como elemento natural está presente na superfície da Terra em forma líquida e doce — e sobretudo acessível, por meio dos lagos e cursos d'água originados pelas nascentes. Trata-se de recurso essencial. Conforme Oliveira (2011, p.04), “sua disponibilidade está atrelada aos condicionantes naturais que compõem o ciclo hidrológico”.

Tundisi (2003) afirma:

A característica essencial de qualquer volume de água superficial localizada em rios, lagos, tanques, represas artificiais e águas subterrâneas são a sua instabilidade e mobilidade. Todos os componentes sólidos, líquidos e gasosos (as três fases em que a água existe no planeta Terra) são parte do ciclo dinâmico da água, ciclo este, perpétuo. A fase mais importante deste ciclo para o homem é justamente a fase líquida, em que ela está disponível para pronta utilização.

Os fatores que impulsionam o ciclo hidrológico são a energia térmica solar, a força dos ventos, que transportam vapor d'água para os continentes, a força da gravidade responsável pelos fenômenos da precipitação, da infiltração e deslocamento das massas de água. Os principais componentes do ciclo hidrológico são a evaporação, a precipitação, a transpiração das plantas e a percolação, infiltração e a drenagem (TUNDISI, 2003, p. 31).

Quase a totalidade do volume de água existente na Terra se encontra nos oceanos. Conforme Christopherson (2012, p.244), “mais de 97% da água da Terra está nos oceanos — local em que ocorre a maior parte da evaporação e precipitação”. Os 3% restantes



correspondem à água doce, grande parte sob a forma de gelo. Conforme Tundisi (2003, p. 31), “somente 100 mil km<sup>3</sup>, ou seja, 0,3% do total de recursos de água doce está disponível e pode ser utilizado pelo homem. Este volume está armazenado em lagos, flui nos rios e continentes e é a principal fonte de suprimento, acrescido de águas subterrâneas”.

Diante da limitada disponibilidade de água doce na superfície da Terra, é necessário o gerenciamento do uso, por meio da preservação de elementos naturais, especificamente cursos d’água e respectivas nascentes. Conforme Ribeiro (2008, p. 28), “não haverá água suficiente na Terra para o desenvolvimento desenfreado da sociedade de consumo capitalista e para produzir mercadorias no ritmo do crescimento incessante da atividade econômica [...]; a água não pode ser reproduzida. Ela simplesmente ocorre na natureza”.

A lei brasileira nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), estabeleceu os seguintes fundamentos, em seu artigo primeiro:

- I- A água é um bem de domínio público;
- II- A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III- Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV- A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V- A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

A bacia hidrográfica representa uma unidade natural que permite a análise da configuração da paisagem, quando utilizada como recorte espacial. Conforme o IBGE (2004), bacia hidrográfica é a “região compreendida entre divisores de água, na qual toda água aí precipitada escoar por um único exutório”. Guerra (1997, p. 76) conceitua bacia hidrográfica ou bacia de drenagem como “o conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes”. Christopherson (2012, p.431) enfatiza que “todo curso d’água tem uma bacia de drenagem, variando de minúscula a enorme em termos de tamanho”. E todo curso d’água tem uma ou mais nascentes que contribuem pela sua formação. Acerca das nascentes, afirma Felipe:

As nascentes são ambientes singulares, com uma complexidade hidrológica, geomorfológica e pedológica ainda pouco interpretada. São locais de importância primeira para a dinâmica hidrológica, pois marcam a passagem da água subterrânea para a superficial pela exfiltração. Nesse sentido, são parcialmente responsáveis pela origem dos recursos hídricos de mais fácil acesso à maioria da população e dos setores econômicos; posto que os custos financeiros de utilização das águas superficiais são consideravelmente menores do que o das águas subterrâneas, sobretudo em países tropicais, como o Brasil (FELIPPE, 2009, p.27).

Felippe (2009, p.99) apresenta o conceito de nascente “como um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente de modo temporário ou perene, integrando-se à rede de drenagem superficial”. Esse conceito foi elaborado em sua dissertação de mestrado, em 2009, a partir de uma avaliação na qual foram enunciados quinze conceitos de nascente, considerando-se a referência bibliográfica brasileira e internacional — dentre os quais, o conceito oficial do Brasil, à época o conceito preconizado pela Resolução Conama nº 302. Esses quinze conceitos foram submetidos a avaliação pelo método Delphi, e encaminhados a diversos profissionais especialistas após consulta na Plataforma Lattes e nos *sites* de universidades brasileiras sobre os pesquisadores que trabalham com nascentes ou similares. O questionário foi enviado a aproximadamente trinta especialistas, de diversas localidades do país e de diversas áreas do conhecimento.

Os dois conceitos com maior número de indicações foram o conceito de Brasil (2002) e o de Felipe e Magalhães Jr. (2009), a saber:

- “Nascente ou olho d’água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea”; conforme Resolução Conama nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2002);

- “Nascente é um sistema ambiental marcado por uma feição geomorfológica ou estrutura geológica em que ocorre a exfiltração da água de modo temporário ou perene, formando canais de drenagem a jusante” (FELIPPE e MAGALHÃES Jr., 2009b).

Após discussão desses dois conceitos com maior número de indicações no painel de especialistas, Felipe (2009) apresenta o conceito de nascente a partir do embasamento teórico de sistema ambiental da teoria geossistêmica, no âmbito da Teoria Geral dos Sistemas:

Entendendo, então, que a teoria dos sistemas pode auxiliar na maior precisão do termo “local” existente no conceito de Brasil (2002) e que a origem popular do termo que associa as nascentes aos canais de drenagem deve ser resgatada, um novo conceito pode ser proposto. Portanto, considera-se uma nascente como um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente de modo temporário ou perene, integrando a rede de drenagem superficial (FELIPPE, 2009, p. 99).

Sabe-se que o Código Florestal de 1965 foi revogado pela Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Essa lei diferencia os dois termos, “nascente” e “olho d’água”. Note-se que a Resolução do CONAMA nº 303 (BRASIL, 2002) não distinguia esses termos, conforme mencionado. Assim, a Lei 12.651/2012, que referencia os ditames jurídicos ora em vigor, conceitua nascente como “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d’água”, e conceitua olho d’água como “afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente”. Essa lei considera como Área de Preservação Permanente (APP) “as áreas no entorno das nascentes e dos Olhos d’Água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros” (BRASIL, 2012). Ainda, não considera como APP as áreas no entorno de afloramentos naturais intermitentes — o que deve constituir matéria de discussão, pois, para tomar apenas o Distrito Federal como exemplo, diversos afloramentos são intermitentes, devido à sazonalidade climática. Cabe discutir também o termo “perenidade”, pois permite o entendimento de que há perenidade sazonal na manifestação do fenômeno.

Felippe (2009) traz ainda interessante consideração no tocante aos termos “surgência”, “ressurgência” e “fonte”:

Assim os elementos do ambiente – sejam eles sistemas ou não – que não se enquadram nesse conceito devem ser distinguidos das nascentes. O termo “surgência” é amplo o suficiente para englobar todo tipo de exfiltração, incluindo as nascentes. Por outro lado, “ressurgência” abarca a característica de recorrência de um afloramento de água, sendo um tipo específico de surgência típico de ambientes cársticos, e não uma nascente. Por fim, sugere-se que o termo genérico “fonte” seja utilizado para quaisquer tipos de exfiltração que não constituam uma conexão superficial com a rede de drenagem (FELIPPE, 2009, p.99).

Quando definições precisas, simples e completas estão disponíveis aos técnicos, pesquisadores e demais interessados, representam um norte, especialmente no trabalho de campo.

Considerar nascente como sistema ambiental implica compreender que esse fenômeno resulta de processo natural, em que fluxos de energia no interior de campos de forças interagem, configurando uma combinação de elementos. O que vai ao encontro do conceito de paisagem de Bertrand, citado inicialmente. A partir de uma perspectiva sistêmica é possível construir uma interpretação mais completa da área, possibilitando a interação de dados — importante para melhor compreensão da dinâmica do fenômeno.

Localizar onde ocorrem esses sistemas ambientais é imprescindível, por meio do trabalho de campo. Porém, São poucos os levantamentos governamentais que têm preocupação com a identificação de nascentes in loco. Mesmo planos de manejo e demais

instrumentos de planejamento frequentemente não contemplam a identificação e espacialização das nascentes. Conforme Felipe:

A descrição das nascentes deve englobar características básicas, bem como especificidades que podem ser significativas para a dinâmica do sistema. O tipo de exfiltração da água, a forma da nascente, a existência e posição dos afloramentos rochosos, a profundidade do manto de intemperismo, a unidade geológica e a declividade do terreno são considerados elementos essenciais para a caracterização de nascentes. Soma-se a essas variáveis de estado ambiental, que envolvem usos, existência de áreas degradadas, presença de resíduos ou efluentes, além de parâmetros de qualidade de água (FELIPPE, 2009, p. 100).

Conforme a referida Lei 12.651/12, são consideradas APPs as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água com largura superior a 600 metros.

A área do Distrito Federal abrange um polígono que guarda uma singular particularidade: é divisor natural de águas de três grandes bacias hidrográficas brasileiras. Com diversas nascentes, apresenta drenagem composta por pequenos cursos d'água, em contexto de sazonalidade climática caracterizada por duas estações distintas.

A função ambiental das faixas no entorno das nascentes e ao longo dos cursos d'água, dentre outras, é definida pelo próprio conceito de APP, conforme a citada Lei 12.651/12:

Área de Preservação Permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Contudo, para que essa função ambiental aconteça é fundamental a presença da vegetação, principalmente nativa, que contribui para a integridade do curso d'água e da nascente. Ao longo do tempo as APPs têm sido transformadas em retalhos que não mais exercem, senão precariamente, a função ambiental preconizada pela legislação, estabelecida em sua definição. Como recentemente se observou das adequações previstas em seu artigo 61(A/B/C).

## 2.4 Contextualização da criação de Brasília

A criação de Brasília será aqui apresentada com a contextualização de fatos acerca da escolha da localização da nova capital, debate que se estendeu por séculos. De maneira bastante paradoxal, no entanto, após finalmente construída e instalada a nova capital, apenas 53 anos de existência foram suficientes para se verificar rápida descaracterização do território do Distrito Federal, sobretudo se esse lapso de tempo for comparado ao período dedicado à escolha do sítio ideal.

A interiorização da capital do Brasil remonta ao século XVII, “marcada por lentos, exaustivos e recorrentes debates e decisões”, conforme Schmidt (2010, p. 45). A seguir, alguns fatos que, entre outros, fazem parte da história da interiorização da capital federal, a partir de 1763, quando a capital, então instalada em Salvador, transfere-se para o Rio de Janeiro:

- Em 1789 os inconfidentes mineiros, liderados por Tiradentes, reivindicam à Corte de Lisboa a fixação da capital em São João Del Rei, alegando vantagem estratégica quanto à segurança e ao povoamento do interior (Arquivo Público do DF, 2008);
- A família real, no ano de 1808, desembarca na nova capital do Reino, e não considera o Rio de Janeiro como o melhor local para a capital, devido às suas condições insalubres à época;
- O fundador do jornal Correio Braziliense, Hipólito José da Costa, exilado em Londres, publica em 1813 artigo que defendia e justificava a transferência da capital para o interior do país, a ser estabelecida nas cabeceiras do Rio São Francisco;
- Segundo Setti (2005, p. 80), em 1822 é publicado trabalho de autoria de um deputado vindo das cortes de Lisboa, cujo nome permanece desconhecido, o qual mencionava pela primeira vez o nome de Brasília para a nova capital;
- Em 1823, José Bonifácio de Andrada e Silva formula instruções para os deputados de São Paulo nas Cortes em Lisboa, em que sugeria uma nova capital no interior do país para escapar à agressão estrangeira, em sítio sadio, fértil, ameno e junto a algum rio navegável. Sugere os nomes Brasília ou Petrópole;
- Conforme Schmidt (2010), de 1839 a 1877 Francisco Adolfo de Varnhagen, historiador e diplomata, Visconde de Porto Seguro, trabalha arduamente a questão da mudança da capital para o interior. Varnhagen considerava que no

Rio de Janeiro a capital estava exposta a qualquer ataque. Entre outros critérios a serem seguidos na construção da nova capital, incluía sua localização no Planalto Central, em área que possuísse ar saudável e estivesse próxima a fontes hídricas.

- Em 1889, segundo Schmidt (2010, p.50), “o deputado Nelson Almeida trouxe novamente a questão da nova capital à discussão, agora para um fórum republicano”. O mesmo autor relata que, em sessão de 22 de dezembro de 1890, o Deputado Lauro Müller patrocinou emenda estabelecendo a área onde a nova capital deveria ser construída. Em consequência, a Constituição de 1891 reserva para a União uma área de 14.400 km<sup>2</sup> para a nova localidade. Em 1892, o Presidente Floriano Peixoto, considerando inadiável a necessidade da mudança da capital, institui a Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil, confiando ao Dr. Luiz Cruls, diretor do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, a tarefa de realizar no Planalto Central levantamento sobre a topografia, o clima, a geologia, a flora, a fauna e os demais recursos naturais da região. A área resultante desse levantamento ficou conhecida como quadrilátero Cruls. Conforme Schmidt (2012, p.51), “essa famosa comissão, na prática a primeira medida pondo em execução o projeto de construção, apresentou diversos relatórios relativos ao seu trabalho (sendo os de 1894 e 1896 os mais importantes)”;
- Passados vinte e oito anos após a entrega do Relatório Cruls, novamente vem à cena a mudança da capital, pelo senador Chermont, que apresenta em 1921 projeto de lei para o lançamento da pedra fundamental do Palácio do Congresso no Planalto Central, por ocasião do centenário da Independência da República;
- Em 18 de janeiro de 1922, o presidente Epitácio Pessoa assina o Decreto Legislativo 4.494, que reafirma o dispositivo constitucional que determinava o lançamento da pedra fundamental. Ainda, manda que sejam elaborados estudos para a construção de estrada de ferro ligando a futura capital aos portos do Rio de Janeiro e de Santos, e estabelece o prazo de um ano para a construção da cidade. Dessas providências, apenas o lançamento da pedra fundamental foi cumprido e, novamente, a transferência da capital caiu no esquecimento;
- Somente em 1946, com a quarta Constituição, foram deliberadas medidas quanto à questão da transferência da capital, conforme consta em seu artigo quarto, em suas Disposições Transitórias:

“Art. 4º A capital da União será transferida para o Planalto Central do País:

§1º Promulgado este Ato, o Presidente da República, dentro de sessenta dias, nomeará uma comissão de técnicos de reconhecido valor para proceder ao estudo da localidade da nova capital.

§2º O estudo previsto no parágrafo antecedente será encaminhado ao Congresso Nacional, que deliberará a respeito em lei especial, e estabelecerá o prazo para o início da delimitação da área a ser incorporada ao Domínio da União.

§3º Findos os trabalhos demarcatórios, o Congresso Nacional resolverá sobre a data da mudança da capital.

§4º Efetuada a transferência, o atual Distrito Federal passará a constituir o Estado da Guanabara”.

- O Presidente Eurico Gaspar Dutra, no mesmo ano de 1946, cria a Comissão de Estudos para a Localização da Nova Capital do Brasil, sob a presidência do General Djalma Polli Coelho. Em relatório, indica a localização da nova capital no mesmo território escolhido pela Comissão Cruis;
- Após ter recebido o Relatório da Comissão Polli Coelho, o Presidente Dutra envia-o ao Congresso, em 1948. No Congresso, os debates são prolongados. Um grupo de deputados defende sua localização no Triângulo Mineiro e um segundo grupo, no Planalto Central. Vence o segundo grupo, favorável à manutenção da área já indicada na Constituição;
- Em 5 de janeiro de 1953, é sancionada a Lei nº 1.803, que autoriza o Poder Executivo a realizar os estudos definitivos sobre a localização da nova capital da República. Abaixo, transcrição dos artigos um e dois da referida lei, para melhor compreensão das condições estabelecidas para a futura área da capital:

“Art. 1º- É o Poder Executivo autorizado a mandar proceder, como achar conveniente, na região do Planalto Central, compreendida entre os paralelos Sul 15º 30’ e 17º e os meridianos a W. Gr. 46º 30’ e 49º 30’, aos estudos definitivos para a escolha do sítio da nova capital federal, que deverão ficar concluídos dentro de três anos.

§1º- os estudos mencionados neste artigo deverão satisfazer as seguintes condições:

- a) Clima e salubridade favoráveis;

- b) Facilidade de abastecimento de água e energia elétrica;
- c) Facilidade de acesso às vias de transporte terrestre e aéreo;
- d) Topografia adequada;
- e) Solo favorável às edificações e existência de materiais de construção;
- f) Proximidade de terras para culturas;
- g) Paisagem atraente.

§2º- os estudos serão feitos na base de uma cidade para 500.000 habitantes.

§3º- o prazo para início destes estudos será de sessenta dias.

Art. 2º- Em torno deste sítio, será demarcada, adotados os limites naturais ou não, uma área aproximada de 5.000 quilômetros quadrados, que deverá conter, da melhor forma, os requisitos necessários à constituição do Distrito Federal e que será incorporada ao Patrimônio da União.”

- No mesmo ano de 1953, o Presidente Getúlio Vargas, em 8 de junho, cria a Comissão de Localização da Nova Capital Federal, que tem como objetivo realizar os estudos definitivos da escolha do sítio para sediar a nova capital;
- Em 1954, é contratada a empresa “Cruzeiro do Sul Aerofotogrametria”, que fotografa toda a área sugerida pela Comissão Polli Coelho. Na sequência, é contratada a firma americana Donald J. Belcher Associates, para proceder aos estudos aerofotográficos necessários à seleção dos sítios mais favoráveis para a localização da Nova Capital, realizar levantamentos de dados e mapeamentos, entre outros compromissos;
- Conforme Setti (2005, p.98), “em fevereiro de 1955, Donald J. Belcher entregou à Comissão de Localização da Nova Capital a primeira e também a principal parte do Relatório. Mais tarde a firma devia suplementar o trabalho, após a escolha, pela Comissão, da área do Distrito Federal. O Relatório Belcher é uma preciosidade”.

De fato, esses documentos são preciosos. Neles estão registradas informações importantes que podem subsidiar o levantamento de dados da área nativa representada pelo Distrito Federal. Os resultados obtidos nesta dissertação se devem primeiramente aos dados encontrados no Relatório Belcher, que possibilitou o levantamento de informações da área de estudo antes da construção de Brasília. Essa foi, por assim dizer, a chave para a reunião de informações relativas ao que existia previamente à instalação da capital, permitindo o levantamento histórico, assegurada a confiabilidade dos dados.



O Relatório Belcher realizou levantamento de dados de uma área de 52.000 km<sup>2</sup>, disposta em um retângulo dividido em 18 quadrículas, com a representação de cinco sítios, denominados castanho, verde, vermelho, azul e amarelo. De cada um dos sítios, o levantamento constou de mapeamento de topografia, drenagem, utilização da terra, solos para agricultura, solos para engenharia, e geologia. De acordo com o Arquivo Público do DF (2008), “para evitar especulação imobiliária caso divulgadas as posições geográficas, o Marechal José Pessoa atribui a cada sítio uma cor”.

O sítio castanho foi aprovado como o mais favorável à implantação da nova capital. Como o sítio castanho ficava justaposto ao sítio verde, na delimitação do perímetro do Distrito Federal, toda a área do sítio verde ficou incluída nos limites do DF. Vale ressaltar que o sítio verde foi o segundo classificado como favorável à instalação da capital.

Em 4 de abril de 1955, o candidato à presidência Juscelino Kubitschek, em comício na cidade de Jataí-Goiás, prometeu publicamente a transferência da capital federal para o Planalto Central. Juscelino foi eleito presidente e, em abril de 1956, deu início ao esforço de construção da nova capital, viajando ao Planalto Central. Em 1960, a nova capital do país foi inaugurada, tendo sido construída em 41 meses.

#### **2.4.1 Interpretando as condicionantes “facilidade para abastecimento de água” e “salubridade” para escolha da nova capital**

Ao se considerar o contexto ambiental e sanitário que cercava a capital quando no Rio de Janeiro, compreende-se as razões pelas quais a citada Lei 1.803, de 5/1/1953, apontou condições que soam aparentemente elementares para a instalação da capital — aspectos já mencionados em 1823 por José Bonifácio, e por Varnhagem, em 1877.

O Rio de Janeiro, fundado em 1565, possuía cerca de 1.000 habitantes no fim do século XVI. Era então apenas um posto avançado do colonizador português na defesa do território. Possuía características desfavoráveis à implantação de uma cidade, principalmente em razão de sua topografia. Desde o século XVIII, há registro de fortes tempestades que caíram sobre o Rio de Janeiro, nos anos de 1756 a 1779, com enchentes e deslizamentos (Santos, 1999).

No século XVII, valas foram abertas para a vazão de águas servidas e dejetos diversos. Segundo Santos (1999, p. 07), “esse sistema de drenagem era problemático, pois as

valas, quase ao nível do mar, tinham pouca declividade, o que comprometeria sua função de drenagem”.

O mesmo autor (1999, p. 07) ressalta que “a grande questão ambiental no Rio de Janeiro até o século XIX era a água, pois de um lado havia a falta, de outro, o excesso. A falta de água para consumo afligia a cidade; o excesso a atormentava na época das chuvas torrenciais”.

