



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CDS/FACE-ECO/IB/IG/IQ
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

GOVERNANÇA DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL – ANÁLISE DURANTE O
ENFRENTAMENTO E APÓS O PERÍODO DA CRISE HÍDRICA

CHRISTIANE DE CAMPOS RODRIGUES

BRASÍLIA
2023

CHRISTIANE DE CAMPOS RODRIGUES

GOVERNANÇA DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL – ANÁLISE DURANTE O
ENFRENTAMENTO E APÓS O PERÍODO DA CRISE HÍDRICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade de Brasília,
como requisito para conclusão do curso
de graduação em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Toni

BRASÍLIA

2023

GOVERNANÇA DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL – ANÁLISE DURANTE O
ENFRENTAMENTO E APÓS O PERÍODO DA CRISE HÍDRICA

Christiane de Campos Rodrigues

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Toni

Brasília-DF, 26 de julho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabiano Toni (Orientador)
Centro de Desenvolvimento Sustentável – UnB

Prof. Dr. Gustavo Macedo de Mello Baptista
Instituto de Geociências - UnB

RESUMO

O acesso à água potável é um dos objetivos do desenvolvimento sustentável. A boa governança da água é fator determinante na garantia da segurança hídrica. O Distrito Federal enfrentou uma crise hídrica entre os anos de 2016 e 2018, como resultado do crescimento populacional, ocupação urbana, falta de planejamento de infraestrutura e alteração do ciclo de chuvas. O objetivo do presente trabalho foi a avaliação da governança da água durante e após o período da crise hídrica do Distrito Federal. O estudo foi desenvolvido com pesquisa bibliográfica para subsidiar a análise da governança da água por meio da Caixa de Ferramentas da Gestão Integrada de Recursos Hídricos da *Global Water Partnership* (GIRH/GWP). Foi verificado que existem políticas, instituições, instrumentos de gestão bem definidos e que, considerando o pilar de financiamento, as metas do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão) têm sido alcançadas pelo Distrito Federal, o que corrobora para a confirmação da boa governança da água. Ademais, foram verificados dados de consumo de água e níveis dos principais reservatórios do Distrito Federal, que mostraram que as estratégias adotadas para o enfrentamento da crise foram satisfatórias e que a implantação de novas infraestruturas de captações, como Lago Paranoá e Corumbá, é fundamental para garantia da segurança hídrica do Distrito Federal, com aumento de 31% da capacidade de produção de água. Ainda se faz necessário maior participação da sociedade civil nas tomadas de decisões e realização de mais investimentos na interligação dos sistemas de abastecimento de água do Distrito Federal.

Palavras-chave: governança da água; Caixa de Ferramentas GIRH/GWP; Progestão; crise hídrica; Distrito Federal.

ABSTRACT

Access to clean water is one of the sustainable development goals. Effective water governance is a determining factor in ensuring water security. The Federal District (Brazil) faced a water crisis between 2016 and 2018, due to population growth, urban occupation, lack of infrastructure planning and changes in the rainfall cycle. This work's objective was to evaluate water governance during and after the period of water crisis in the Federal District. The study was developed with bibliographical research to subsidize the analysis of water governance through the Integrated Water Resources Management Toolbox of the Global Water Partnership (IWRM/GWP). It was verified that there are well-defined policies, institutions, and management instruments and that, considering the financing pillar, the goals of the Consolidation Program of the National Pact for Water Management (Progestão) have been achieved by the Federal District, which corroborates for the confirmation of good water governance. In addition, data on water consumption and levels of the main reservoirs in the Federal District were verified, which showed that the strategies adopted to face the crisis were satisfactory and that the implementation of new water infrastructures, such as Lago Paranoá and Corumbá, is fundamental to guarantee water security in the Federal District, with a 31% increase in water production capacity. There is still a need for greater civil society participation in decision-making and further investments in the interconnection water supply systems of the Federal District.