Os temporais, aliados à ocupação desordenada — que desconsiderava os condicionantes biofísicos do local —, e as péssimas condições sanitárias tiveram como consequências as inundações, epidemias, prejuízos materiais e de vidas humanas. Segundo Carvalho e Romero (1999, p. 05), “as condições sanitárias da cidade iam se tornando piores a cada dia, o que viria a reforçar as aspirações mudancistas que ressurgem logo após a Independência”.

Até 1876, o abastecimento de água era feito por chafarizes e bicas públicas. Rocha (1995, p. 43) relata que “um colapso no abastecimento deixa o Rio de Janeiro sem água em meio ao verão de 1889. A administração municipal declara-se incapaz de resolver o problema e abre concorrência para firmas particulares”.

Segundo Carvalho e Romero (1999, p. 08), “quanto às condições precárias da higiene urbana na capital do país, no início do século XX, com ajuda de financiamento externo, finalmente seriam tomadas as primeiras medidas para contornar a situação”. Inicia-se um tempo de “modernização, progresso e saneamento”, segundo Rocha (1995, p. 26), “palavras chaves, e por que não dizer, palavras mágicas”, ao referir-se aos discursos da época. Quando da transferência da Capital para o Planalto Central, o Rio de Janeiro já possuía infraestrutura melhor. Mas a experiência acumulada com a capital no Rio de Janeiro deve ter tido sua influência no estabelecimento das condicionantes exigidas para a instalação da futura área da capital, que buscava em Brasília, dentre outras condições, a facilidade de abastecimento de água e salubridade favorável.

Concentra-se a interpretação na questão do abastecimento d’água e salubridade, porém, sem afastar a existência de outras motivações, de ordem política e social por exemplo, mas que fogem ao escopo da presente dissertação.

## 2.5 O processo de urbanização no Distrito Federal

A escolha da área onde se situa o Distrito Federal foi feita após expedições levadas a termo com o fim de realizar minuciosos estudos dos aspectos fisiográficos e naturais na região do Planalto Central, como a Missão Cruels, de 1894, a Missão Polli Coelho, de 1948, e o Relatório Belcher, de 1955, já mencionados. O último desses estudos subsidiou a definição do quadrilátero do Distrito Federal. Conforme Jatobá (2010, p.328), “este documento já apontava as principais susceptibilidades ambientais da área delimitada para implantação da futura capital do país, como a fragilidade do solo a processos erosivos e a existência de muitas nascentes”.

Paviani (2007) demarca a urbanização do Distrito Federal em três períodos, denominados: *pioneiro*, *seguinte* e o *contemporâneo*.

O autor considera o período *pioneiro* — de 1956 a 1973 — o da construção e transferência de funcionários e órgãos. Período marcado por intenso fluxo de população. Segundo Paviani (2007, p.09), “inicia-se a abertura de espaços para as cidades-satélites (Taguatinga, em 1958) com que se sinaliza a urbanização de feição estelar, isto é, polinucleada”. De acordo com Setti (2005, p.165), Taguatinga, a primeira cidade-satélite, é fundada “com o objetivo de abrigar a população de baixo poder aquisitivo e os habitantes da denominada Vila Amauri, que seria alagada com o fechamento da Barragem do Paranoá em setembro de 1959”.

Registram-se nesse período diversas crises político-institucionais, como a renúncia de Jânio Quadros, o golpe de 1964 e a instalação dos governos militares. Ocorre proliferação de invasões e, para combater as ocupações irregulares, cria-se a Ceilândia, em 1971, a partir das iniciais CEI, que significavam “Campanha de Erradicação de Invasões”. Paviani (2007): “Implanta-se Ceilândia com a transferência de 82 mil habitantes das favelas do IAPI, e das Vilas Esperança, Tenório, Sara Kubitschek, Esperança, Morro do Querosene, existentes ao redor do Núcleo Bandeirante”. A taxa de ocupação tem crescimento acelerado, já existindo a ocupação do Paranoá, Gama e de Sobradinho. Ainda nesse período, a consolidação do paisagismo e diversas obras públicas no Plano Piloto.

O período *seguinte* — de 1974 a início dos anos 1990 — Paviani (2007, p.10) considera um período rico em ações para a consolidação de Brasília, como a elaboração do Plano Estrutural de Organização Territorial - PEOT, de 1977; o tombamento do Plano Piloto de Brasília como Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO; a instalação das

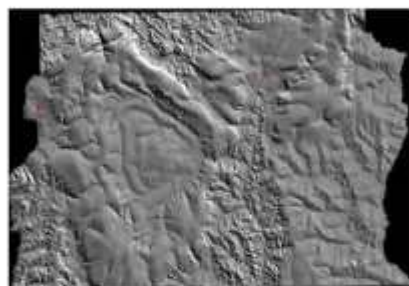
embaixadas; a efervescência política; a atividade imobiliária com intenso comércio de terras, a construção de mansões nos lagos Sul e Norte, os blocos residenciais e demais edifícios para diversos fins. O autor aponta a “configuração, mesmo informal, da Área Metropolitana de Brasília (AMB), com paralelo aumento da segregação socioespacial, favelização e incremento do desemprego e da violência urbana”.

Ainda nesse período, Paviani cita a conquista da autonomia administrativa e política do Distrito Federal e observa que, “coincidentemente, nesse período recrudescem as ocupações de terras, seja com favelas, logo transferidas para cidades-satélites ou pela criação de novos assentamentos semi-urbanizados como Samambaia, em 1989”. Implantam-se nesse período o Guará, Santa Maria, São Sebastião, o Riacho Fundo e o Recanto das Emas, além de se verificar o adensamento das demais cidades-satélites. A par com a expansão urbana, intensa grilagem de terras públicas e privadas pelos condomínios irregulares e invasões. Ainda segundo Paviani (2007, p.11), “em 1992, estabelece-se o PDOT (Plano Diretor de Ordenamento Territorial), que absorve o PEOT, o POT, o POUISO e as ideias de Lúcio Costa expostas no ‘Brasília Revisitada’ ”.

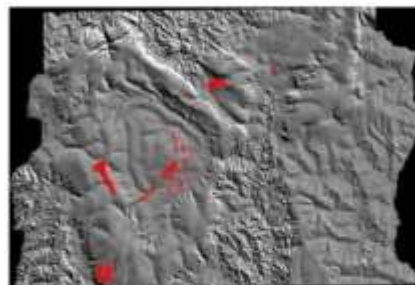
O período *contemporâneo*, conforme Paviani (2007, p.11), “inclui os últimos 15 anos, se entrelaça com ações para a autonomia política e administrativa, revelando-se crucial para o surgimento de verdadeira metrópole terciária e quaternária: limpeza de áreas faveladas do Plano Piloto, transferência dos moradores dos chamados “fundos de quintal” das cidades-satélites, algo revelador da segregação com periferização socioespacial”. Intenso processo de implantação de áreas, como Águas Claras, Sudoeste, Noroeste, e adensamento de áreas já existentes, principalmente via vertical. Conforme Paviani (2010, p.247): “a capital federal, completando a metade de um século de existência, agrega variados elementos de mudanças em sua estrutura física e ambiental”.

A Figura 1 representa a evolução da ocupação urbana no território do Distrito Federal, que inicialmente tinha apenas os núcleos urbanos de Planaltina e Brazlândia. Porém, conforme Paviani (2007, p.06), “a urbanização do Distrito Federal iniciou-se com os primeiros canteiros de obras”, e em curto prazo de tempo vem transformando a paisagem natural. Urbanização que reflete um contingente populacional de 2.570.160 habitantes em 2010, e estimativa de 2.789.761 habitantes em 2013 (IBGE, 2013).

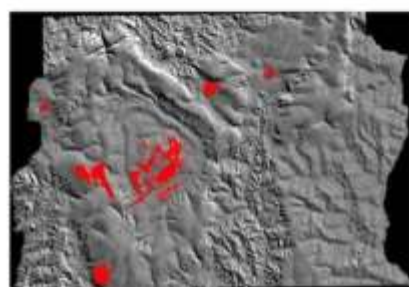
## EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA DO DISTRITO FEDERAL



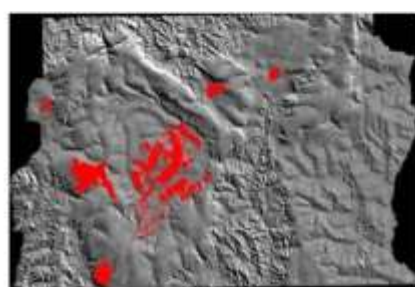
EM 1953



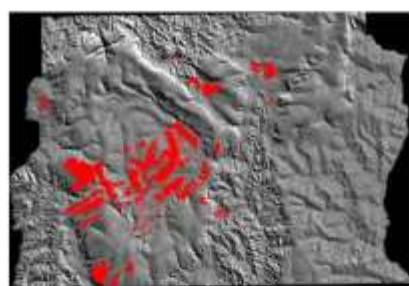
EM 1964



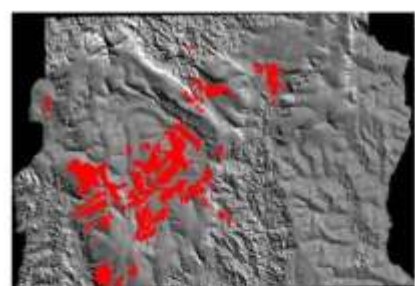
EM 1973



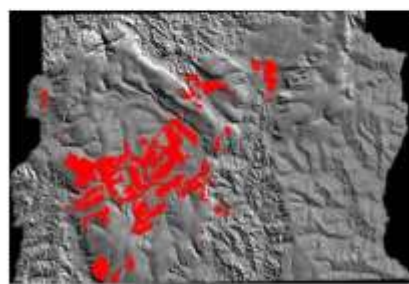
EM 1984



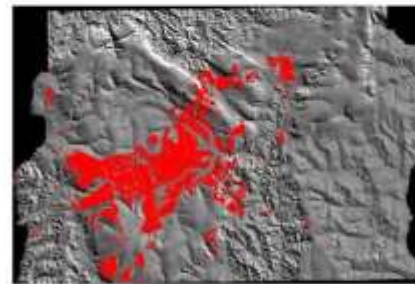
EM 1994



EM 1998



EM 2001



EM 2009

**Figura 1 - Ocupação do Distrito Federal.**

Fonte: GDF, 2012c.

A transformação da paisagem natural ocorreu, além de em decorrência da ocupação urbana descrita, também pelo uso rural, com a substituição gradativa da vegetação nativa.

O Distrito Federal, situado no divisor de águas de três regiões hidrográficas brasileiras no Planalto Central, caracteriza-se por drenagem constituída de pequenos cursos d'água com pouca vazão, submetidos a um período prolongado de seca, circunstância que confere a esses recursos hídricos importância fundamental e, ao mesmo tempo, dotam essa região de certa fragilidade ambiental. São esses pequenos cursos com suas respectivas nascentes que, especialmente na estação seca, mantêm a oferta de água para a manutenção da vida aquática, para o abastecimento público, enfim, para o ecossistema como um todo. Conforme GDF, “a rede de drenagem superficial existente no Distrito Federal é composta por córregos, ribeirões e rios de cabeceiras de grandes bacias e, portanto, as vazões médias são restritas, o que resulta em que a região tenha uma das menores disponibilidades hídricas *per capita* do país” (GDF, 2012c, p. 145).

Os primeiros cursos d'água utilizados nos primórdios da construção de Brasília como fonte de abastecimento, situados na bacia do Paranoá, conforme registro histórico de Paiva (1957, p. 12), foram a nascente do córrego do Gama, que abastecia o Palácio Provisório; o córrego Vicente Pires, que abastecia o Núcleo Bandeirante com rede de distribuições; o córrego Guará, que abastecia o acampamento da Novacap com reservatório e rede de distribuições; e os cursos Ribeirão Riacho Fundo, Córrego Acampamento, Ribeirão Bananal, Ribeirão Torto, nascente Tamboril e Rio Paranoá, que eram usados à medida das necessidades nos acampamentos.

Atualmente, os cursos Vicente Pires, Guará e Riacho Fundo estão totalmente inseridos na malha urbana. Os cursos Gama, Acampamento, Bananal estão inseridos em Unidade de Conservação, com o córrego do Gama integrando a captação Gama/Cabeça de Veado. A nascente Tamboril e quase a totalidade do rio Paranoá foram submersos com a formação do Lago Paranoá. No ribeirão Torto foi implantada a primeira captação na fase inicial da construção de Brasília, que atualmente é integrante do sistema Torto/Santa Maria, sistema responsável por 23% do abastecimento do Distrito Federal.

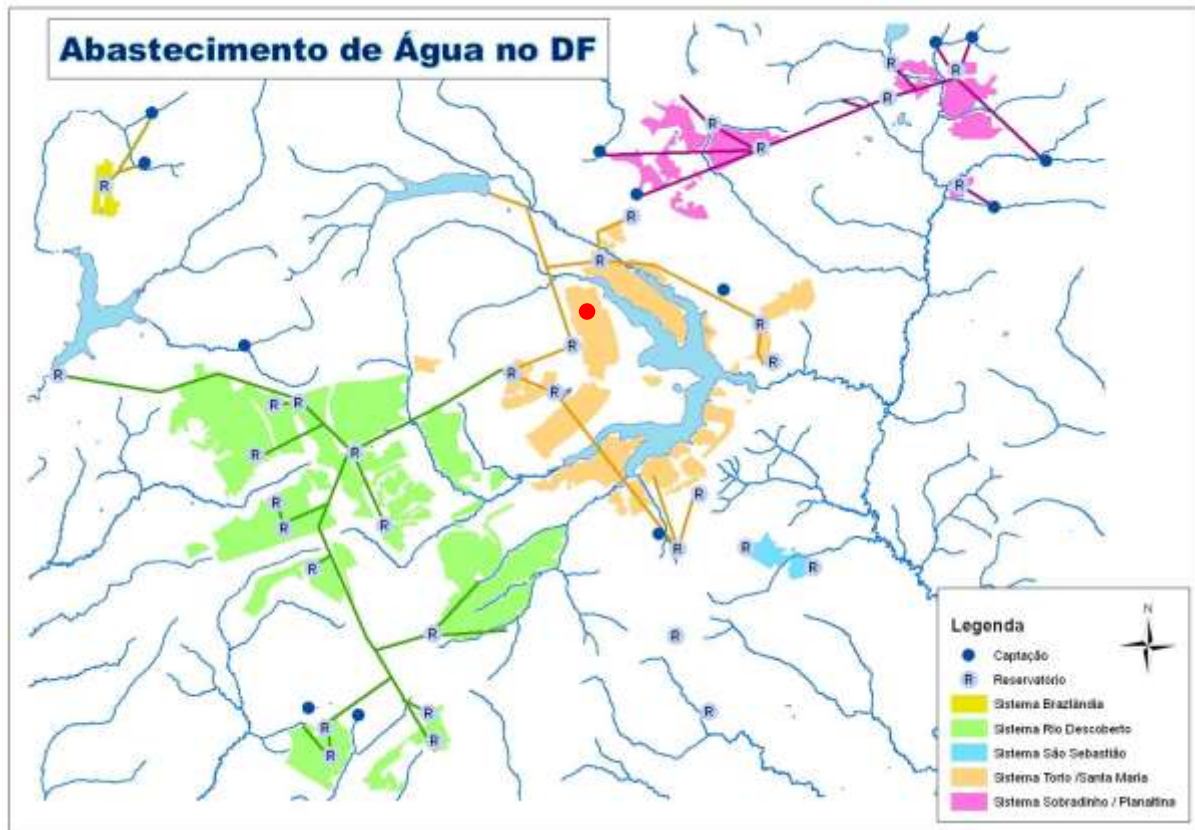
Taguatinga foi a primeira cidade-satélite criada fora dos limites da bacia do Paranoá, em 1958. Conforme Setti (2005, p.165), “o manancial selecionado para Taguatinga foi o córrego Cortado que, em pouco tempo, foi envolvido pela cidade e desativado”.

Ao longo da apropriação do território do Distrito Federal, percebe-se que os cursos d’água foram sendo usados apenas para fins utilitaristas. Não houve preocupação em se cultivar vínculos de aproximação e preservação.

Interessante observar que o Relatório Belcher já recomendava cuidados quanto às bacias dos reservatórios a serem utilizados para suprimento de água, mesmo no contexto de um planejamento para 500.000 habitantes. O rápido crescimento urbano ocorrido no Distrito Federal faz supor que as recomendações Belcher deveriam ter sido mais seriamente consideradas. Do Relatório Belcher:

[...] foi dispensada grande atenção ao assunto dos locais de reservatórios necessários para assegurar um suprimento de água adequado à nova capital. É de suma importância, após a determinação final do sítio da capital e o delineamento do Distrito Federal envolvendo esse sítio, que as bacias que contribuem para esses reservatórios sejam devidamente protegidas contra contaminação e assoreamento [...] (BELCHER, 1984).

Conforme GDF (2012b), atualmente o abastecimento de água no Distrito Federal utiliza os Sistemas Torto/Santa Maria, Sistema Descoberto, Sistema Sobradinho/Planaltina, Sistema Brazlândia e Sistema São Sebastião, conforme Figura 2. Com previsão de novas captações no Ribeirão Bananal e no Lago Paranoá.



**Figura 2 - Mapa dos sistemas de abastecimento de água no DF - 2012.**

**Legenda:** ● Área de Estudo

Fonte: GDF (2012b, p. 26). Modificado pelo autor.

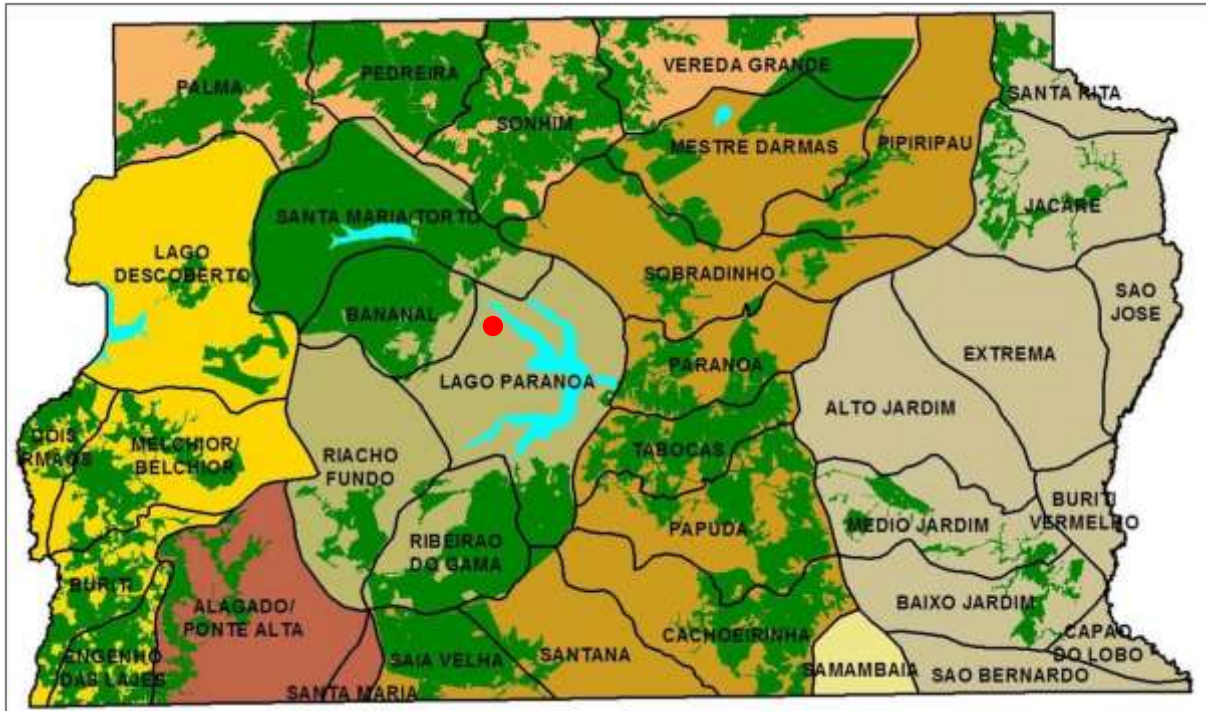
De acordo com Gonzales:

A nova capital não escapou dos processos de expansão característicos das metrópoles do terceiro mundo. Tampouco dos processos de estratificação socioespacial, da deterioração arquitetônica e ambiental, da especulação e do monopólio imobiliários” (GONZALES, 2010, p. 163).

Em 2000, a UNESCO já relatava em avaliação multitemporal a perda de 57,65% da cobertura vegetal nativa do Distrito Federal, dado que atesta o comprometimento de seus recursos hídricos, tendo em vista a importância da vegetação nativa na correlação de fatores intrínsecos à preservação de nascentes e cursos d’água. Conforme Cidade (2010, p. 207), “a combinação de um quadro natural vulnerável e de um processo de urbanização crescente tem resultado em elevada degradação ambiental”.

A Figura 3 apresenta a localização dos principais fragmentos remanescentes de vegetação de Cerrado com área superior a 1.000 hectares, relacionando-os às unidades hidrográficas, conforme GDF (2012c). Chama-se atenção para o sistema Descoberto, representado na figura pela unidade hidrográfica Lago Descoberto, responsável por 65% do abastecimento do Distrito Federal, com pouquíssimos fragmentos de vegetação nativa.