Keywords: water governance; IWRM/GWP Toolbox; Progestão; water crisis; Federal District (Brazil).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. OBJETIVO GERAL	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. METODOLOGIA	9
4. CARACTERIZAÇÃO DA GOVERNANÇA HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL .	11
4.1. HIDROGRAFIA DO DISTRITO FEDERAL.....	11
4.2. EVOLUÇÃO URBANA NO DISTRITO FEDERAL.....	14
4.3. RESERVATÓRIOS E ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL	17
4.4. POLÍTICAS DE RECURSOS HÍDRICOS.....	18
4.5. GOVERNANÇA DA ÁGUA E O PROGESTÃO.....	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1. AVALIAÇÃO DA GOVERNANÇA DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL	24
5.2. POSSÍVEIS CAUSAS DA CRISE HÍDRICA DO DISTRITO FEDERAL	27
5.3. SISTEMA DE GOVERNANÇA DA ÁGUA DO DISTRITO FEDERAL DURANTE A CRISE HÍDRICA.....	30
5.4. PERÍODO PÓS-CRISE HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL.....	32
6. CONCLUSÕES.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
ANEXO I.....	41
ANEXO II.....	42

1. INTRODUÇÃO

O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 6 traz o acesso universal e equitativo à água potável como meta a ser alcançada até 2030. Assim, a água é um direito humano que não pode ser negada a ninguém. A água, então, está no centro do desenvolvimento sustentável, sendo fundamental para o desenvolvimento socioeconômico, produção de energia, alimentos, construção de ecossistemas saudáveis e para fazer frente às alterações climáticas (NAÇÕES UNIDAS, 2023).

No Brasil, em 2021, o índice de atendimento total de água foi de 84,2% (177,0 milhões de habitantes). Ao se considerar a população urbana esse índice foi de 93,5% (167,5 milhões de habitantes). No Distrito Federal (DF), o índice foi de 99,0% da população atendida com rede de água. A Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) é a empresa responsável pelos serviços de abastecimento de água (MDR, 2022). Os principais sistemas de abastecimento de água do DF são Descoberto-Corumbá, responsável por cerca de 54% do atendimento, e Torto-Santa Maria-Bananal, que atende cerca de 19% da população (ADASA, 2022).

O crescimento populacional do DF e sua consequente urbanização fazem com que áreas vegetadas de recargas de aquíferos sejam impermeabilizadas. Isso diminui a quantidade de água disponível e afeta a qualidade dos cursos d'água devido ao crescimento econômico não ser acompanhado de planejamento urbano, com investimentos públicos em infraestruturas de saneamento. Mudanças climáticas e fenômenos ambientais, como o *El Niño*, também impactam o padrão de chuvas no DF (BRANDÃO e PAVIANI, 2018).

A pouca disponibilidade hídrica, a pequena capacidade de armazenamento dos aquíferos subterrâneos e o longo período anual sem chuvas impõem desafios para o abastecimento de água no DF. O DF enfrentou uma crise hídrica, como tem sido chamada a falta de água para abastecimento humano em grandes cidades brasileiras, no período de 2016 a 2018, mais drasticamente. As medidas tomadas consideraram que o consumo de 80% da água fornecida pela Caesb é destinado ao consumo residencial, o que justificou medidas drásticas, como o racionamento e mudanças de tarifas, e melhorias na infraestrutura. Dessa forma, a busca por segurança hídrica envolve diferentes atores e necessita de boa governança (VELOSO, 2017).

A governança pública é um conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade (BRASIL, 2017). Assim, a governança significa a capacidade de estabelecer metas e de desenvolver programas que permitam atingi-las para o desenvolvimento econômico e bem-estar do povo. O conjunto de instituições que tomam as decisões devem atuar de forma que proporcionem legitimidade, promovam a eficácia e ajudem a realizar as difíceis tarefas (BRASIL, 2018).

A Lei Distrital nº 2.725, de 13 de junho de 2001, instituiu a Política de Recursos Hídricos e criou o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que é integrado pelo Conselho de Recursos Hídricos, Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos públicos cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos e pelas Agências de Bacia (DISTRITO FEDERAL, 2001).