**Figura 3 -Localização dos fragmentos remanescentes de Cerrado no DF com área maior que 1.000 ha sobre as unidades hidrográficas - Ano de referência 2009.**

**Legenda:** ● Área de Estudo

Fonte: GDF, 2012c, p. 41. Modificado pelo autor.

A transcrição a seguir de GDF (2012c) traz à luz recomendação que deveria permear todos os instrumentos de políticas públicas do Distrito Federal, ressaltando a centralidade do tema “água”:

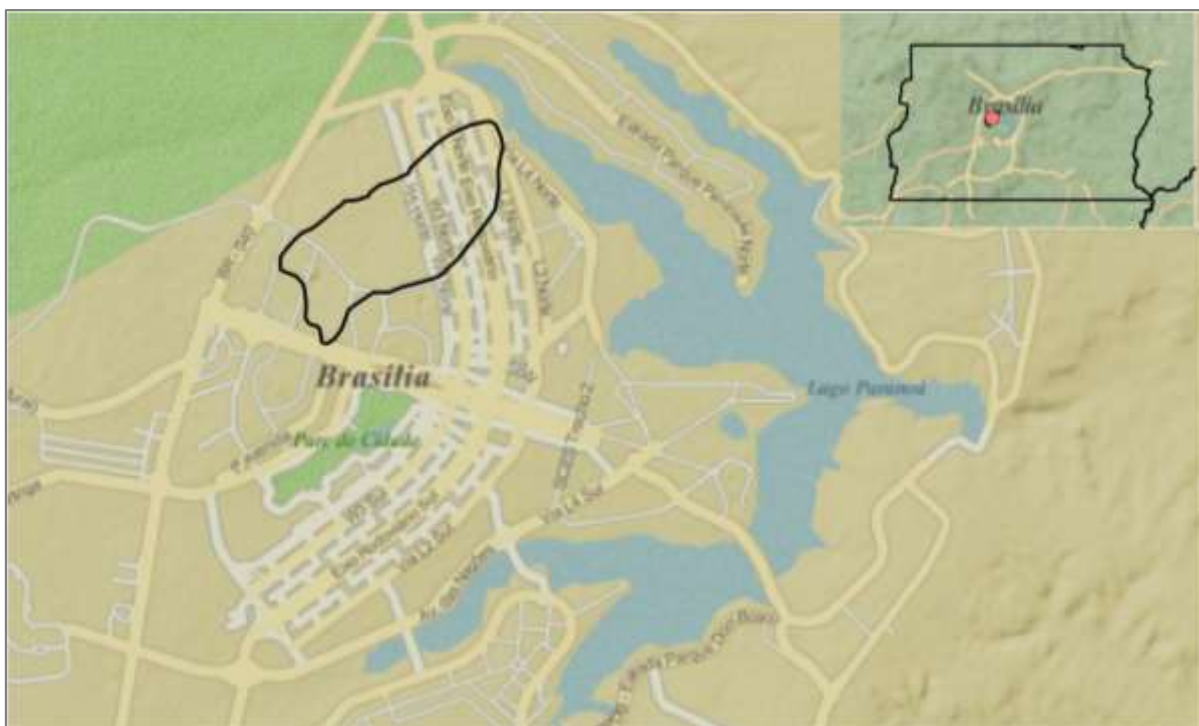
As questões relacionadas à manutenção da disponibilidade hídrica dos mananciais e da qualidade das águas são centrais e deverão nortear, de forma prioritária, o estabelecimento de diretrizes no contexto do Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal, no intuito de garantir a sustentabilidade do uso múltiplo dos recursos hídricos junto à população no cenário futuro de desenvolvimento do território (ZEE-DF, 2012).

Analisando as recomendações Belcher, de 1955, e do ZEE recentemente elaborado, em 2012, percebe-se que as ações realizadas quanto aos cursos d’água ainda são escassas do ponto de vista da preservação, e mais voltadas à captação de água no sentido utilitarista. A transformação da paisagem natural do Distrito Federal vem ocorrendo progressivamente, ao tempo que não se constata ainda uma política de preservação a permear culturalmente a sociedade da capital. As nascentes e os cursos d’água podem servir como indicadores da presença dessa cultura ambiental, na medida em que esses recursos sejam preservados e cultuados pela sociedade.

## 3 ÁREA DE ESTUDO

### 3.1 Localização

Como referido, a área deste estudo compreende a bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, inserida na malha urbana de Brasília-DF, especificamente na Asa Norte do Plano Piloto da Capital Federal (Figura 4).



**Figura 4 - Localização da área de estudo, na Asa Norte do Plano Piloto de Brasília.**

Fonte: Banco de dados BING 2012. Modificado pelo autor.

Os córregos Pindaíbas e Olhos d'Água compõem a aludida bacia de drenagem. São afluentes do Lago Paranoá e permeiam o Parque Ecológico Olhos d'Água (Figura 5). Nessa figura, a área correspondente ao Parque Ecológico Olhos d'Água é identificada em duas instâncias — como Módulo I, a área criada em 1994; e como Módulo II, a área criada em 2012.

Cabe esclarecer que a denominação do córrego Olhos d'Água, assim popularmente identificado, será nesta dissertação adotada para distingui-lo do córrego Pindaíbas. Porém, esse curso ainda não foi denominado oficialmente “córrego Olhos d'Água”. O Decreto nº 33.588 de 22 de março de 2012 refere-se a ele como “córrego sem denominação (localmente denominado de Córrego Olhos d'Água)”.

Sabe-se que o curso principal de uma bacia é sempre o que tem a maior área de contribuição a montante; portanto, o córrego Olhos d'Água é o curso principal. Com o embasamento histórico que esta dissertação apresenta, acredita-se oferecer fundamentação suficiente para a denominação dos distintos cursos d'água.

A bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água abrange área de 1.025,22 hectares, contribuinte do Lago Paranoá. Integra a unidade hidrográfica denominada Lago Paranoá, que faz parte da bacia hidrográfica também denominada Lago Paranoá. O Lago Paranoá contribui para a Bacia do São Bartolomeu, um dos formadores da Bacia do Paranaíba e da Região Hidrográfica do Paraná.



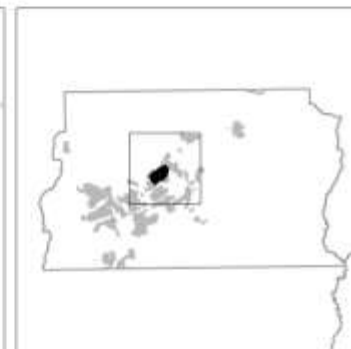


**Universidade de Brasília - UnB**  
Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA)

**LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO OLHOS D'ÁGUA**  
**BRASÍLIA -DF**



Malha Estadual



Distrito Federal

- Galerias de drenagem
- Hidrografia
- Vias
- Limite da Bacia Hidrográfica
- Parque Ecológico Olhos D'Água (Módulos)



Projeção UTM 23 S  
Datum Horizontal SIRGAS 2000

<b>BRASÍLIA-DF</b>		Cód. do Município	5300108
Realização: Universidade de Brasília - UnB Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA) Org. Ferreira, E.S (2013)		Área da Bacia	1025,22 ha
Ponderações:		Escala	1:21.000
As informações podem apresentar deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas.		Data Elaboração	2013
		Fonte	Governo do Distrito Federal 2012 Foto Aerea - 2009
		Contato	780 /www.ppggea.unb.br

Figura 5 - Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos D'Água: localização.



### 3.2 Caracterização Fisiográfica

Ao caracterizar-se uma determinada área de estudo deve ser considerado o contexto na qual está inserida. Portanto, a bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água será descrita a partir da caracterização do Distrito Federal, considerando-se aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos, climáticos e vegetacionais.

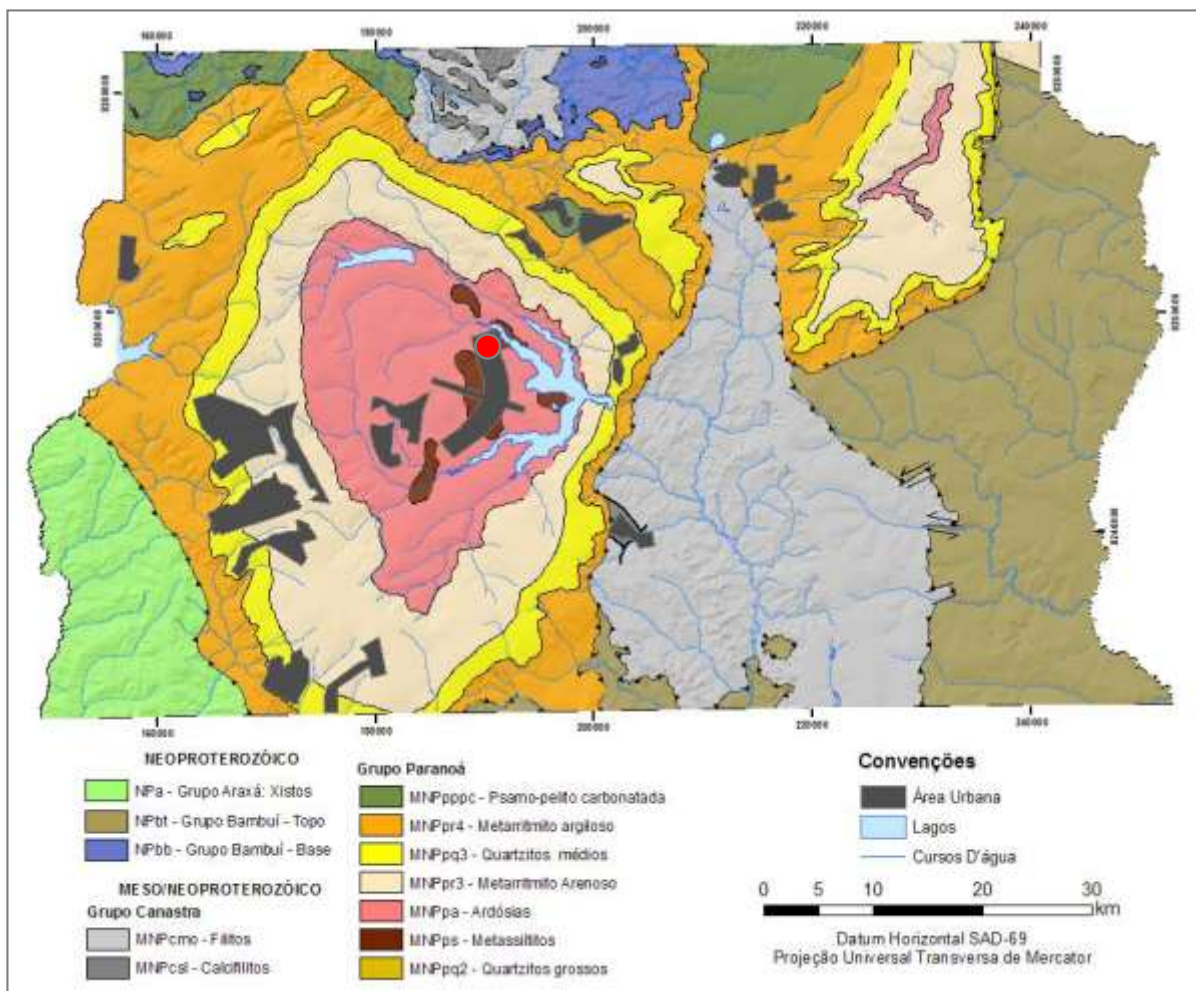
No Distrito Federal são reconhecidos quatro conjuntos litológicos no contexto regional da Faixa Brasília, compostos por rochas metassedimentares. Conforme a Figura 6, esses conjuntos estão relacionados às “rochas atribuídas aos grupos Paranoá, Canastra, Araxá e Bambuí, respectivamente contribuindo com cerca de 65; 15; 5 e 15% de sua área total” (GDF, 2012, p.19). Conforme Moraes e Campos:

Na terminologia geológica, a denominação grupo refere-se a um conjunto de rochas de mesma idade, formadas em ambientes cogenéticos, e em geral separadas em unidades ou formações.

Os grupos Canastra e Paranoá apresentam idades de formação de cerca de um bilhão de anos, enquanto que os grupos Bambuí e Araxá foram originados entre 800 e 650 milhões de anos atrás (MORAES E CAMPOS, 2008, p. 117).

A área de estudo da presente dissertação está inserida no Grupo Paranoá, representada pelo topo das Unidades Ardósias e Metassiltitos, substrato constituído por rochas argilosas e arenosas. A referida unidade é “composta por um conjunto de metassiltitos argilosos homogêneos com coloração cinza esverdeada a amarelada quando frescos, passando a tons rosados e vermelho-escuro com o aumento da alteração intempérica” (ZEE, 2012, p. 20, volume III).

Conforme o mapeamento de solo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, em 1978, na escala 1:100.000, no Distrito Federal identificam-se três classes de solos mais abundantes, correspondendo a 85% do território dos seguintes tipos de solos: latossolo vermelho, latossolo vermelho-amarelo e cambissolo háplico. Os demais 15% referem-se aos restantes tipos de solo. De acordo com o referido mapeamento, a área de estudo está inserida na classe de solo latossolo vermelho.



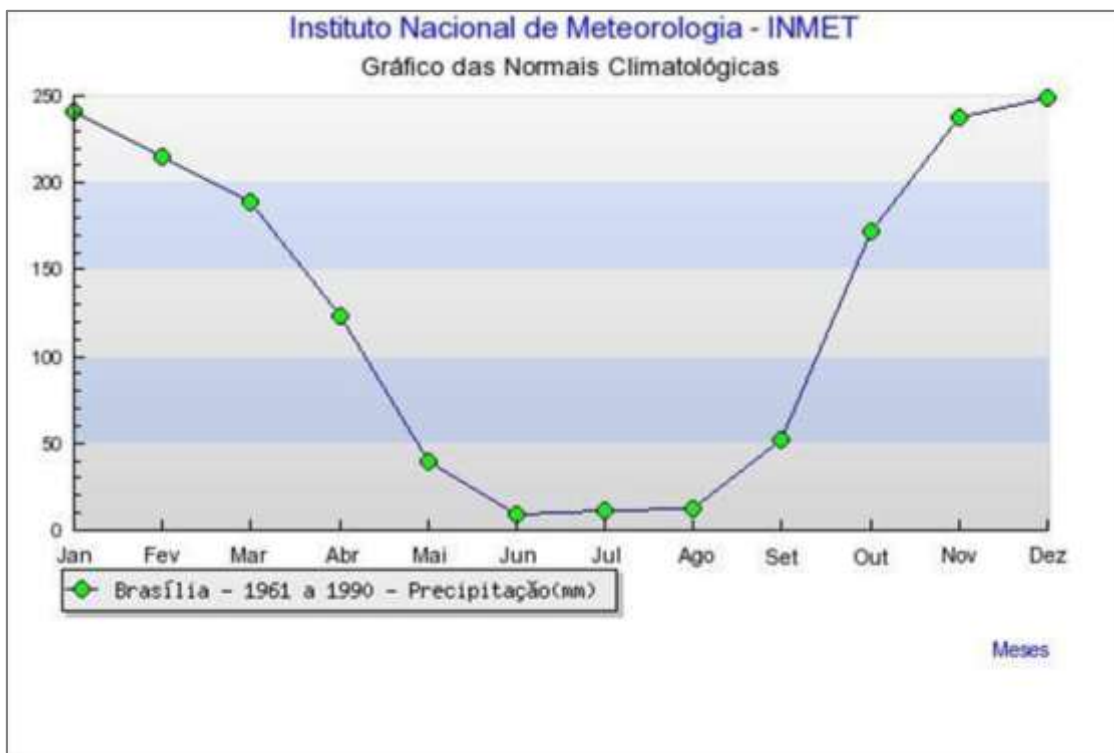
**Figura 6 - Mapa geológico simplificado do Distrito Federal - 1998.**

Legenda: ● Área de Estudo.

Fonte: ZEE, 2012. Modificado pelo autor.

A área de estudo, conforme classificação de Steinke (2003), caracteriza-se por superfície de aplainamento superior com unidades morfológicas que ocupam cerca de 40% da área do DF, apresentando topografia plana e plano-ondulada, com, no máximo, 3% de declividade, acima da cota de 1.000 metros, em solos do tipo latossolo vermelho-escuro, cuja textura varia entre argilosa e argilosa/média.

O Distrito Federal apresenta sazonalidade climática com duas estações distintas, uma chuvosa e outra seca. Apresenta estação seca bastante prolongada, com alta probabilidade de ocorrência de incêndios florestais devido à baixa umidade e alta temperatura, principalmente no mês de agosto. A precipitação média anual varia entre 1200 mm a 1700 mm. A Figura 7 mostra a variação média mensal da precipitação dos anos de 1961 a 1990, da Estação Brasília. Os meses de junho, julho e agosto são os mais secos, e os meses de novembro, janeiro e fevereiro, os mais chuvosos.

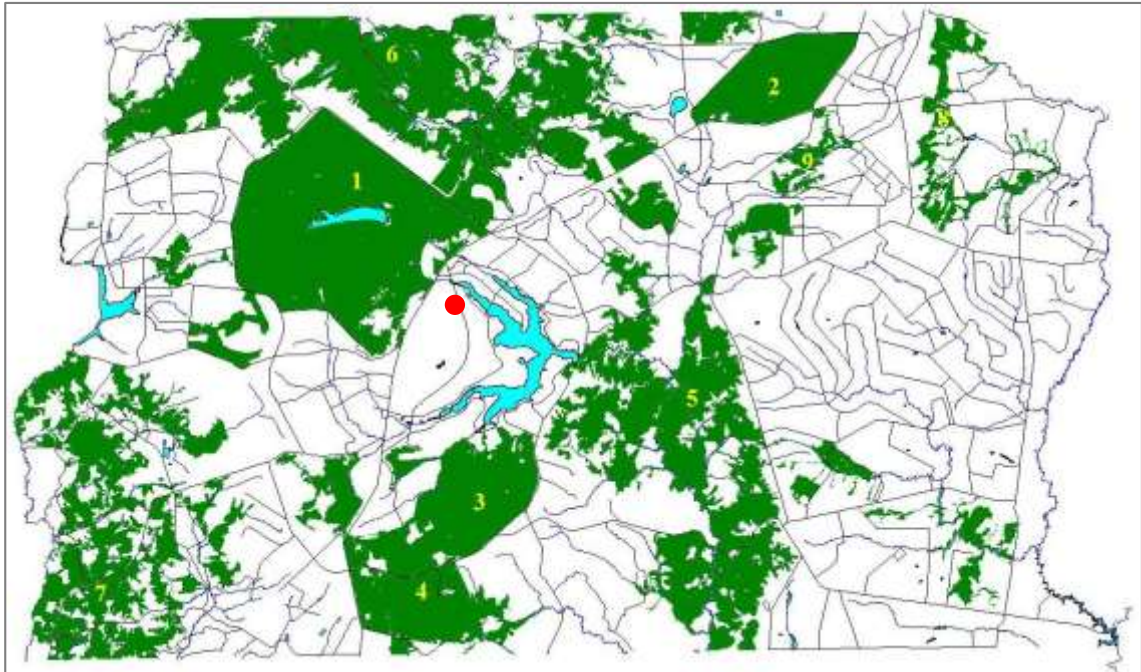


**Figura 7 - Variação média mensal da precipitação em mm para a Estação Brasília (1961 a 1990).**  
 Fonte: GDF (2012b, p. 72).

O Distrito Federal está inserido no Cerrado, bioma que cobria originalmente 23,25% do território nacional. Segundo Silva Júnior:

O nome Cerrado tem dois significados: cerrado (sentido amplo), ou vegetação que ocupa principalmente o Brasil Central e inclui todas as comunidades vegetais da região como o cerrado, o cerradão, as matas ciliares, de galeria e matas secas, etc., e o cerrado (sentido restrito), que se refere à comunidade mais comum na sua paisagem (SILVA JÚNIOR, 2004, p. 13).

Desde a construção de Brasília, a vegetação nativa vem sendo sistematicamente devastada. Atualmente, apresenta fragmentos de Cerrado principalmente nas áreas que contemplam Unidades de Conservação, conforme Figura 8, representadas pela Estação Ecológica de Águas Emendadas, o Parque Nacional de Brasília, o Jardim Botânico e respectiva Estação Ecológica, Reserva Ecológica do IBGE e a Área de Relevante Interesse Ecológico Capetinga/Taquara, inserida na Fazenda Limpa/UnB. Essas áreas compõem as Áreas Núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado. Outros fragmentos ainda resistem graças a barreiras naturais, principalmente em razão do relevo impróprio para ocupação, como as regiões dissecadas dos rios Maranhão, Descoberto e São Bartolomeu.