Na escala federal surgiu o Pacto pela Governança da Água, um termo de adesão entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e os estados e Distrito Federal para aprimoramento dos mecanismos de gestão, operação e manutenção da infraestrutura hídrica a partir do fortalecimento da gestão e sustentabilidade financeira, que entrou em vigor em abril de 2023. O Pacto incorporou programas já existentes, como o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), que objetiva fomentar o fortalecimento dos sistemas de gerenciamento dos recursos hídricos e aperfeiçoar a gestão integrada das águas no país de forma integrada, descentralizada e participativa para promover uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos, com premiação financeira às UFs (ANA, 2023). O DF aderiu ao Progestão em 2014. A entidade coordenadora é a Agência Reguladora de Água, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) (ANA, 2020).

Dentro do contexto de crise hídrica e de governança da água em diferentes escalas, o objetivo do presente trabalho é avaliar a governança da água no Distrito Federal, bem como as possíveis causas e medidas adotadas para o enfrentamento da crise hídrica, e sua influência após esse período.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Este estudo tem como objetivo principal a avaliação da governança da água no Distrito Federal.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as possíveis causas da crise hídrica do Distrito Federal e o comportamento do sistema de governança para o enfrentamento da crise hídrica; e
- Verificar se as mudanças geradas durante o enfrentamento da crise permanecem e quais seus impactos no período pós-crise.

3. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi dividida em três etapas principais. A primeira etapa compreendeu pesquisa bibliográfica descritiva e documental acerca de governança de recursos hídricos e de abastecimento de água, especificamente para o Distrito Federal. Essa revisão abarcou também a crise hídrica enfrentada no DF. A segunda etapa consistiu na aplicação da Caixa de Ferramentas da GIRH/GWP para análise em abordagem qualitativa da governança da água no Distrito Federal. Já a terceira etapa consistiu no levantamento de dados quantitativos para corroborar na análise efetuada.

A primeira etapa foi de caracterização e contou com pesquisa bibliográfica para o levantamento de informações sobre a governança da água no Distrito Federal, bem como a caracterização das bacias hidrográficas, como clima, urbanização, consumo de água e os atores envolvidos. Revisou-se a emissão e interpretação de leis e decretos distritais e federais. As pesquisas foram feitas utilizando palavras-chave como: governança, crise hídrica do Distrito Federal; política de recursos hídricos.

Os resultados da revisão bibliográfica foram utilizados para análise da governança da água baseada na Caixa de Ferramentas da GIRH/GWP. Ela serve como uma plataforma de aprendizagem e permite que os profissionais relacionados à água discutam e analisem os vários elementos do processo da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) e ajudem a priorizar as ações destinadas a melhorar a governança e a gestão da água.

A Caixa de Ferramentas foi desenvolvida pela *Global Water Partnership* (GWP) e está organizada em quatro pilares, considerados como os pilares abrangentes da GIRH, sendo Ambiente Facilitador (A), Instituições e Participações (B), Instrumentos de Gestão (C) e Financiamento (D) (GWP, 2023).

O Ambiente Facilitador é constituído pelas políticas, legislação e planos que facilitam a todas as partes interessadas o desempenho dos seus papéis na gestão dos recursos hídricos. Essa parte possui 17 ferramentas, divididas em três subcomponentes: (A1) Políticas; (A2) Quadros legais; e (A3) Planejamento para implementação de GIRH.

As Instituições e Participação representam o alcance e as funções das instituições políticas, sociais, econômicas e administrativas e outros grupos de partes interessadas que ajudam a apoiar a implementação da GIRH. São 23 ferramentas

divididas nos subcomponentes: (B1) Regulamentação e Conformidade; (B2) Serviços de água; (B3) Coordenação; (B4) Desenvolvimento de capacidade; e (B5) Abordando a inclusão de gênero.

Os Instrumentos de Gestão são as ferramentas que permitem aos tomadores de decisão e usuários da água averiguar os desafios sociais e hidrológicos e fazer escolhas racionais que se adaptam à sua realidade. A caixa apresenta 34 ferramentas em 6 subcomponentes: (C1) Instrumentos de Avaliação; (C2) Sistemas de Suporte à Decisão; (C3) Eficiência na Gestão da Água; (C4) Instrumentos Econômicos; (C5) Promovendo a Mudança Social; e (C6) Diálogo.

Por fim, o Financiamento consiste em 12 ferramentas divididas em dois subcomponentes, sendo (D1) Construindo uma lógica de investimento em água e (D2) Estruturas e estratégias de financiamento. Os pilares e ferramentas do método estão detalhados no Anexo I.