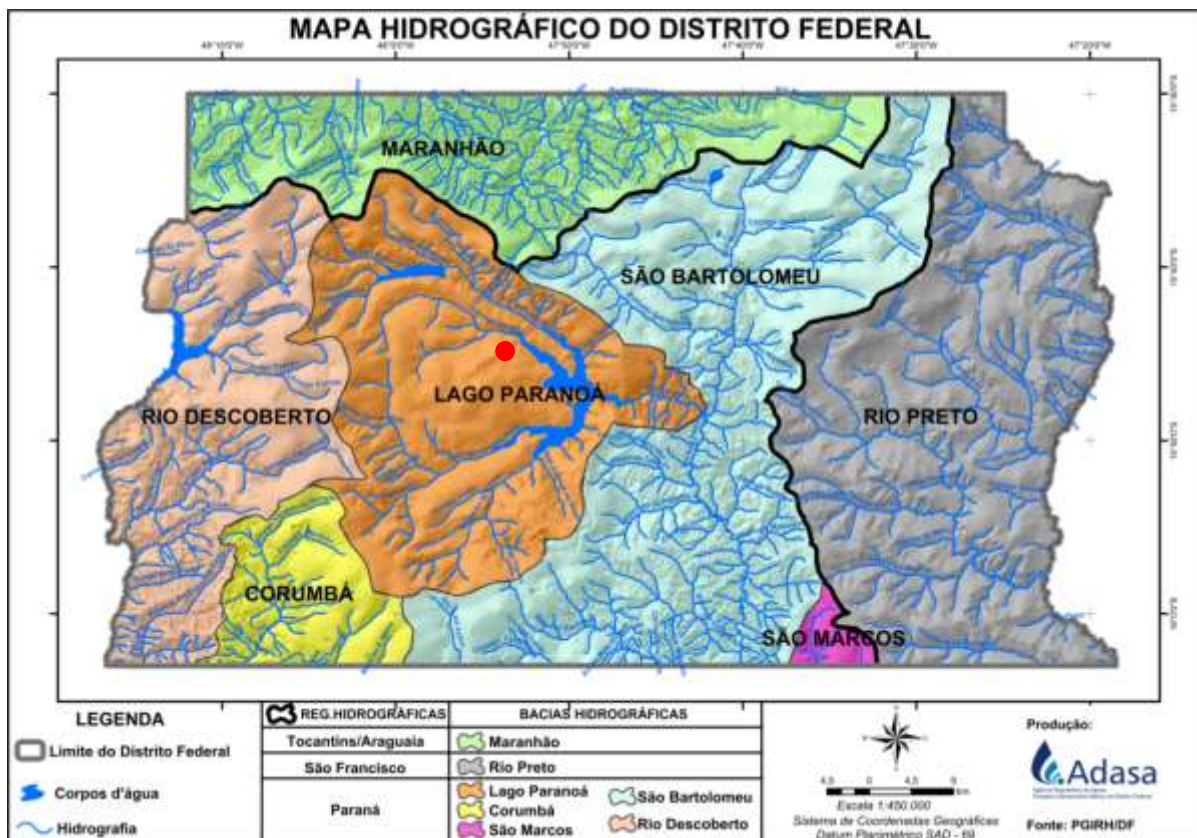
**Figura 8 - Situação dos fragmentos remanescentes de Cerrado maiores que 1.000 ha, dentro do Distrito Federal - 2012.**

Legenda: 1 – Parque Nacional de Brasília, 2 – Estação Ecológica de Águas Emendadas, 3 – Estação Ecológica do Jardim Botânico, Reserva Ecológica do IBGE e Fazenda Água Limpa da UnB, 4 – Área Alfa da Marinha, 5 – Fragmentos da região dissecada do rio São Bartolomeu, 6 – Fragmentos da região dissecada do rio Maranhão, 7 – Fragmentos da região dissecada do rio Descoberto, 8 – Fragmentos da região da serra do rio Paranã e 9 – Fragmentos da região da bacia do rio Pípiripau. ● Área de Estudo.  
Fonte: GDF, 2012a, p. 34. Modificado pelo autor.

A área de estudo está totalmente inserida na malha urbana de Brasília, com diversas alterações antrópicas, dentre elas a descaracterização da vegetação nativa. Os trechos dos córregos Pindaíbas e Olhos d'Água, entre as vias L-2 e L-4, no Arboreto da UnB, apresentam fragmentos de mata de galeria. Ao longo do córrego Olhos d'Água verifica-se, no módulo II, o predomínio de espécies exóticas. O módulo I apresenta espécies do Cerrado, certamente preservadas pela criação do Parque. A montante da bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, a área integrante do Parque Burle Marx apresenta fragmentos de cerrado.

O sistema hidrológico do Distrito Federal, situado em um alto regional, consiste em cursos d'água que apresentam características típicas de drenagem de área de planalto, onde são frequentes os desníveis e os vales encaixados (GDF, 2012b, p. 121). Conforme o mapa hidrográfico (Figura 9), o território do Distrito Federal está inserido em três regiões hidrográficas: Paraná, São Francisco e Tocantins/Araguaia. Os principais rios dessas regiões hidrográficas formam sete bacias hidrográficas: São Bartolomeu, Lago Paranoá, Descoberto, Maranhão, Preto, Corumbá e São Marcos. As bacias hidrográficas são compostas de 36 unidades hidrográficas, consideradas unidades de gerenciamento.





**Figura 9 - Mapa hidrográfico do Distrito Federal.**

**Legenda:** ● Área de Estudo.

Fonte: ADASA. Modificado pelo autor.

Os córregos Pindaíbas e Olhos d'Água compõem a bacia de drenagem da área de estudo da presente pesquisa. O canal do córrego Olhos d'Água inicia-se no módulo II do Parque. Apresenta cabeceira de drenagem com contribuições distintas. Devido ao processo erosivo instalado, não foi possível precisar o local das nascentes, também em razão de terem sido consideradas as condições de segurança para acesso ao local (Figura 10). O córrego Olhos d'Água, a partir da cabeceira do seu curso principal, atravessa por sob a via L - 1 Norte, em galeria canalizada (Figura 11), adentrando o módulo I do Parque, trecho onde desembocam as galerias de águas pluviais 10 e 12 (Figura 5). A partir daí, segue em curso natural, com predominância de vegetação do cerrado em suas margens, até atravessar por sob a via L-2 Norte, em galeria canalizada que desemboca na área do Arboreto da UnB. Nesse trecho encontra-se com o Pindaíbas e seguem em superfície, entremeados por vegetação, até alcançar galeria canalizada sob a L-4 Norte, de onde desaguam diretamente no Lago Paranoá.



**Figura 10 – Processo erosivo na cabeceira de drenagem do córrego Olhos d'Água, 2013.**

Fonte: Arquivo Everaldo S. Ferreira.

A drenagem de águas pluviais direcionada para o córrego Olhos d'Água se processa por meio de três galerias, identificadas pelos números 10, 11 e 12 (Figura 5). Cabe registrar que as galerias foram visitadas em junho, no período da estação seca. Porém, as galerias 10 e 11 apresentavam drenagens que, entre outras possibilidades, podem provavelmente ter como causa água subterrânea decorrente de construções que interceptaram o lençol freático, com instalação de bombeamento para drenar água. A drenagem da galeria 10 pode ser relacionada ao bombeamento de água subterrânea lançada na rede, como o bombeamento situado em bloco na 511 Norte, realidade de conhecimento público. Conforme a Novacap, a galeria 10 conduz drenagens relativas às quadras 511, 311, 111, 211, 212, 411 e 412 Norte. A galeria 11 também apresentava drenagem na estação seca, e a galeria 12 apresentava ausência de drenagem na estação seca.





**Figura 11 - Curso do Córrego Olhos D'Água, sob a via L1 Norte, sentido Sul-Norte - 2013.**  
Fonte: Arquivo do Autor.

Quanto ao córrego Pindaíbas, a nascente da cabeceira de drenagem está inserida no interior do Parque, conforme coordenadas geográficas 23L 0190833/UTM8257585. Logo após a nascente, o curso foi barrado em função da construção da via L-2 Norte; esse local é identificado como “Lagoa do Sapo”. Daí suas águas são canalizadas subsuperficialmente até cruzar a via L-2 Norte, adentrando a área do Arboreto da UnB em curso natural, onde conflui com o córrego Olhos d'Água até a via L-4 (Figura 12); daí suas águas são canalizadas até desaguar diretamente no Lago Paranoá.



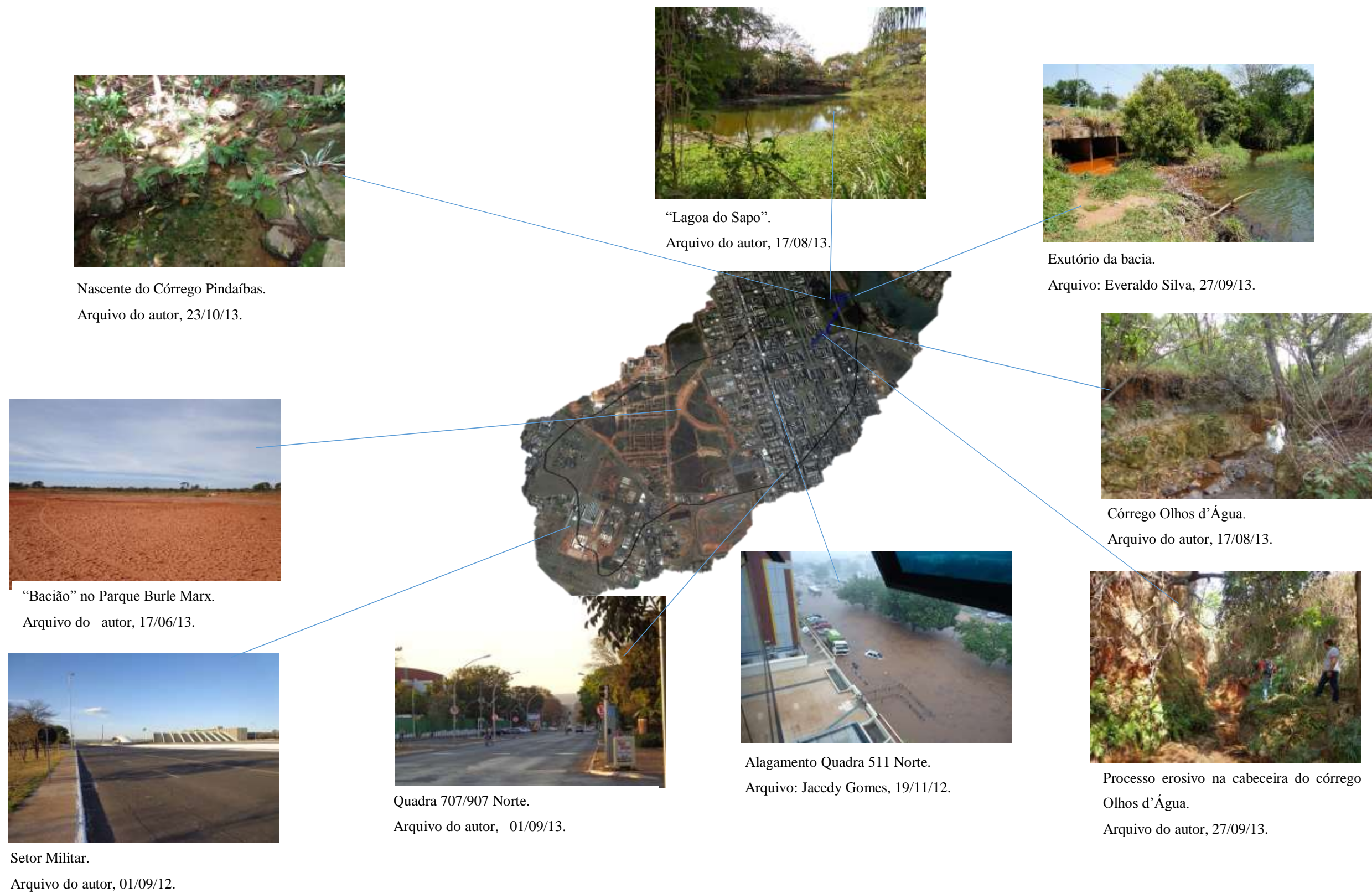
**Figura 12 - Curso do Córrego Olhos D'Água após confluência do Pindaibas - Arboreto/ UnB - 2013.**  
Fonte: Arquivo Everaldo S. Ferreira.

Os córregos Pindaibas e Olhos d'Água drenam o Parque Ecológico Olhos d'Água, como se observa na Figura 5, compondo um ambiente agradável, em forte contraste com a paisagem urbana, sobretudo se considerado o acelerado processo de expansão da urbanização em curso na capital federal. Braga (2011, p. 172), ao referir-se ao Lago Paranoá, assinala que “as unidades de conservação e os parques ecológicos e de uso múltiplo existentes na bacia funcionam como as últimas trincheiras verdes contra a voracidade das ocupações e invasões”.

Pode-se afirmar que o Parque Ecológico Olhos d'Água presta serviço ambiental relevante, considerando-se que as nascentes ali existentes contribuem para a preservação do Lago Paranoá, ao lado de outros afluentes. O Lago Paranoá representa futuro manancial de abastecimento público de água do DF. A água que flui do Parque para o Lago, principalmente na estação seca, contribui para o seu abastecimento. O Parque Ecológico Olhos d'Água além de propiciar práticas educativas relacionadas à flora e à fauna, visualização de nascente e curso d'água, atividades esportivas e culturais, representa patrimônio para as presentes e futuras gerações.

A seguir painel de fotos da área de estudo, figura 13.





Nascente do Córrego Pindaíbas.  
Arquivo do autor, 23/10/13.



“Lagoa do Sapo”.  
Arquivo do autor, 17/08/13.



Exutório da bacia.  
Arquivo: Everaldo Silva, 27/09/13.



“Bacião” no Parque Burle Marx.  
Arquivo do autor, 17/06/13.



Córrego Olhos d’Água.  
Arquivo do autor, 17/08/13.



Setor Militar.  
Arquivo do autor, 01/09/12.



Quadra 707/907 Norte.  
Arquivo do autor, 01/09/13.



Alagamento Quadra 511 Norte.  
Arquivo: Jacydy Gomes, 19/11/12.



Processo erosivo na cabeceira do córrego Olhos d’Água.  
Arquivo do autor, 27/09/13.

**Figura 13: Painel de fotos da bacia hidrográfica do córrego Olhos d’Água.**  
Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia proposta para a presente pesquisa consiste em quatro etapas, a saber: revisão bibliográfica, coleta de dados, sistematização e análise, conforme Figura 14.

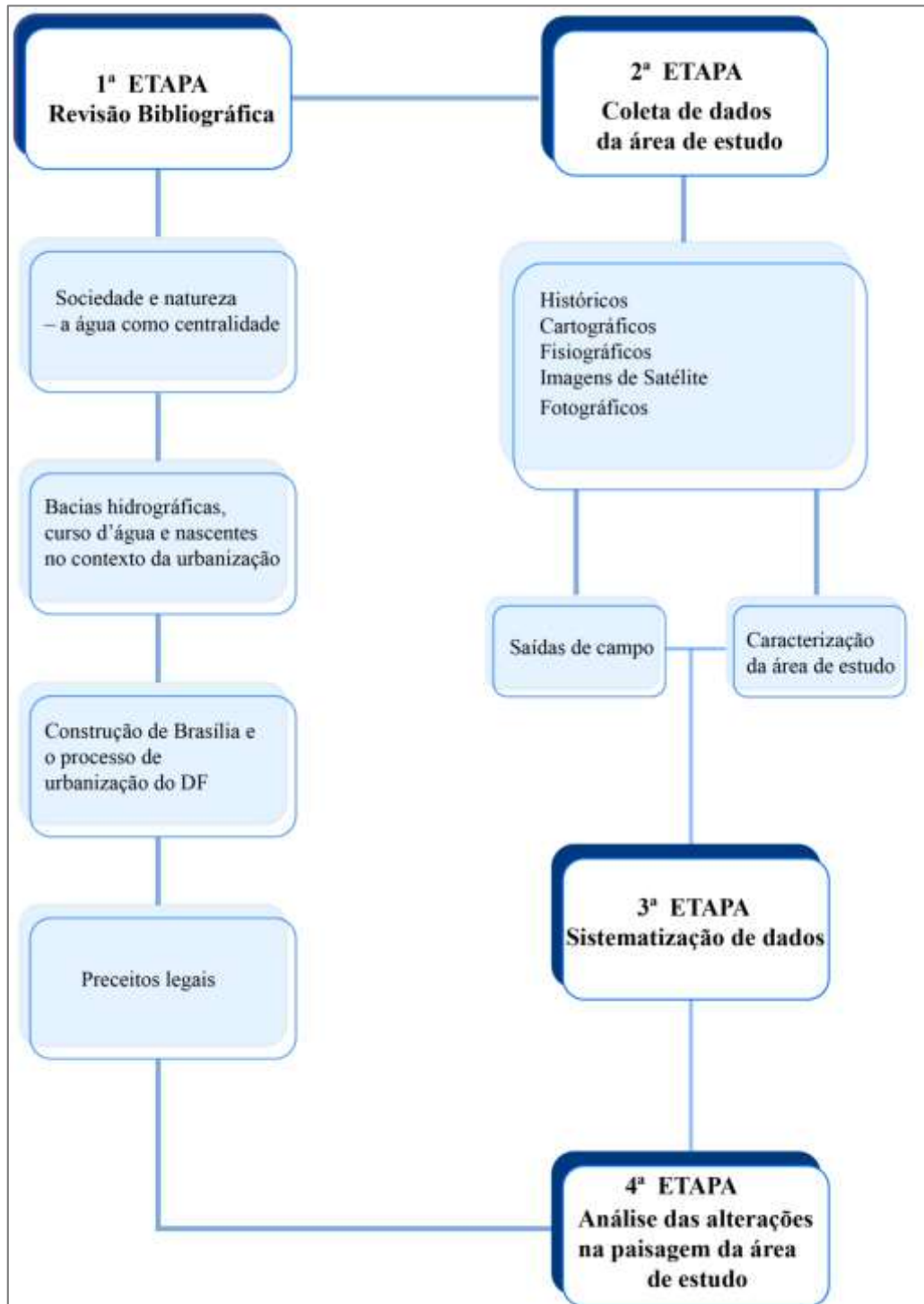


Figura 14 - Sistematização dos procedimentos metodológicos.

A revisão bibliográfica na qual a fundamentação teórica do presente trabalho está consubstanciada se deve às leituras relativas à limitação de água doce na superfície da Terra, bacias hidrográficas, cursos d'água e nascentes no espaço urbano, geomorfologia urbana, dentre outras.

Do ponto de vista histórico, leituras visando à contextualização da relação da sociedade com a Natureza tendo como centralidade a água, além de fatos que retratam a construção de Brasília e o processo de urbanização do Distrito Federal. Preceitos legais foram abordados, especificamente quanto a cursos d'água e nascentes.

A partir da fundamentação teórica, realizou-se abordagem específica quanto à área de estudo, que restringe-se à bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, na cidade de Brasília/DF, desde 1954 até 2013. A etapa de coleta de dados concentrou-se em diversas instituições públicas do Distrito Federal. Inicialmente priorizou-se a busca de informações anteriores à construção de Brasília, no Arquivo Público do Distrito Federal/ARPDF, onde foram encontradas relevantes informações acerca da área de estudo, esclarecedoras para a interpretação dos córregos Pindaibas e Olhos d'Água.

A análise dessas informações reveste-se de certo ineditismo, pois apenas recentemente o ARPDF começou a ser organizado, de forma a correlacionar os diversos documentos produzidos pela empresa Belcher, entre os quais as fotografias aéreas e os mapas temáticos produzidos antes da construção de Brasília.

Igualmente, foram realizadas pesquisas nos arquivos do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - IBRAM, atual órgão gestor do Parque Ecológico Olhos d'Água. Na Biblioteca do IBRAM, foi realizada pesquisa documental do Parque Ecológico Olhos d'Água, principalmente quanto ao acervo fotográfico. Ainda no IBRAM foram consultados os arquivos do Programa Adote uma Nascente, desenvolvido desde 2003 por aquele instituto. Também foi feita coleta de dados na Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil - NOVACAP, órgão responsável pela execução do sistema de drenagem no Distrito Federal, no qual foram obtidos mapeamentos relativos à drenagem pluvial canalizada para o interior do Parque Ecológico Olhos d'Água.

Para a caracterização da área de estudo foi consultado principalmente o Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal/GDF e, para subsidiar o levantamento das transformações ocorridas na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, foi consultado o *site* da Secretaria de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano - Sedhab, em que foram obtidas fotos aéreas a partir de 1965.

Os trabalhos de campo com registro fotográfico foram iniciados a partir do dia 22 de junho/2013, para o reconhecimento do processo de urbanização da bacia hidrográfica, com incursões a determinados pontos, principalmente observando-se a declividade e relacionando-a à drenagem pluvial. Nos dias 29/6/13, 30/8/13, 27/9/13 e 23/10/13 foram realizados levantamentos *in loco* na área de estudo, nos seguintes locais: Parque Ecológico Olhos d'Água, pontos de lançamento das drenagens pluviais no interior do parque (galerias 10, 11 e 12), trajeto dos córregos Olhos d'Água e Pindaíbas, canais erodidos e exutório da bacia hidrográfica.

Concomitantemente, foi procedida a elaboração dos mapas temáticos expostos neste trabalho. Inicialmente, a obtenção das fotografias georreferenciadas dos anos de 1965, 1975, 1989 e 2009, as quais foram inseridas no software Quantum GIS Dufour 2.0 e reprojatadas para o sistema de referência Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul - SIRGAS 2000, sem maiores manipulações, pois foram adquiridas já georreferenciadas no site da SEDHAB. A exceção foram as fotografias do ano de 1954, que foram georreferenciadas no mesmo software, utilizando-se como base as fotos de 1965.

Os arquivos vetoriais utilizados foram adquiridos da Companhia Imobiliária de Brasília - TERRACAP (2010), além dos dados de levantamento de campo, com o emprego do GPS de navegação para a localização de alvos de interesse.

Para a representação dos canais dos diversos anos, foi realizada vetorização do curso para cada período a partir da interpretação visual, possibilitada por cada fotografia aérea. Para obtenção do limite da bacia hidrográfica foram utilizadas as curvas de nível da TERRACAP, de 2010, escala 1:10.000. Após a manipulação dos dados e informações, foram elaborados seus leiautes também no software Quantum GIS Dufour 2.0, no tamanho A3, para melhor visualização das alterações na paisagem.

A partir dos dados coletados e das saídas de campo, iniciou-se a sistematização das informações e posteriormente a interpretação visual das imagens citadas.



## **5 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Interpretação da evolução do uso da terra na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água**

Considerando a bacia hidrográfica como unidade de análise, a evolução do uso da terra pela urbanização na área de estudo foi realizada a partir da interpretação visual das imagens, desde 1954 até 2013, isto é, da paisagem natural à urbanização. São utilizados documentos cartográficos, fotografias aéreas e ortofotos a fim de se evidenciar os fatos relevantes quanto ao processo de urbanização ocorrido na bacia hidrográfica.

As fotografias aéreas foram obtidas no Arquivo Público do Distrito Federal, referentes ao ano de 1954. Pelo site da Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Distrito Federal/SEDHAB, foram acessadas imagens relativas aos anos 1965, 1975, 1986, 1997 e 2009. Relativamente ao ano 2013 foi utilizada imagem obtida por meio do programa Google Earth, uma vez que até a presente data não se dispõe de imagem georreferenciada de acesso público. As imagens são descritas e, em sequência, são apresentadas as cartas imagens para facilitar sua interpretação.

Optou-se pela identificação de poucos elementos, conforme legenda apresentada em cada carta, para evitar interferência na legibilidade e interpretação da imagem. Assim a Figura 5 pôde ser utilizada, pois apresenta a localização dos principais elementos mencionados ao longo do texto.

Primeiramente, foi abordada a evolução do uso da terra pela urbanização na bacia hidrográfica, de 1954 a 2013, e na sequência foi procedido detalhamento na hidrografia. Em cada carta imagem, os cursos d'água são representados na cor azul, e em todas as cartas destacou-se na cor verde o trajeto original dos cursos Pindaíbas e Olhos d'Água, a partir da imagem de 1954.

#### **Paisagem do ano 1954**

A imagem de 1954 (Figura 16) apresenta a realidade da área tal qual se apresentava anteriormente à construção de Brasília. Na época, a área de estudo estava inserida na fazenda denominada Bananal. Foi possível identificar os córregos Pindaíbas e Olhos

d'Água nessa figura, bem como as futuras vias W-3 Norte e DF-002, esta popularmente conhecida como “eixão”.

A UNESCO (2000) elaborou avaliação multitemporal da perda de cobertura vegetal no DF, em que apresenta o mapa de uso do solo e vegetação do Distrito Federal de 1954, na escala 1:300.000, com base no Relatório Belcher. Essa mesma fonte é utilizada para o ano de 1954 nesta dissertação, o que permite a interpretação da imagem correspondente a esse ano. Na carta imagem as áreas escuras correspondem às matas. No caso, correlacionada à presença de água, ao longo da drenagem. As áreas mais esbranquiçadas correspondem a campo, e as demais, a cerrado. Não é possível distinguir as fitofisionomias.

A imagem de 1954, originalmente na escala 1:50.000, foi georreferenciada utilizando-se como base o sistema SIRGAS, conforme mencionado nos procedimentos metodológicos. Esse georreferenciamento permite comparar a fisionomia da paisagem com a situação atual, em que diversas alterações foram procedidas, principalmente quanto a remoção da vegetação nativa, aplainamento das áreas para a construção das vias de circulação e edificações, terraplanagem e implantação dos elementos de infraestrutura urbana.

Essas intervenções viriam a alterar a dinâmica hidrológica, com ocupação e transformação da superfície do terreno, reduzindo conseqüentemente a infiltração da água da chuva. Nesse sentido, conforme Silva (2011, p.58), “as conseqüências da retirada da cobertura vegetal são o aumento do escoamento superficial, da taxa de erosão e dos picos de cheias nas bacias hidrográficas”, exatamente o que ocorre atualmente na referida área de estudo, conforme Figura 15.



**Figura 15 - Alagamento na via W-3 norte quadra 511 em 19/11/2012.**

Fonte: Arquivo Jacydy Gomes

Pode-se inferir que antes das alterações na paisagem natural da área de estudo, parte das águas da chuva infiltrava e percolava para abastecer os aquíferos, parte evaporava e outra parte era naturalmente encaminhada a jusante. A velocidade da água era amortecida pela vegetação, e os córregos estavam protegidos pelas matas existentes ao longo da drenagem. À época, o exutório da bacia hidrográfica era o córrego Bananal, que foi inundado para a formação do Lago Paranoá, até atingir a cota de mil metros de altitude. Conforme Maior *et al* (2001, p.192), “finalmente, concluída a barragem do Paranoá, deu-se início à formação do Lago Paranoá, em 12 de setembro de 1959, com o fechamento do canal de desvio do rio. Naquele dia, nascia o lago”.

Os córregos Pindaíbas e Olhos d'Água foram destacados, acompanhando a vegetação que denota a presença de água. A escala e a resolução da foto aérea de 1954 não permitem detalhamento da área, apenas sugerem possíveis áreas de cabeceiras de drenagem. No entanto, a partir da construção de Brasília, as cabeceiras desses cursos foram intensamente alteradas, conforme imagens dos anos subsequentes.

### **Paisagem do ano de 1965**

Passados onze anos após o registro fotográfico da paisagem natural do ano de 1954, as alterações observadas na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água (Figura 17) são especialmente aberturas das principais vias de circulação, como a L-4 Norte, L-2 Norte, L-1 Norte, DF-002 (eixão), W-1 Norte, W-3 Norte e a demarcação das quadras residenciais e comerciais — com maior detalhamento, as quadras 700 e 900.

Toda a bacia já passa por diversas interferências, desde a montante até a jusante, quando o Lago atingiu a cota de mil metros e, por essa razão, a confluência do córrego Olhos d'Água com o Pindaíbas deixa de existir. A construção da via L-4 Norte provoca o barramento de ambos os cursos d'água. Observa-se que a cabeceira dos dois córregos apresenta solo exposto em vários pontos.

O caminho natural da água sofreu interferências devido à movimentação do solo, com o carreamento de sedimentos para o Lago Paranoá. Segundo Jorge:

No período de construção, as grandes áreas são expostas a agentes climáticos, devido à execução de cortes e aterros, construção do sistema viário, edificações e instalação da rede de drenagem das águas pluviais e outros elementos da infraestrutura urbana. Mesmo quando são tomadas medidas mitigadoras, essas atividades resultam em erosão no sítio em construção e sedimentação a jusante (2011, p.127).

### **Paisagem do ano de 1975**

A carta imagem do ano de 1975 (Figura 18) permite observar a implantação do Setor Militar. As quadras 700 e 400 já estão construídas e as quadras 900, já demarcadas.

A jusante da bacia hidrográfica observam-se modificações em função da construção da via L-2 Norte. A imagem permite supor que o córrego Pindaíbas tenha sido desviado para a construção da referida via. Nas cabeceiras dos dois córregos observam-se porções de solo exposto.

### **Paisagem do ano de 1986**

Transcorridos onze anos, de 1975 a 1986, conforme Figura 19, observa-se a existência de algumas quadras ainda sem edificações. O córrego Pindaíbas foi barrado pela via L-2 Norte, e segue o curso em galeria até chegar ao atual Arboreto da UnB, onde encontra-se com o córrego Olhos d'Água; atravessam então a via L-4 Norte em galeria até a confluência com o Lago Paranoá.

Apenas na imagem de 1986, considerando a escala das cartas do presente estudo, foi possível evidenciar a drenagem que, à época, representava área de contribuição para a formação do córrego Olhos d'Água, proveniente da quadra 212 Norte. No entanto, em outros documentos essa contribuição já se encontra registrada, conforme item 5.2.

### **Paisagem do ano de 1997**

Observa-se o adensamento das quadras residenciais das quadras 100 e 300. O Parque Ecológico Olhos d'Água (Módulo I) é criado em 1994. Observa-se na imagem as edificações no local (Figura 20).

Na imagem de 1997 é possível constatar-se a existência de drenagem, que contribui também para a formação do córrego Olhos d'Água, localizada parcialmente na EQN 212/213 e Quadra 213 Norte. As imagens anteriores não permitiam a visualização dessa área de contribuição, em razão das escalas com que foram elaboradas. Na área foi executado pela Novacap, desde 1968, o lançamento de águas pluviais, identificado como galeria 11 (Figura 5). Constata-se que, ao longo do tempo, a força das águas pluviais contribuiu para o processo

erosivo instalado na cabeceira de drenagem do córrego Olhos d'Água. Não se sabe se o início do processo erosivo é apenas posterior ao lançamento da drenagem pluvial, ou se por outro motivo deu origem à erosão instalada ao longo da drenagem de cabeceira do córrego Olhos d'Água, pois a imagem de 1965 apresenta solo exposto em direção ao canal do córrego.

Considerando as intensas alterações a montante da bacia hidrográfica, supõe-se o direcionamento de grande volume da água de chuva para a galeria 11 — águas antes interceptadas pela vegetação, águas que se infiltravam no solo, e de que apenas parte era direcionada ao córrego Olhos d'Água. A galeria 11, conforme a Novacap, corresponde às drenagens de águas pluviais das quadras 913, 713, 312, 313, 112 e 113.

Percebe-se que, quando da demarcação das quadras, não foi dada atenção à questão da drenagem da bacia. Algumas edificações foram construídas na linha do talvegue, com o agravante de que, concomitantemente, algumas vias passaram a constituir o caminho da água, ganhando volume e velocidade. Em episódios de chuva forte, assiste-se a alagamentos na Quadra 511 Norte e na “tesourinha” da Entrequadra 211/212 Norte. Conforme Polivanov e Barroso:

Os problemas das enchentes não devem ser vistos apenas como uma questão de ocupação das áreas vizinhas aos corpos fluviais principais. Deve-se dar atenção à bacia de drenagem, onde um grande conjunto de ações inadequadas contribui para tornar os efeitos das cheias ainda mais severos (2011, p.163).

## **Paisagem do ano de 2009**

Há uma diferença considerável na paisagem da bacia hidrográfica entre os períodos de 1965 e 2009 (Figura 21). As poucas áreas restantes da bacia hidrográfica sem urbanização correspondem ao Parque Ecológico Olhos d'Água e ao Arboreto da UnB, situados a jusante, e às áreas que integram o Parque Burle Marx e a futura área residencial denominada Setor Noroeste, a montante.

É visível o avanço da urbanização sobre as cabeceiras de drenagem dos cursos d'água Pindaíbas e Olhos d'Água.

### **Paisagem do ano de 2013**

Observa-se intensa alteração a montante da bacia com a demarcação das quadras do Setor Noroeste, assim como a confecção dos “baciões” para conter parte da drenagem no interior do Parque Burle Marx (Figura 22). Quanto ao córrego Pindaíbas, não houve alteração em seu trajeto e entorno desde os anos 80. Com relação ao córrego Olhos d’Água, verifica-se alteração nas contribuições que compõem a cabeceira de drenagem.

A seguir, as cartas imagens relativas às respectivas paisagens dos anos mencionados.



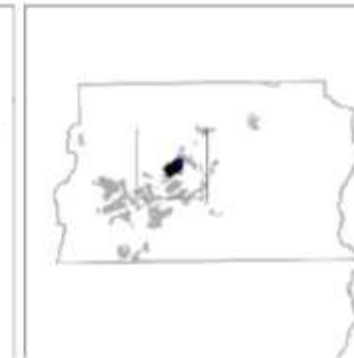


**Universidade de Brasília - UnB**  
Programa de Pós-graduação em Geografia  
(PPGGEA)

**CARTA IMAGEM BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO  
OLHOS D'ÁGUA - 1954**  
**BRASÍLIA - DF**



Mapa Estadual



Distrito Federal

- Hidrografia - 1954
- - - Futuras Vias
- Limite da Bacia Hidrográfica - 2009

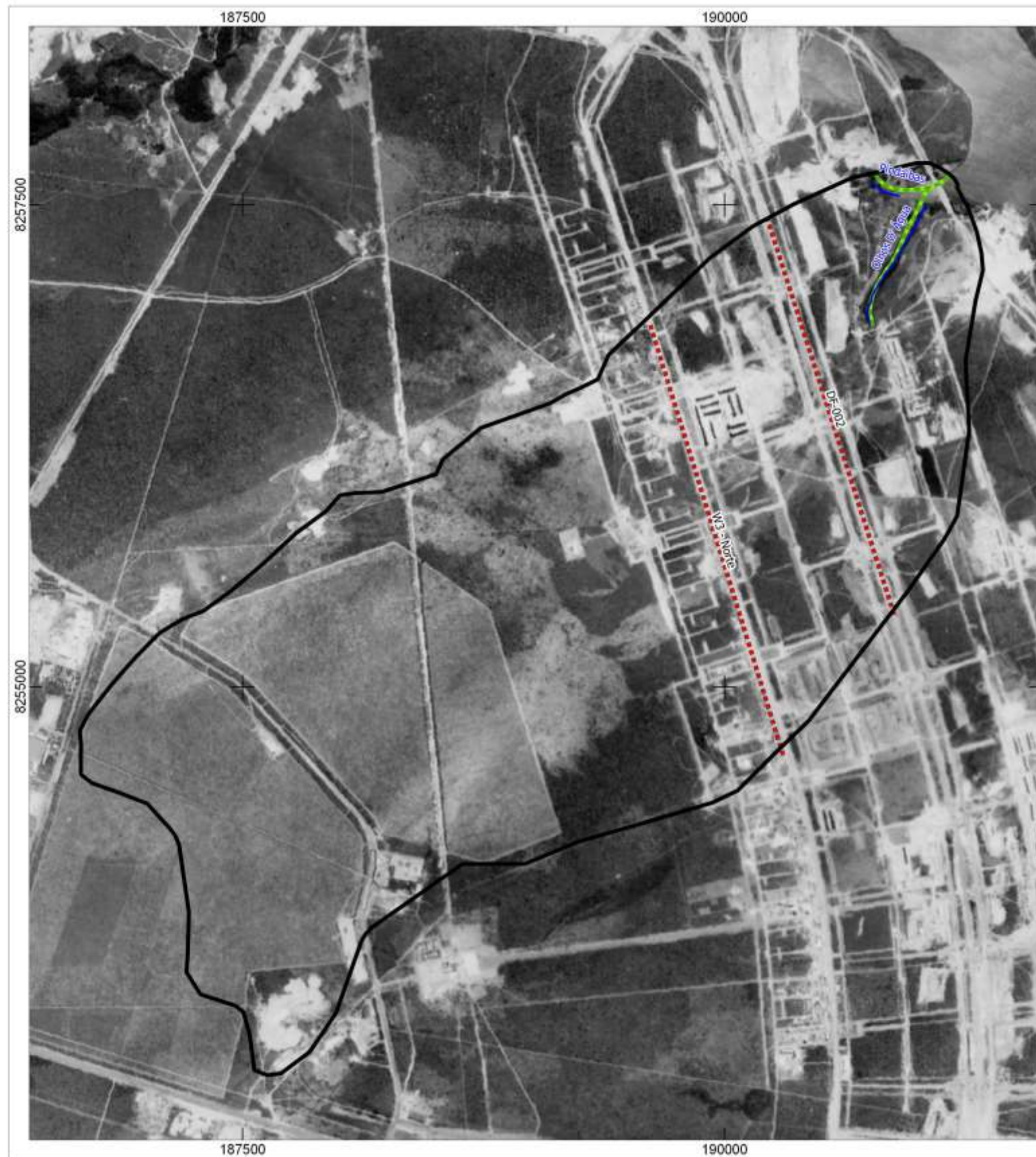


Projeção UTM 23 S  
Datum Horizontal SIRGAS 2000

<b>BRASÍLIA-DF</b>		Cód. do Município	5300108
Resolução		Área da área	1026,22 ha
Universidade de Brasília - UnB Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA) Org. Ferreira, E.S. (2013)		Escala	1:21.000
Produtor(es)		Data Elaboração	2013
As informações podem apresentar deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas.		Rerio:	
		Georefer. Distrito Federal	2012
		Foto aérea	1954
		Contato	<a href="http://www.ppggea.unb.br">http://www.ppggea.unb.br</a>

Figura 16 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água - 1954





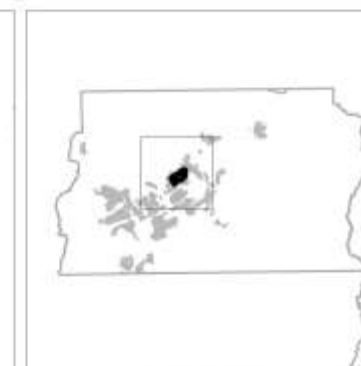
**Universidade de Brasília - UnB**  
Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA)

CARTA IMAGEM BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO OLHOS D'ÁGUA -1965

BRASÍLIA -DF

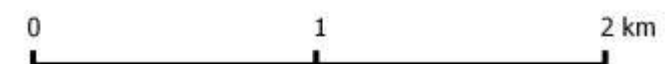


Malha Estadual



Distrito Federal

- Hidrografia - 1965
- - - Vias
- Limite da Bacia Hidrográfica - 2009
- Hidrografia original - 1954



Projeção UTM 23 S  
Datum Horizontal SIRGAS 2000

<b>BRASÍLIA-DF</b>		Cod. do Município	5300108
Realização: Universidade de Brasília - UnB Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA) Org: Ferreira, E.S (2013)		Área da Bacia	1025,22 ha
Ponderações		Escala	1:21.000
As informações podem apresentar deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas.		Data Elaboração	2013
		Fonte	Governo do Distrito Federal, 2012 Foto aérea - 1965
		Contato	<a href="http://www.posgea.unb.br">http://www.posgea.unb.br</a>

Figura 17 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água - 1965





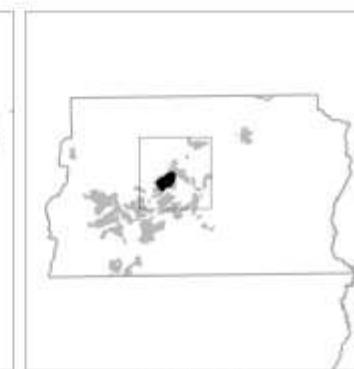
**Universidade de Brasília - UnB**  
Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA)

**CARTA IMAGEM BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO OLHOS D'ÁGUA - 1975**

BRASÍLIA - DF



Malha Estadual



Distrito Federal

- Hidrografia - 1975
- - - Vias
- Limite da Bacia Hidrográfica - 2009
- Hidrografia original - 1954

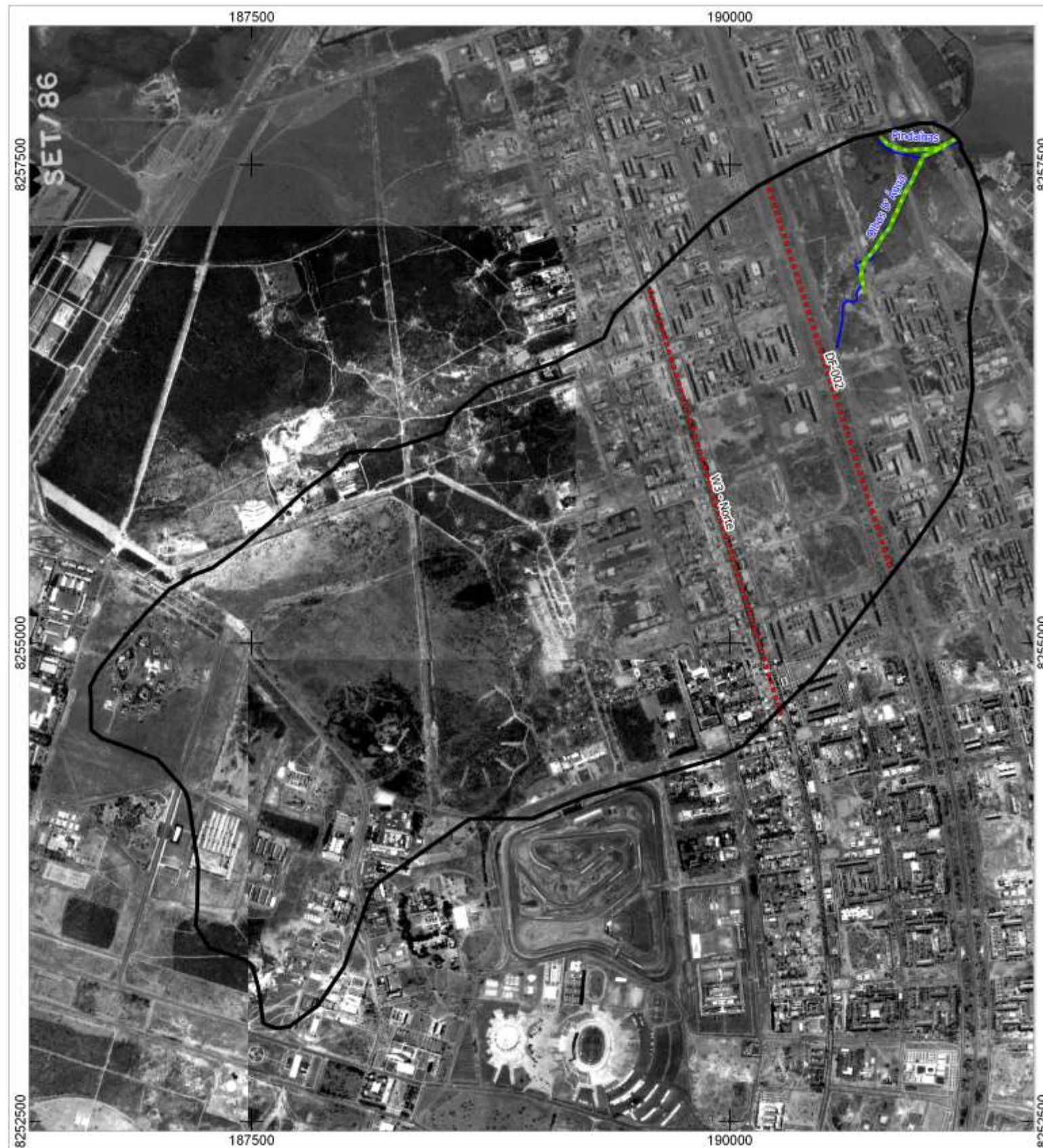


Projeção UTM 23 S  
Datum Horizontal SIRGAS 2000

<b>BRASÍLIA-DF</b>	
Realização: Universidade de Brasília - UnB Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA) Org: Ferreira, E.S (2013)	Cód. do Município: 5300108
Ponderações:	Área da Bacia: 1025,22 ha
As informações podem apresentar deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas.	Escala: 1:21.000
	Data Elaboração: 2013
	Fonte: Governo do Distrito Federal, 2012 Foto aérea - 1975
	Contato: <a href="http://www.ppggea.unb.br">http://www.ppggea.unb.br</a>

Figura 18 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água - 1975





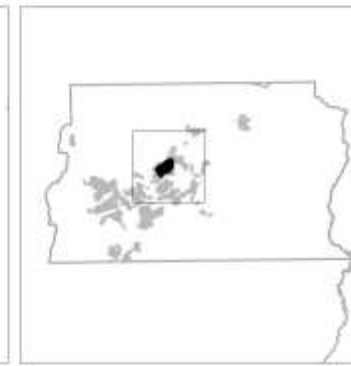
**Universidade de Brasília - UnB**  
Programa de Pós-graduação em Geografia  
(PPGGEA)

**CARTA IMAGEM BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO  
OLHOS D'ÁGUA -1986**

BRASÍLIA -DF



Malha Estadual



Distrito Federal

- Hidrografia - 1986
- - - Vias
- Limite da Bacia Hidrográfica - 2009
- Hidrografia original - 1954

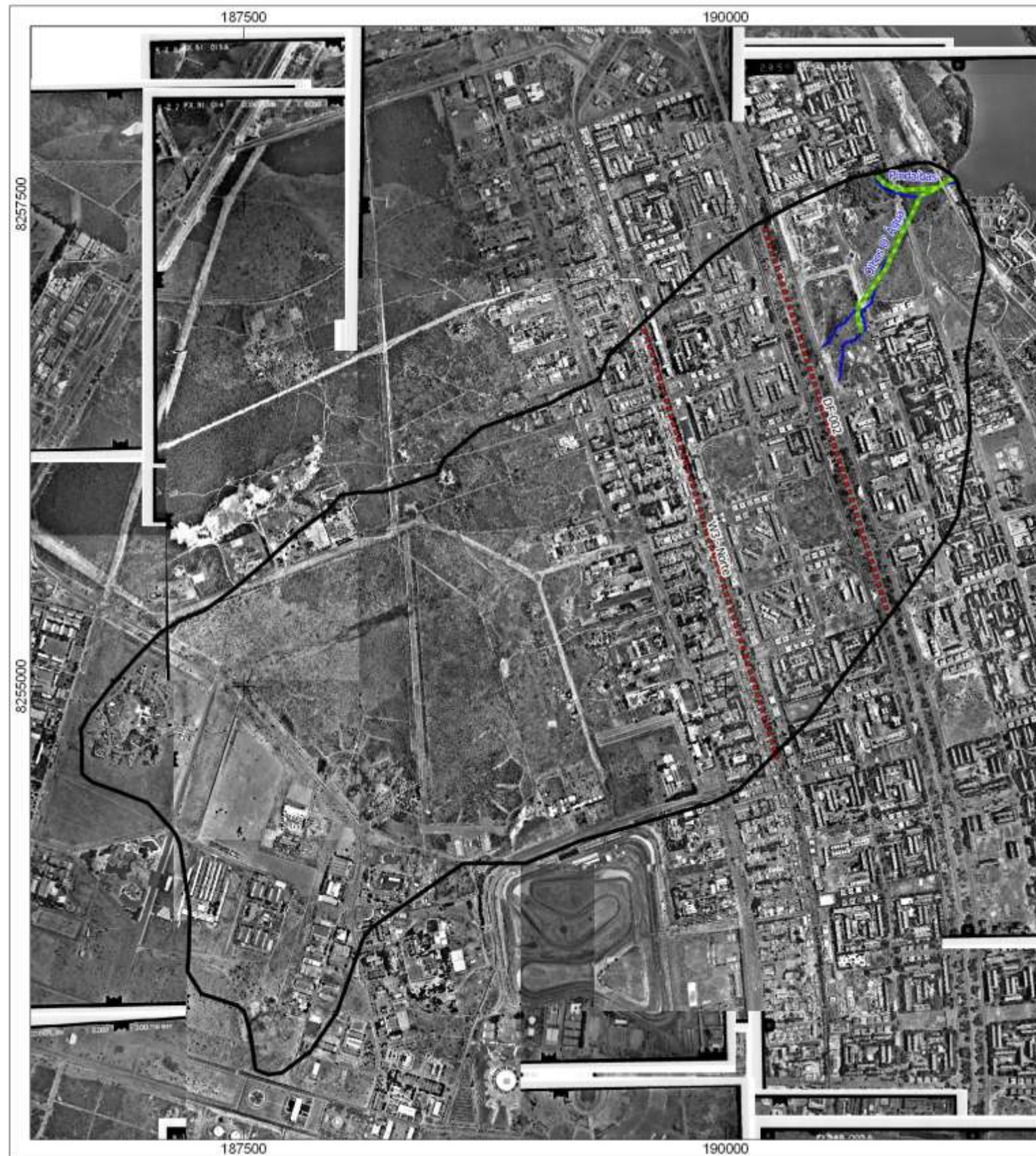


Projeção UTM 23 S  
Datum Horizontal SIRGAS 2000

<b>BRASÍLIA-DF</b>		Cód. do Município	5300108
Realização	Universidade de Brasília - UnB Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA) Org: Ferreira, E.S. (2013)	Área da Bacia	1025,22 ha
Ponderações		Escala	1:21.000
As informações podem apresentar deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas.		Data Elaboração	2013
		Fonte	Governo do Distrito Federal, 2012. Foto aérea - 1986
		Contato	<a href="http://www.ppggea.unb.br">http://www.ppggea.unb.br</a>

Figura 19 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 1986.





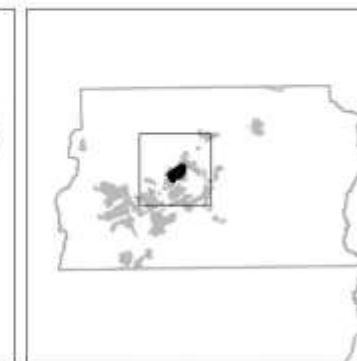
**Universidade de Brasília - UnB**  
Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA)

CARTA IMAGEM BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO OLHOS D' ÁGUA - 1997

BRASÍLIA - DF



Malha Estadual



Distrito Federal

- Hidrografia - 1997
- - - Vias
- Limite da Bacia Hidrográfica - 2009
- - - Hidrografia original - 1954



Projeção UTM 23 S  
Datum Horizontal SIRGAS 2000


<b>BRASÍLIA-DF</b>		Cód. do Município:	5300108
		Área da Bacia:	1025,22 ha
Realização Universidade de Brasília - UnB Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA) Org. Ferreira, E.S. (2013)		Escala:	1:21.000
Ponderações:		Data Elaboração:	2013
As informações podem apresentar deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas.		Fonte:	Governo do Distrito Federal, 2012 Foto Aérea - 1995
		Contato:	<a href="http://www.ppggea.unb.br">http://www.ppggea.unb.br</a>

Figura 20 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água - 1997







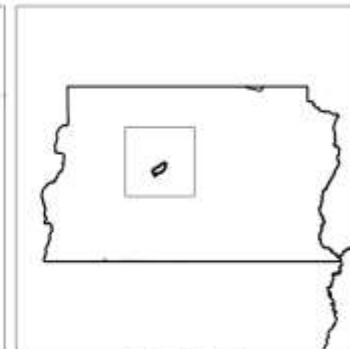



**Universidade de Brasília - UnB**  
Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA)

CARTA IMAGEM BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO OLHOS D' ÁGUA -2013  
BRASÍLIA -DF



Malha Estadual



Distrito Federal

- Hidrografia - 2013
- .... Vias
- Limite da Bacia Hidrográfica - 2009

<b>BRASÍLIA-DF</b>		Cód. do Município	5300108
Realização Universidade de Brasília - UnB Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEA) Org: Ferreira, E.S (2013)		Área da Bacia	1025,22 ha
		Escala	1:21.000
Foneleções  As informações podem apresentar deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas.		Data Elaboração	2013
		Fuente	Governo do Distrito Federal 2012 Google Earth 2013
		Contato	<a href="http://www.ppggea.unb.br">http://www.ppggea.unb.br</a>

**Figura 22 - Carta Imagem Bacia Hidrográfica do Córrego Olhos d'Água – 2013.**  
Fonte: Google Earth, 2013.  
Observação: imagem apenas ilustrativa, não apresenta padrões cartográficos.

## 5.2 Córregos Pindaíbas e Olhos d'Água

Os córregos Pindaíbas e Olhos d'Água drenam o Parque Ecológico Olhos d'Água, criado, conforme descreve Fonseca, “como resultado da mobilização dos moradores das SQN 415, 416 e entorno, devido ao seu grande potencial de lazer e relevantes características ambientais” (FONSECA, 2001, p. 106). Foi ampliado em 2012, contemplando área que abrange a cabeceira de drenagem do córrego Olhos d'Água.

São de conhecimento público os diversos conflitos que já existiram quanto à área do Parque Ecológico Olhos d'Água. Segmentos favoráveis à criação do Parque; outros, à urbanização da área; outros ainda, à conciliação da preservação e ocupação. O módulo I do Parque foi criado em 1994, e o módulo II foi anexado ao Parque em 2012, com a interferência do Ministério Público do Distrito Federal e Territórios, que recomendou a preservação da área.

Conforme citado no Capítulo 2, o Relatório Belcher apresentou estudos que fundamentaram a seleção da área para sediar o poder federal, no ano de 1955. Esses estudos estão sob a guarda do Arquivo Público do Distrito Federal/GDF. Constituem preciosos documentos, compostos por mapeamentos e fotografias, a partir dos quais foi possível identificar a área de estudo da presente dissertação. A configuração dos cursos Pindaíbas e Olhos d'Água, portanto, é retratada a partir desses estudos.

A empresa Belcher apresentou como produtos maquetes dos cinco sítios estudados, além de relatório, mapeamentos e fotos. Infelizmente, o Arquivo Público do Distrito Federal dispõe em seu acervo apenas de fotografia da maquete do sítio castanho. Não se sabe qual o destino dessas maquetes.

A Figura 23 apresenta a fotografia da maquete do sítio castanho, escolhido para sediar a capital federal. Nessa imagem da maquete apontou-se a hidrografia da área de estudo. Tendo em vista a identificação na maquete de alguns cursos d'água que à época compunham a rede hidrográfica do referido sítio, digitalizou-se mapa (Figura 24) do livro intitulado “Potabilidade dos formadores do rio Paranoá”, publicado em 1959. A apresentação desse livro, feita pelo Diretor Técnico do Departamento Nacional de Produção Mineral, vinculado ao Ministério da Agricultura à época, enfatiza:

A importância que terá o planalto do Estado de Goiás no desenvolvimento do país certamente atrairá àquela região uma população que ali se fixará, e, como a água é elemento principal para propiciar a fixação das populações, mandamos proceder um

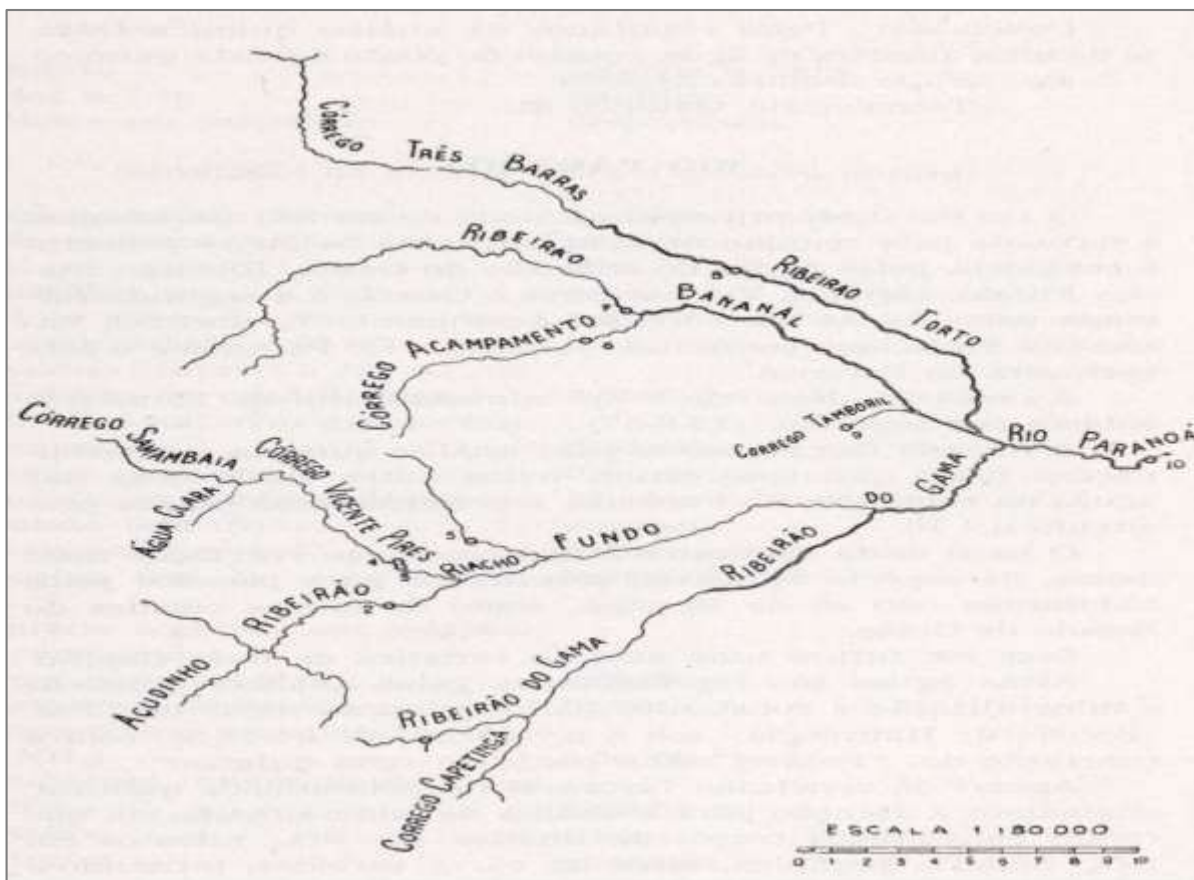


estudo detalhado dos formadores do rio Paranoá, exatamente na região da Nova Capital [...].

Esperamos que este trabalho sirva de guia aos técnicos e interessados no abastecimento de água de Brasília, pois aqui terão oportunidade de verificar a origem dessas águas e suas verdadeiras características, apesar das modificações que possam ocorrer, motivadas pelo próprio desenvolvimento da cidade (CAMPOS, 1959, p.11).



**Figura 23 - Maquete do Sítio Castanho - 1955.**  
Fonte: Arquivo Público do Distrito Federal.

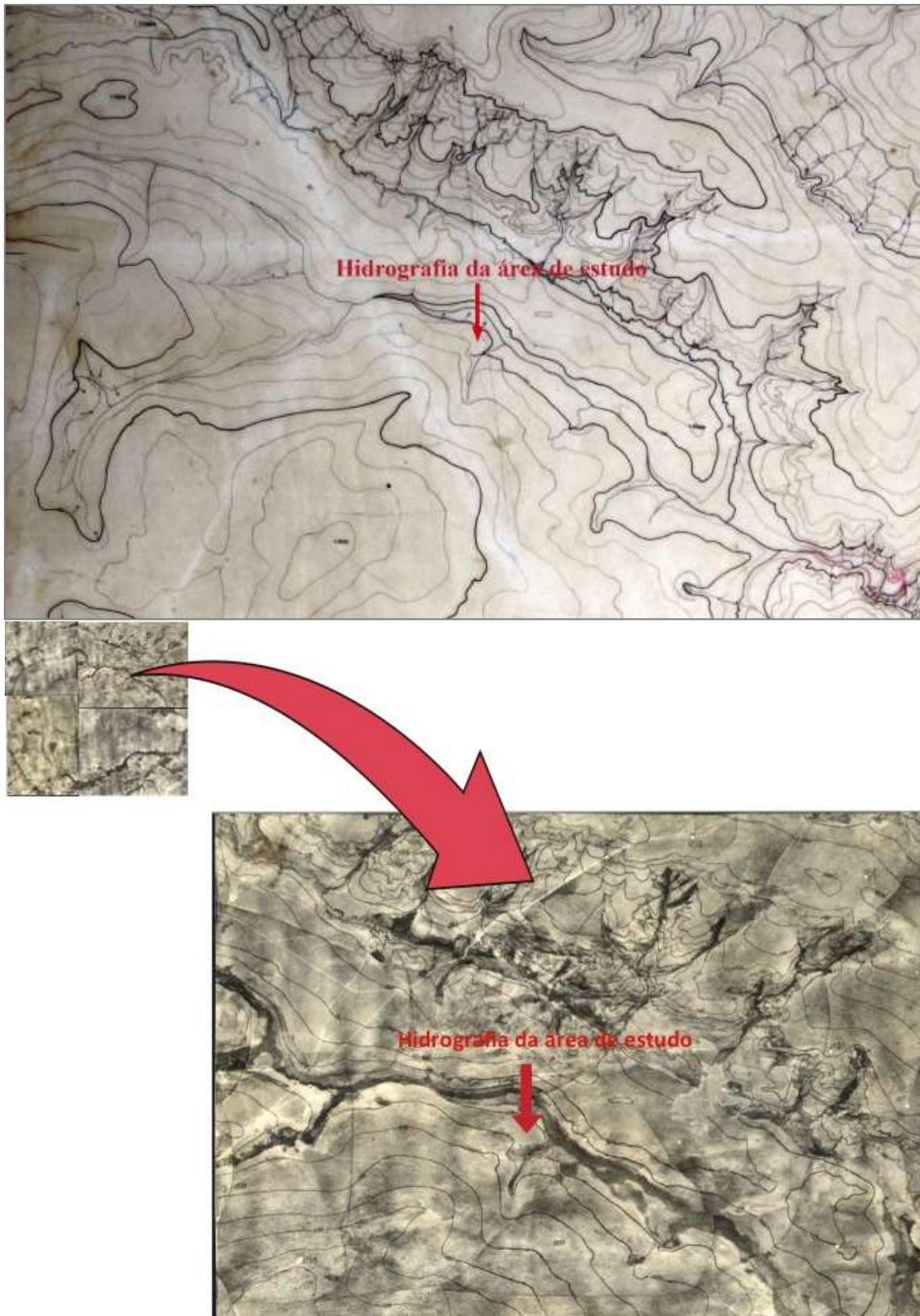


**Figura 24 - Formadores do rio Paranoá.**

Fonte: CAMPOS, 1959.

Belcher confeccionou mapas temáticos do sítio castanho na escala 1:50.000, entre os quais, mapa de “drenagem”. Devido à fragilidade do material, que ainda não foi digitalizado, o Arquivo Público do Distrito Federal autorizou apenas fotografar esse mapeamento. A Figura 25 representa a foto do mapa temático de drenagem, na qual foi apontada a hidrografia da área de estudo. Nela, é possível visualizar a drenagem dos cursos d’água dessa pesquisa no ano de 1954. Ainda como produto do Relatório Belcher, destaca-se na mesma figura fotografia aérea do sítio castanho, ano de 1954, escala original 1:50.000, na qual a hidrografia da área de estudo também foi destacada.





**Figura 25 - Mapa de drenagem do Sítio Castanho (acima) – 1954 e Foto aérea do Sítio Castanho – 1954 (abaixo).**

Fonte: Arquivo Público do Distrito Federal.

Em pesquisa realizada no Arquivo Público do Distrito Federal foram encontrados mapeamentos na escala 1:25.000, dos anos 1958 e 1960. A Figura 26 representa a compilação parcial desses documentos, como também a fotografia aérea de 1954, com enfoque no aspecto da hidrografia. A fotografia aérea sugere áreas de cabeceiras de drenagem. Foi assinalada área compreendida como prováveis cabeceiras de drenagem do córrego Olhos d'Água, conforme interpretação visual do documento. Devido à escala da foto, não se exclui a possibilidade da existência de outras cabeceiras de drenagem desse córrego. Quanto ao córrego Pindaíbas, observa-se a montante da drenagem a predominância de mata, não sendo possível destacar prováveis cabeceiras de drenagem.



**Fotografia Aérea 1954**

○ Prováveis cabeceiras de drenagem do córrego Olhos d'Água



**Planta Aerofotogramétrica 1958**



**Planta Aerofotogramétrica 1960**

**Figura 26: Imagens referentes à drenagem dos córregos Olhos d'Água e Pindaíbas.**

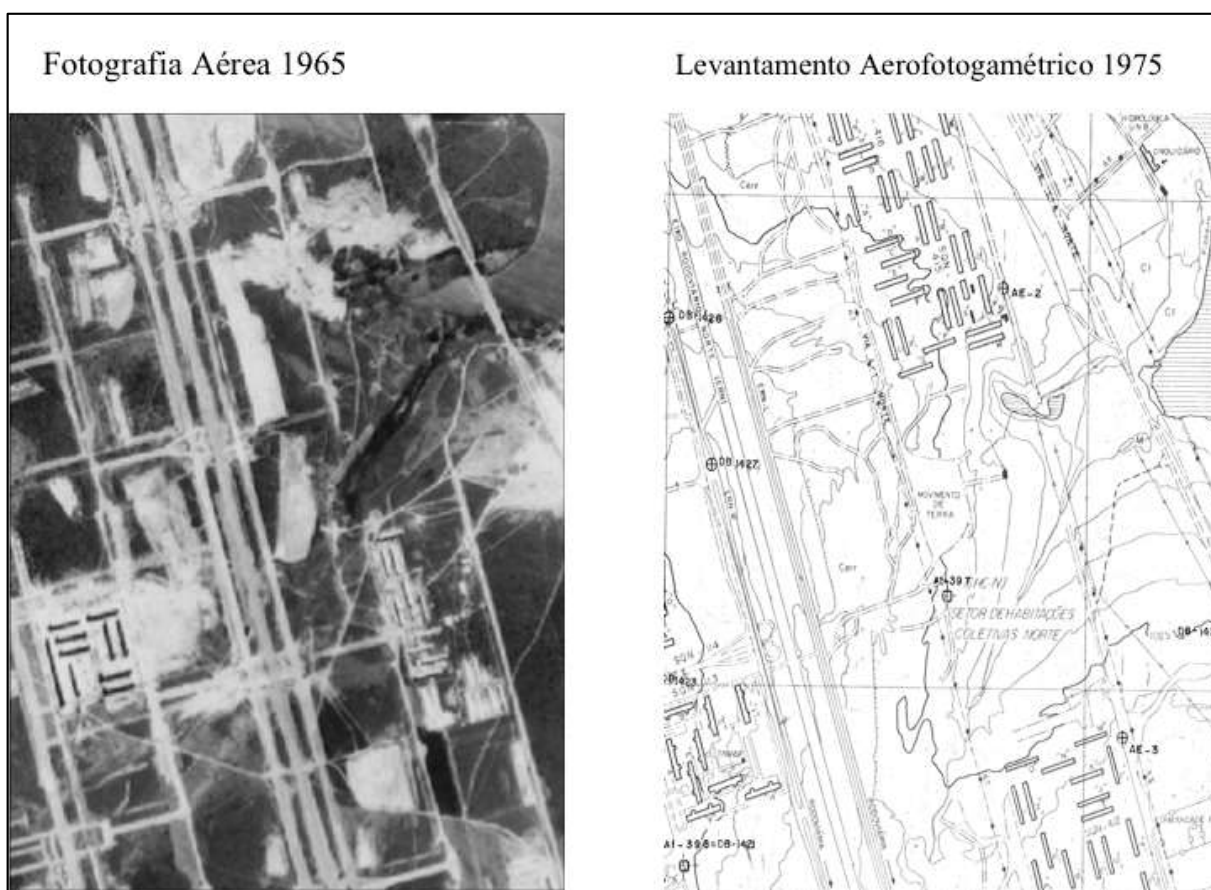
Fonte: Arquivo Público do Distrito Federal. Modificado pelo autor.

Na fotografia aérea de 1954 (Figura 26), é possível a visualização das drenagens relativas aos cursos da área de estudo, com a presença da vegetação natural à época. Nessa fotografia, a área assinalada sugere a identificação de prováveis cabeceiras de drenagem do córrego Olhos d'Água, podendo existir outras contribuições, pois a resolução e a escala da imagem não permitem maior detalhamento. A imagem foi georreferenciada; porém, devido aos deslocamentos em função das distorções existentes nas bases cartográficas utilizadas, não é possível identificar com precisão a localização das referidas cabeceiras.

A planta aerofotogramétrica (Figura 26), de 1958, traz apenas a denominação do curso d'água Pindaíbas, e não realça drenagem que nesta dissertação está sendo denominada Olhos d'Água. À época, o Pindaíbas era afluente do Ribeirão Bananal, então contribuinte do rio Paranoá. Com o represamento das águas do rio Paranoá, formou-se o Lago Paranoá. Toda a borda do Ribeirão Bananal e seus afluentes foram submersos pelo Lago Paranoá, até atingir a cota de 1.000 metros de altitude.

Cabe informar que em 1958 foi elaborado pelo IBGE o mapa denominado “Mapa do Novo Distrito Federal”, no qual se registra, certamente em função da escala, apenas o curso do córrego Pindaíbas, com cabeceira de drenagem nas proximidades da quadra 215 Norte, conforme traçado urbanístico do Plano Piloto à época. Esse mapeamento considerou o curso Pindaíbas sem o seu afluente, assim como a planta aerofotogramétrica de 1958, que também não identifica o afluente (Figura 26), embora a fotografia aérea de 1954 deixe bem clara a existência de afluente no Pindaíbas, denominado nesta dissertação de Olhos d'Água. Com a formação do Lago Paranoá, boa parte do Pindaíbas foi submersa. Desde o enchimento final do Lago, em 1961, o córrego Olhos d'Água passou a ser o curso principal dessa bacia de drenagem, por possuir maior área de contribuição a montante, conforme regras toponímicas.

A planta aerofotogramétrica de 1960 (Figura 26) registra o traçado dos referidos cursos d'água, sem trazer suas denominações, como também apresenta tracejado relativo à existência de área úmida, nas proximidades da DF-002 (eixão), na altura da quadra 212 Norte, correspondendo às áreas de cabeceiras de drenagem do córrego Olhos d'Água, ressaltadas na fotografia aérea de 1954.



**Figura 27 - Fotografia aérea de 1965 e Levantamento Aerofotogramétrico de 1975. Fonte: GDF.**

De acordo com a Figura 27, observa-se na fotografia aérea de 1965 intensas alterações na configuração dos cursos d'água Pindaíbas e Olhos d'Água, como também nas áreas da cabeceira dos referidos cursos. A via L-4 Norte já se encontrava construída, o que provocou o barramento das águas do Pindaíbas e do Olhos d'Água, posteriormente lançadas no Lago Paranoá através da galeria construída sob a via. A via L-2 Norte já se encontrava parcialmente construída até aproximar-se dos cursos d'água. A montante do córrego Olhos d'Água percebem-se grandes áreas expostas.

Béu (2012), autor do livro intitulado “Expresso Brasília: a história contada pelos candangos”, relata fatos do dia a dia dos trabalhadores na edificação da capital, entre os quais, fatos referentes à área de estudo, como o relato da “Mina D'água”, uma favela que se instalou

na área que viria a ser a Quadra 213 Norte. A seguir, compilação de trechos desse relato, que retratam o passado dos cursos d'água existentes na área de estudo:

O processo de urbanização havia começado na Asa Sul. O outro lado da cidade ainda era puro mato, principalmente no final do Eixo Norte. Próximo ao Lago Paranoá, continuava intacto um capão fechado de sucupiras, embaúbas, jequitibás e outras espécies nativas. Várias nascentes corriam sem medo de secar no local onde mais tarde seria criado o Parque Ecológico Olhos d'Água. Algumas famílias sem teto se abrigavam por lá, fugindo dos fiscais do governo, que já começavam a reprimir a formação de favelas (BÉU, 2012, p.140).

Béu faz referência à lagoa, provavelmente decorrência do represamento do Pindaíbas e do Olhos d'Água que a imagem de 1965 retrata: "... na bela lagoa formada pelas nascentes e que se juntava ao Paranoá em contínuo leito, pois até então não havia o aterro da L-2 Norte para represá-la" (BÉU, 2012, p. 140).

O mesmo autor relata que "nos anos 1960, conta Daniel, filho mais velho da lavadeira, choveu tanto a ponto de causar um deslizamento de terra que assoreou boa parte da lagoa. Alguns barracos, árvores da matinha e até animais foram levados de roldão pela força das águas." (BÉU, 2012, p. 141).

Ainda com referência à Figura 27, consta o levantamento aerofotogramétrico do ano de 1975, elaborado pela Codeplan, no qual a linha de drenagem chega até próximo à DF-002 (eixão), na altura da quadra 212 Norte.

Béu relata:

No começo a nascente era apenas uma aguazinha de nada, minando próximo ao meio-fio da quadra 212. Descia sinuosa, cristalina, a borbulhar olhinhos até se enfiar no meio de um capinzal e se juntar a outros pequenos veios. Aos poucos, ia adquirindo força suficiente para formar pequenas corredeiras e alguns poçinhos. Cem metros abaixo, estava bem mais caudalosa, graças uma profusão de miniafluentes que recebia de ambas as margens. Mais adiante, já fazia até jorrar uma bica. Com o tempo, a queda d'água cavou um poço límpido, de fundo argiloso, que passou a atender às múltiplas necessidades dos favelados (BÉU, 2012, p.142).





**Figura 28 - Fotografia aérea de 1980.**  
Fonte: GDF

A Figura 28 é uma fotografia aérea, obtida no site da SEDHAB. É a única imagem obtida em escala 1:8.000, permitindo maior detalhamento da área. Já se constata a construção completa da L-2 Norte, com o represamento do Pindaíbas, canalizado sob a L-2 até chegar à área que atualmente constitui o Arboreto da UnB, e novamente canalizado sob a L-4 até desaguar no Lago Paranoá. Até as águas do Pindaíbas fluírem pela canalização sob a L-2 Norte, forma-se temporariamente a lagoa que popularmente é conhecida como “lagoa do sapo”.

O córrego Olhos d’Água apresentava, à época, desmatamento na margem esquerda do curso entre as vias L-1 e L-2 Norte, além de áreas expostas na cabeceira. Observa-se nessa imagem de 1980 canal oriundo da quadra 212 Norte, como também canal de drenagem permeando parcialmente a EQN 212/213 e a Quadra 213 Norte. São diversas as áreas expostas a montante do córrego. A favela denominada Mina D’Água, que existiu na área correspondente à atual quadra 213 Norte, foi objeto de estudo científico realizado no período de junho de 1985 a julho de 1986, por Genebaldo Freire Dias, que relata:

A comunidade humana foi fundada por uma única família, em 1962. Essa família formou um núcleo que permanece até hoje. Segundo os pioneiros da invasão, aquela

era coberta por uma vegetação densa, que exigia o uso de facões para abrir caminhos, e que abrigava uma fauna abundante (gaviões, preás, gambás, veados, etc.). Na época, o sinal mais próximo de urbanização era a estação rodoviária, a cerca de 7 km de distância. A presença de uma mina d'água, aliada a uma ótima vista panorâmica da região, tornaram o local ideal para o estabelecimento de uma comunidade. Não se tem registro fotográfico dessa comunidade em trabalhos anteriores. Segundo os moradores, a partir de 1963 a vegetação da área foi sendo removida por enchentes que erodiram o solo e formaram uma grande vala que permanece até hoje. A idade das árvores frutíferas plantadas pelos primeiros moradores dá uma noção razoável do tempo de moradia na área (DIAS, 1989, p.19).

A seguir (Figura 29 e Figura 30), fotografias panorâmicas da área no ano de 1985, que compõem o acervo do referido autor. A imagem revela a descaracterização da área, as diversas movimentações de terra, o desmatamento, assim como o registro do processo erosivo.



**Figura 29 - Visão panorâmica da área de drenagem do Córrego Olhos D'Água, entre o "eixo" e a via L-1 Norte - 1985. Fonte: DIAS, 1989.**





Figura 30 - Visão panorâmica da favela Mina D'Água, à época, situada na futura SQN 213 - 1985.  
Fonte: DIAS, 1989.

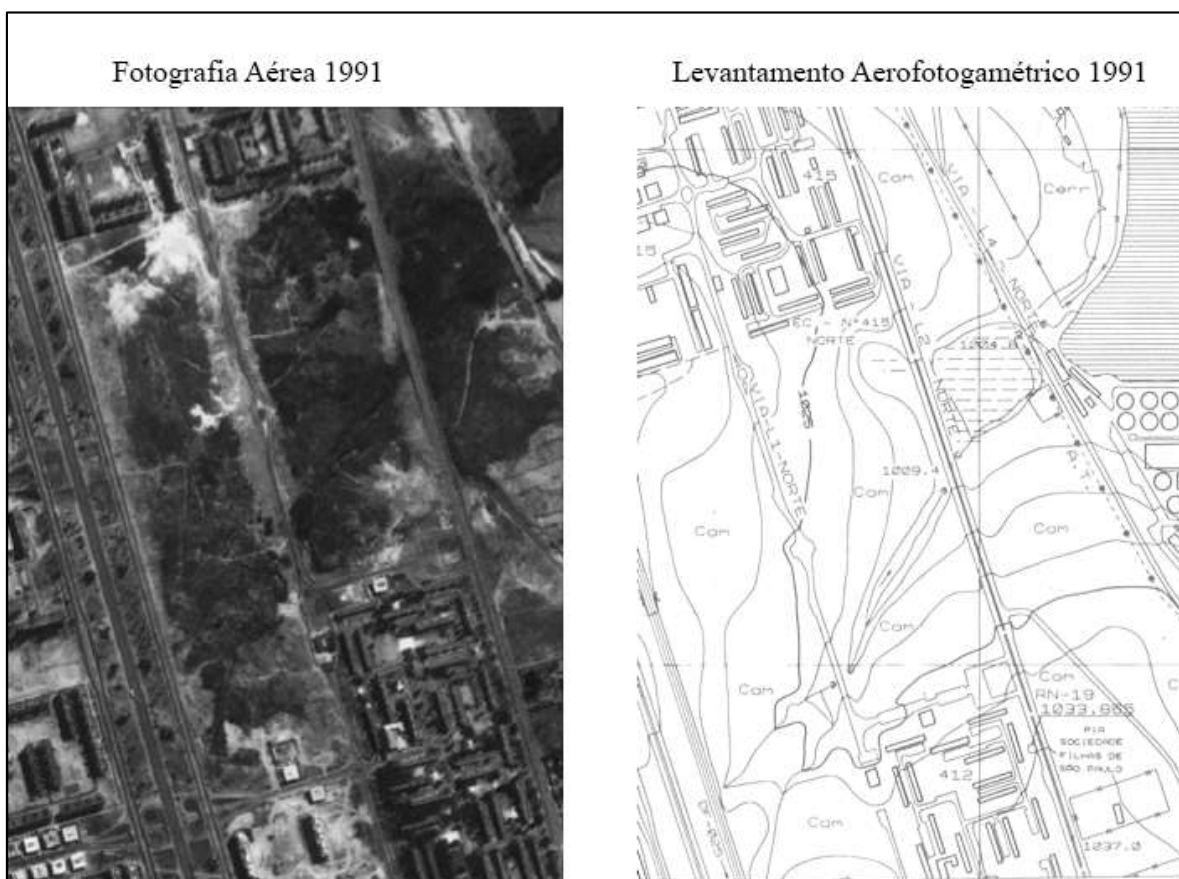


Figura 31 - Fotografia aérea e Levantamento aerofotogramétrico - 1991.  
Fonte: GDF.

A Figura 31 apresenta fotografia aérea e o levantamento aerofotogramétrico do ano de 1991. Observa-se a bifurcação da linha de drenagem a montante do córrego Olhos d'Água e o início de edificações na quadra 212 Norte.



**Figura 32 - Fotografia aérea - 1997.**  
Fonte: GDF.

No ano de 1997, observa-se drenagem situada parcialmente na EQN 212/213 e Quadra 213 Norte, além da drenagem na Quadra 212 Norte, contribuindo para a formação do córrego Olhos d'Água (Figura 32). A imagem capta o local em data correspondente a cerca de três anos da criação do módulo I do Parque Ecológico Olhos d'Água. Na imagem de 1980, é possível observar-se a implementação da infraestrutura, como as trilhas para caminhada. Trata-se do embrião de um Parque que atualmente é referência no Distrito Federal, quanto a estrutura, participação da comunidade e demais atributos ambientais. Tudo isso vem atestar a relevância de sua criação.

Até agora foram apresentados documentos oficiais com data até o ano de 1997. Após esse ano foi implementado recorte na hidrografia dos córregos Olhos d'Água e



Pindaíbas, que se refletem nas imagens obtidas por meio do *Google Earth*, de 2002 a 2013, com exceção dos anos de 2006 e 2007, indisponíveis.



**Figura 33 - Imagens de satélite - 2002 a 2005.**

Fonte: Google Earth.

Na Figura 33, observa-se a paisagem dos anos 2002 a 2005. A configuração do córrego Pindaíbas não apresenta alterações. O córrego Olhos d'Água já apresenta a montante algumas alterações, comparativamente à imagem de 1997. Observa-se o adensamento das edificações nas Quadras 212 e 213 Norte e, com isso, alterações nas cabeceiras de drenagem. O canal que se originava na Quadra 212 Norte desaparece, provavelmente em razão de sua interligação à rede de drenagem pluvial daquela quadra ou aterrado. Em 2005, na EQN 212/213, observa-se alteração no canal de drenagem, com a construção do bloco K da Quadra 213 Norte e a retificação parcial da drenagem em canal aberto.



**Figura 34 - Imagens de satélite - 2008 a 2013. Fonte: Google Earth.**

A Figura 34 apresenta a paisagem dos anos 2008 a 2013, com alterações a montante do córrego Olhos d'Água. Ainda, a canalização do lançamento da drenagem pluvial na galeria 11 até a canalização aberta, anteriormente construída, obra sob intervenção do MPDFT. A canalização de curso d'água interfere no fluxo da água e, de acordo com Botelho (2012, p.77), “toda interferência precisa ser muito bem avaliada, pois seus benefícios podem não ser compensadores ou nem sequer alcançados”. Registra-se a anexação do módulo II ao Parque Ecológico no ano de 2012, pelo GDF.

A evolução do uso da terra na bacia hidrográfica permite concluir que a urbanização na área de estudo foi intensa nos 53 anos de existência da capital federal. Constata-se que o processo de urbanização foi avançando sobre nascentes e cursos d'água.

Atualmente, é registrada apenas uma nascente na cabeceira do córrego Pindaibas, situada no interior do Parque Ecológico Olhos d'Água (coordenadas 23L 0190833/UTM8257585), apesar de a imagem de 1954 sugerir a existência de outras, à época.

Quanto ao córrego Olhos d'Água, os documentos anteriormente apresentados e, principalmente, os relatos recolhidos sugerem a existência de nascentes que contribuíam para a sua formação. No entanto, as alterações na cabeceira de drenagem do córrego Olhos d'Água

— como a retirada da vegetação nativa; a compactação do solo, seja por abertura de caminhos e vias; retirada de terra ou despejo de entulho; o direcionamento de águas pluviais; desvio de drenagem e drenos em razão das edificações — compõem um conjunto de ações que impactaram indelevelmente a área. A água que ocorre no canal na EQN 212/213 e Quadra 213 Norte corresponde provavelmente ao lençol freático relativo a uma das nascentes do córrego Olhos D`Água. Supõe-se que o lançamento da rede de drenagem pluvial em direção à essa área, em que o lençol freático se encontrava próximo à superfície, ocasionou, por meio de processo erosivo, a exposição desse lençol. Esse processo erosivo vem sendo ignorado ao longo do tempo. Ainda, a impermeabilização do solo a montante da bacia hidrográfica possivelmente resultou na baixa do nível d'água na cabeceira de drenagem do córrego.

Compreende-se que, se a bacia hidrográfica houvesse sido considerada como unidade de gestão no planejamento urbanístico de Brasília, áreas verdes seriam preservadas a montante da bacia de drenagem para assegurar a infiltração da água da chuva; a linha de talvegue estaria livre para conduzir naturalmente as águas; edificações e drenagem pluvial não seriam lançadas sobre áreas de nascente, dentre outras medidas necessárias. Conforme Dolfus (1972, p. 13), “a análise de uma paisagem urbana é igualmente denunciadora de sua história e de suas condições de desenvolvimento, revelando o peso do passado na organização do espaço da época contemporânea”.

Cabe alerta acerca das drenagens de águas pluviais canalizadas para o interior do Parque Ecológico Olhos d'Água, pois a situação exige providências, principalmente quanto à análise do suporte e capacidade do córrego Olhos d'Água para o recebimento dessas drenagens. Os processos erosivos instalados no Parque exigem estudos técnicos que apresentem alternativas de recuperação da área. O local de lançamento da galeria 10 requer providências relativas à segurança de transeuntes e da edificação próxima.

O lançamento de águas pluviais na galeria 11 foi projetado para localizar-se entre as quadras 212 e 213 Norte, provavelmente levando-se em conta a existência de curso d'água na área. Conforme GDF (2012a, p. 122), “até a década de 80, a NOVACAP permitia o lançamento final da drenagem urbana em talvegues. Essa situação proporcionou o surgimento de muitos processos erosivos, em diversas áreas do Distrito Federal”.

A par com a descaracterização da cabeceira do córrego Olhos d'Água, deve-se considerar a impermeabilização a montante da bacia hidrográfica, onde a infiltração da água para abastecer os aquíferos veio sendo paulatinamente comprometida pela urbanização. Oportuno lembrar que são as áreas planas as que favorecem maior infiltração de água da chuva.

O fato de uma área estar descaracterizada não pode servir de justificativa para sua destinação quanto ao uso e ocupação da terra, principalmente relativamente a áreas com presença de cursos d'água. A degradação deve chamar atenção para o fato de que é preciso intervir para amenizar os impactos ambientais, prevalecendo os benefícios para a coletividade. A bacia hidrográfica deve ser considerada em sua totalidade, para se prevenir problemas equivocadamente tomados como pontuais, induzindo a soluções pontuais que podem acarretar, elas mesmas, um ainda maior “legado de problemas”, na feliz expressão de Spirn (1995, p. 33) para referir-se aos aterros. Conforme Graeff (2011):

[...] haverá de ser entendido o meio urbano como ele realmente é – um encontro entre as necessidades de habitação, com atividades humanas, e de conservação ambiental, esta segunda, também a serviço do homem e não somente de objetivos difusos e distanciados da sobrevivência da sociedade” (GRAEFF, 2011, p.206).

A forma como a evolução do uso da terra pela urbanização deu-se na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água deve servir de alerta. O processo de urbanização tem se processado com a subordinação das condições naturais às prioridades humanas.

Espera-se que iniciativas possam ser implementadas contemplando-se todos os cursos d'água e respectivas nascentes no território do Distrito Federal, instaurando-se um novo olhar sobre esses elementos naturais. Conforme Mello “a proteção dos recursos hídricos depende do valor que os cidadãos lhes atribuem” (MELLO, 2008, p.10).

## 6 CONCLUSÕES

A bacia hidrográfica é a unidade de gerenciamento fundamental no contexto do planejamento e gestão ambiental. Considerar o caminho da água pressupõe a adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial. Quando se trata de cursos d'água e suas respectivas nascentes, é fundamental conhecer o contexto nos quais estão inseridos primeiramente a bacia hidrográfica, por onde a água corre e, em segundo lugar, o entendimento das intervenções ocorridas. Esses constituem os passos necessários para uma correta aproximação dessa realidade.

A análise da evolução do uso da terra pela urbanização na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água revela as interferências antrópicas na dinâmica hidrológica. A água da chuva tem a função de infiltrar e reabastecer os aquíferos, gerando todos os benefícios esperados; mas quando esta, por uma brusca alteração da paisagem, não encontra as condições para realizar seu ciclo ordinário, o resultado são enchentes, inundações, processos erosivos, entre outros. Consequências inescapáveis de um processo de urbanização com desatenção quanto aos recursos naturais.

Apesar de Brasília ter sido concebida e implementada segundo um plano diretor, tendo um planejamento como guia, conclui-se que a preservação de seus cursos d'água foi considerada tão somente do ponto de vista utilitário, com foco exclusivo no abastecimento público. A preservação dos córregos Pindaíbas e Olhos d'Água e suas respectivas nascentes não foi considerada adequadamente ao longo do processo de urbanização. A cidade teve sua construção e desenvolvimento alheios à preservação dos cursos d'água em sua paisagem, priorizando o processo de urbanização. É evidente o quanto esses elementos, resultantes do trabalho da natureza, são preciosos e precisam ser preservados. São bens que não se apresentam em qualquer lugar. Revestidos de aspectos hidrológicos, geológicos, geomorfológicos, climáticos e biológicos, compõem a paisagem de ambientes preservados, urbanos ou rurais — e devem ser cultuados, pelo valor que intrinsecamente têm.

Os córregos e suas nascentes comumente são vistos como barreiras a serem transpostas, e em espaços urbanos essa abordagem é bastante comum. O histórico dos córregos Pindaíbas e Olhos d'Água traduz essa realidade. Não foram considerados como elementos naturais a serem preservados pelo planejamento urbanístico da cidade. A preservação da área se deu graças a intensa reivindicação da comunidade, que resultou na



criação do Parque Ecológico pelo Governo do Distrito Federal em 1994, trinta e quatro anos após a inauguração de Brasília.

A urbanização normalmente interfere no caminho da água. Em dias de chuva intensa, as consequências dessas interferências são mais visíveis na cidade, afetando seu cotidiano. Antes das interferências antrópicas ocorrerem, a água da chuva percorria uma trajetória diferente, em que o processo de infiltração ocorria naturalmente, com a reposição dos aquíferos e a alimentação dos cursos d'água, entre outras etapas do ciclo hidrológico. Com as diversas mudanças causadas pela ocupação humana, a água da chuva é interceptada pelas ações decorrentes dessa ocupação, ou seja, pelas vias de circulação, bueiros e canalizações. Assim, quando áreas verdes são contempladas nas cidades, isso representa importante medida de preservação ambiental em que, além de diversos outros benefícios, viabiliza-se a infiltração.

O sistema de drenagem canalizada confere à água maior velocidade em seu trajeto, transferindo a jusante os impactos da força da água. No caso do córrego Olhos d'Água, é visível o impacto das drenagens canalizadas, representadas pelas galerias 10, 11 e 12. O que, inclusive, sugere a necessidade de estudo técnico quanto à capacidade de suporte do curso d'água para o recebimento dessas águas pluviais. Bem como quanto à recuperação da área do módulo II do Parque, a qual apresenta processo erosivo instalado que igualmente urge providências.

A degradação de cursos d'água deve ser combatida em todas as suas formas, seja a poluição de suas águas, o desmatamento de suas margens, a canalização e retificação, etc. Os cursos d'água devem ser preservados, independentemente de sua extensão ou localização, se envoltos em área urbana, rural ou de conservação ambiental.

O estado dos cursos d'água pode indicar o grau de compromisso de determinada sociedade com a causa ambiental. Quando uma sociedade constrói uma cultura de preservação de seus cursos d'água, estes passam a representar um lugar de pertencimento, onde a contemplação, o lazer, a captação de água, a pesca, entre outras atividades, são praticados considerando-se as presentes e futuras gerações, ou seja, levando-se em conta a sustentabilidade.

O Estado tem um papel importante na indução do desenvolvimento de uma cultura de preservação dos cursos d'água. Quando o Estado se dispõe a fazer um trabalho em prol do benefício coletivo, pode muito provavelmente contar com o apoio da sociedade. A título de exemplo, cita-se a implantação pioneira do respeito pela faixa de pedestres levada a termo pelo Governo do Distrito Federal, iniciativa apoiada amplamente pela sociedade, e

incorporada ao cotidiano de grande parte do DF, recebendo o apoio generalizado da população. Quando ações benéficas são implementadas, o cidadão em geral reconhece sua importância, passa a cultivar sua prática. Para que essas ações se perpetuem, cabe ao poder público seu monitoramento e incentivo por meio de campanhas educativas, fomentando na sociedade sua coparticipação.

A partir do presente trabalho de pesquisa, é possível fundamentar algumas recomendações, a saber:

- Destinação de áreas verdes, priorizando áreas com vegetação nativa a montante da bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, no sentido de reduzir o escoamento superficial, como também favorecer a infiltração de água da chuva, visando à recarga dos aquíferos, principalmente nas áreas do setor Noroeste e do Parque Burle Marx, inseridos na bacia de drenagem;
- Inserção dos cursos d'água e respectivas nascentes como elementos da paisagem urbana nos planejamentos urbanísticos, com o desenvolvimento de cultura de valorização desses elementos naturais;
- Realização de inventário de cursos d'água e respectivas nascentes no território do Distrito Federal, bem como de programa de recuperação de suas APPs;
- Fiscalização dos postos de combustíveis existentes na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água para evitar a contaminação dos aquíferos na região, além de se verificar a possibilidade de se estabelecer restrição quanto à abertura de novos postos na bacia;
- Levantamento dos poços profundos existentes na bacia hidrográfica do córrego Olhos d'Água, e evitar-se a abertura de novos poços;
- Elaboração de estudo técnico quanto às alternativas de recuperação da área referente aos processos erosivos instalados no Parque Ecológico Olhos d'Água, tendo em vista a preservação do curso do córrego Olhos d'Água;
- Avaliação da capacidade do córrego Olhos d'Água para receber as drenagens pluviais direcionadas pelas galerias existentes, bem como avaliar a possibilidade de se desviar essas drenagens do interior do Parque Ecológico Olhos d'Água;
- Monitoramento da vazão dos cursos e nascentes dos córregos Pindaíbas e Olhos d'Água, como também monitoramento da qualidade da água.

Ainda, é pertinente relacionar algumas sugestões, considerando fragilidades confrontadas ao longo da pesquisa:

- Valorização do Arquivo Público do Distrito Federal, priorizando-se a destinação de espaço e infraestrutura adequados, para se assegurar a preservação dos preciosos documentos existentes naquela instituição, como também promover a publicidade desse acervo;
- Estabelecimento em cada Parque de arquivo com documentos que permitam o conhecimento histórico e geográfico de sua respectiva área, de acesso público, tipo portfólio, como também disponibilizar nos *sites* do IBRAM e da SEMARH essas informações;
- Criação, no âmbito do Governo do Distrito Federal, de *site* destinado a divulgar pesquisas realizadas em determinadas áreas do Distrito Federal, com temáticas diversas e identificação das localidades objeto de estudo, tendo em vista a publicidade do conhecimento científico, além de se contribuir para a implantação de políticas públicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARQUIVO PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL. **Brasília fatos importantes**. Distrito Federal, 2008. Folder.
- BELCHER, D. **Relatório técnico sobre a nova capital da República – Relatório Belcher: Governo do Distrito Federal**. 3ª ed. Brasília: Codeplan, 1984.
- BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global. Esboço Metodológico**. R. RA'E GA, Curitiba, n.8, Editora UFPR: 2004.
- BÉU, E. **Expresso Brasília: a história contada pelos candangos**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2012.
- BOTELHO, R. G. M. Bacias hidrográficas urbanas. In: Guerra (Org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2011, p. 71-115.
- BRAGA NETTO, P. Sustentabilidade ameaçada. In: FONSECA, F. O. (Org.). **Olhares sobre o Lago Paranoá**. Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2001, p. 167-189.
- BRASIL. Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997.
- BRASIL. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. *Código Florestal*, 1965.
- BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.
- BRASIL. Lei 1.803, de 05 de janeiro de 1953.
- BRASIL. Resolução do Conama nº 303, de 20 de março de 2002.
- CARLOS, A. F. A. **A Cidade**. 8ª edição. São Paulo: Contexto, 2007.
- CARVALHO, E. A. ROMERO, M. A. B. A insustentabilidade do Desenvolvimento Urbano das Capitais Brasileiras. In: VIII Encontro Nacional ENA/ANPUR, 1999, Porto Alegre. Anais do VIII Encontro Nacional ENA/ANPUR, 1999. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CDgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anpur.org.br%2Frevista%2Frbeur%2Findex.php%2Fanais%2Farticle%2Fdownload%2F2058%2F2017&ei=3dmIUsqXI4\\_qkAexrIHwAQ&usg=AFQjCNEIh2-hkqrxsI4s5cGoHq2LXDGIow](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CDgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anpur.org.br%2Frevista%2Frbeur%2Findex.php%2Fanais%2Farticle%2Fdownload%2F2058%2F2017&ei=3dmIUsqXI4_qkAexrIHwAQ&usg=AFQjCNEIh2-hkqrxsI4s5cGoHq2LXDGIow)>. Acesso: mar. 2013.

CIDADE, L. C. F. Ideologia, produção do espaço e apropriação da sacionatureza do Lago Paranoá. In: PAVIANI et al. (Orgs.). **Brasília 50 anos: da capital a metrópole**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010, p. 195-224.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas: uma introdução à geografia física**. Tradução: AQUINO, F. E. et. Al. Revisão: AQUINO, F. E.; SIMÕES, J. C.; BREMER, U. F. 7ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CLAVAL, P. **Terra dos Homens**. Tradução Domitila Madeira. São Paulo: Contexto, 2010.

CONTEXTO. *Entre rios - a urbanização de São Paulo*. São Paulo: Editora Contexto, 2011.

DIAS, G. F. **Populações marginais em ecossistemas urbanos**. Brasília: IBMARNR, 1989.

DOLFUS, O. O espaço geográfico. Tradução: DANTAS, H. L. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1972.

FARIA, A.P. A dinâmica de nascentes e a influência sobre os fluxos nos canais. *A Água em Revista*, Rio de Janeiro, v. 8, 1997.

FELIPPE, M. F. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte - MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

FELIPPE, M. F.; MAGALHAES JR., A. P. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte - MG. In: VI Encontro Nacional sobre Migrações, 2009, Belo Horizonte. **Anais....** Belo Horizonte: ABEP, 2009.

FONSECA, F. O. In: FONSECA, F. O. (Org.). **Olhares sobre o Lago Paranoá**. Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2001, p. 81-113.

GOMES, P. M.; MELO, C; VALE, V.S. *Avaliação microbiológica e físico-química em nascentes na cidade de Uberlândia-MG*. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2005, Caxambu/MG. Anais do..., 2005.

GONZALES, S. F. N. A gestão urbanística do espaço habitado: o objeto e o método no caso do Distrito Federal. In: PAVIANI et al. (Orgs.). **Brasília 50 anos: da capital a metrópole**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010, p. 163-193.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Decreto n° 15.900 de 17 de setembro de 1994.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Subproduto 3.1 – Relatório do Meio Físico e Biótico.** Distrito Federal, Sedhab, vol. I. 2012a.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Subproduto 3.1 – Relatório do Meio Físico e Biótico.** Distrito Federal, Sedhab, vol. II, 2012b.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Subproduto 3.2 – Relatório de Diagnóstico.** Distrito Federal, Sedhab, vol. III. 2012c.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Subproduto 3.4 – Relatório das Áreas Especiais.** Distrito Federal, Sedhab, vol. III. 2012d.

GRAEFF, O. R. 2011. Licenciamento Ambiental Urbano. In: Guerra (Org.). **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2011, p. 189-226.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

HENRIQUE, W. **O direito à natureza na cidade.** Salvador: EDUFBA, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Distrito Federal – Brasília. **Cidades@.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=530010&search=distrito-federal|brasilia>>. Acesso em nov. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente. Rio de Janeiro. 2ª ed. 2004.

JATOBÁ, Sérgio U. S. Crescimento urbano na metrópole de Brasília: potencial e limitações. In: PAVIANI; BARRETO; FERREIRA; CIDADE; JATOBÁ (Orgs.). *Brasília 50 anos: da capital a metrópole.* Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010.

JORGE, M. C. O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: Guerra (Org.). **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2011, p. 117-145.

KARMANN, I. Água: ciclo e ação geológica. In: TEIXEIRA et al. (Orgs.) **Decifrando a Terra.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

LIERBMANN, Hans. **Terra, um planeta inabitável? Da antiguidade até os nossos dias, toda a trajetória poluidora da humanidade.** Tradução de Flávio Meurer. Rio de Janeiro: Editora Biblioteca do Exército, 1979.

MAIOR, G. S.; et. al. Geração de Energia. In: FONSECA, F. O. (Org.). **Olhares sobre o Lago Paranoá.** Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2001, p. 191-197.

MEDEIROS, I. H. **Programa DRENURBS/Nascentes e fundos de vale: potencialidades e desafios da gestão socioambiental do território de Belo Horizonte a partir de suas águas.** Dissertação (mestrado). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

MELLO, Sandra Soares de. **Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água.** Tese (doutorado). Universidade de Brasília, 2008.

Ministério Público do Distrito Federal e Territórios. Recomendação nº 18/2010 – 4ª PROURB. Disponível em: <http://www.mpdft.mp.br/comunicacao/site/arquivos/recomendacao18.pdf>. Acesso: mai/2010.

MORAES, L. L., CAMPOS, J. E. G. Geologia. In: **Águas Emendadas/Distrito Federal.** Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. FONSECA, F. O. (org.). Brasília: Seduma, 2008, p. 117-121.

MUNFORD, L. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas.** 4. Ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1998.

OLIVEIRA, E. D. **Impactos da urbanização da geometria hidráulica de canais fluviais da bacia hidrográfica do Rio Cascavel, Guarapuava/PR.** Dissertação (mestrado). Universidade Estadual do Centro Oeste, 2011.

PAVIANI, Aldo. A metrópole terciária: evolução urbana socioespacial. In: PAVIANI et al. (Orgs.). **Brasília 50 anos: da capital a metrópole.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010, p. 227-251.

PAVIANI, Aldo. Geografia urbana do Distrito Federal: evolução e tendências. **Espaço e Geografia**, Vol. 10, Nº 1, 2007.

PAIVA, J. B. C. **Potabilidade dos formadores do rio Paranoá - Brasília.** Ministério da Agricultura: Rio de Janeiro, 1959.



- PORATH, S. L. **A paisagem dos rios urbanos: a presença do Rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau.** Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- POLIVANOV, H.; BARROSO, E. V. Geotecnia Urbana. In: Guerra (Org.). **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2011, p. 147-187.
- RIBEIRO, S. A. M. **Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na mudança do paradigma instrumental do uso da água.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, 2012.
- RIBEIRO, W. C. **Geografia política da água.** São Paulo: Annablume, 2008.
- ROCHA, O. P. **A era das demolições do Rio de Janeiro 1870-1920.** 2ª edição. Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, 1995.
- SANTOS, M. P. **O saneamento frente às situações de emergência motivadas pelas enchentes – o caso do município do Rio de Janeiro.** Dissertação (mestrado). Fundação Oswaldo Cruz, 1999.
- SANTOS, M. **Espaço e método.** 5. Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.
- SCHMIDT, B. V. Brasília como centro político. In: Paviani (org.). **Brasília, ideologia e realidade: espaço urbano em questão.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2ª edição, 2010, p. 37-60.
- SETTI, A. A. et. al. **O saneamento no Distrito Federal: aspectos culturais e socioeconômicos.** 1ª edição. Brasília, 2005.
- SILVA, A. S. Solos urbanos. In: Guerra (Org.). **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2011, p. 43-69.
- SILVA, A. C. **Geografia e Lugar Social.** Contexto, 1980.
- SILVA, E. R. **O curso da água na história: simbologia, moralidade e a gestão de recursos hídricos.** Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, 1998.
- SILVA JÚNIOR, M. C. Cerrado. In: **Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais em Unidades de Conservação. Caderno Técnico.** Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal. Brasília, Athalaia Gráfica e Editora, 2004, p. 13-18.
- SILVA, G. B. S.; STEINKE, V. A. Alterações na paisagem e seus impactos diretos nas áreas de preservação permanentes das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Taboca (DF):

uma análise espaço-temporal 1964-2004. In: **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v. 10 n. 32, dez/2009, p. 87-99.

SOUZA, M. L. **ABC do desenvolvimento urbano**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

SPIRN, A. W. **O Jardim de Granito: a Natureza no Desenho da Cidade**. Tradução: PELLEGRINO, P. R. M. Revisão técnica: SOUZA, G. G. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

STEINKE, V. A. **Uso integrado de dados digitais morfométricos (altimetria e sistema de drenagem) na definição de unidades geomorfológicas no Distrito Federal**. Dissertação (mestrado). Universidade de Brasília, 2003.

STEINKE, V. A. ; SANO, E. E. Semi-Automatic Identification, Gis-Based Morphometry of Geomorphic Features of Federal District of Brazil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 12, p. 03-09, 2011.

TUCCI, C. E. M. Águas Urbanas. **Estudos Avançados** (USP.Impresso), v. 22, p. 97-112, 2008.

TUNDISI, J. G. *Ciclo Hidrológico e Gerenciamento Integrado*. **Ciência e Cultura**. 2003, vol.55, n.4, pp. 31-33. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0009-67252003000400018&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0009-67252003000400018&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: mai. 2013.

UNESCO. **Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço**. 1ª edição. Brasília: UNESCO, 2000.

#### **Obras consultadas:**

GOMES, G. H. **Parque ecológico de uso múltiplo Olhos d'Água: situação atual e importância para o lazer da comunidade**. Monografia (especialização). Universidade de Brasília, 2004.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5ª edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, M. M. G. **Parque ecológico e de uso múltiplo Olhos d'Água: um estudo de caso como contribuição para o planejamento e a gestão de parques urbanos no Distrito Federal**. Dissertação (mestrado). Universidade Católica de Brasília, 2004.