Os pilares da Caixa de Ferramentas GIRH/GWP foram utilizados para análise da governança da água no DF em interpretação qualitativa, ou seja, para cada pilar da metodologia se buscou uma ferramenta disponível na gestão da água no DF e foi indicado em qual subcomponente do respectivo pilar a ferramenta se enquadrava.

O histórico dos níveis de reservatórios Descoberto e Santa Maria e do consumo médio de água no DF entre os anos de 2013 e 2023 e os valores de recursos alocados pelo Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão) foram obtidos pelos dados disponibilizados pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA), pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) e pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para corroborar com a análise da governança da água no DF.

4. CARACTERIZAÇÃO DA GOVERNANÇA HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL

A caracterização está organizada em 5 tópicos que auxiliam na análise da governança da água no Distrito Federal. O primeiro tópico abrange a hidrografia do Distrito Federal, o segundo trata da evolução urbana do Distrito Federal, o terceiro dos reservatórios e sistemas de abastecimento de água, enquanto o quarto trata das políticas de recursos hídricos. Por último, o quinto tópico aborda a governança da água e descreve o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão).

4.1. HIDROGRAFIA DO DISTRITO FEDERAL

O Distrito Federal está localizado no Planalto Central do Brasil, onde se localizam as cabeceiras de afluentes de três dos maiores rios brasileiros, sendo o Rio Maranhão (afluente do Rio Tocantins), o Rio Preto (afluente do Rio São Francisco) e os rios São Bartolomeu e Descoberto (afluente do Rio Paraná). Além disso, o clima do Distrito Federal (DF) é marcado pela forte sazonalidade, com dois períodos característicos. Um período, entre maio e setembro, de baixa precipitação, alta taxa de evaporação e baixas umidades relativas e o outro com características contrárias, entre outubro e abril (CAMPOS, 2004).

Assim, o DF é um divisor natural de três regiões hidrográficas (RH) brasileiras: Tocantins-Araguaia, São Francisco e Paraná. De acordo com a Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, considera-se como região hidrográfica o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos.

A RH Tocantins-Araguaia possui uma área de aproximadamente 920 mil km² e abrange os estados de Goiás, Tocantins, Pará, Maranhão, Mato Grosso e o Distrito Federal, com apenas 0,1% da sua área no DF. A maior parte está na região Centro-Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins. Essa RH se caracteriza pela expansão agrícola, com cultivo de grãos, sendo responsável por 62% de sua demanda total da água, e pelo potencial hidrelétrico (15% da capacidade total instalada no país) (ANA, 2015).

A RH São Francisco possui área aproximada de 638 mil km² e abrange os estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal. A irrigação é uso predominante da RH, com 77% da demanda, seguida pela demanda urbana de 11%, com 31,3 m³/s. A região semiárida ocupa cerca de 57% da área da RH, o que faz com que seja comum a aplicação de sistemas de abastecimento de água que atendam a mais de uma cidade com intuito de garantir a segurança hídrica (ANA, 2015).

Já a RH Paraná possui área aproximada de 880 mil km² e abrange os estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e o Distrito Federal. A importância da Região para o país é devido a apresentar o maior desenvolvimento econômico, possuindo maiores demandas por recursos hídricos, com destaque para o uso industrial (ANA, 2015).

Devido a sua característica de divisor de águas, o DF possui grande quantidade de nascentes e baixa disponibilidade hídrica superficial. A região do DF se divide em sete bacias hidrográficas, integrantes das três regiões hidrográficas supracitadas (Figura 1). Bacia hidrográfica é a região compreendida por um território e diversos cursos d'água (rio principal e seus afluentes), separada por estruturas do relevo, como morros, serras, picos e chapadas que direcionam a água pela topografia do terreno. Das águas pluviais que caem no interior da bacia, parte compõe o escoamento superficial e flui até um curso d'água com destino à foz da bacia (exultório), localizada no ponto mais baixo da região. Dessas águas, parte infiltra no solo e se divide para composição dos aquíferos subterrâneos, escoamento para o leito dos rios (nascentes) e evapotranspiração por meio da vegetação (PIRES, SANTOS e DEL PRETTE, 2002).

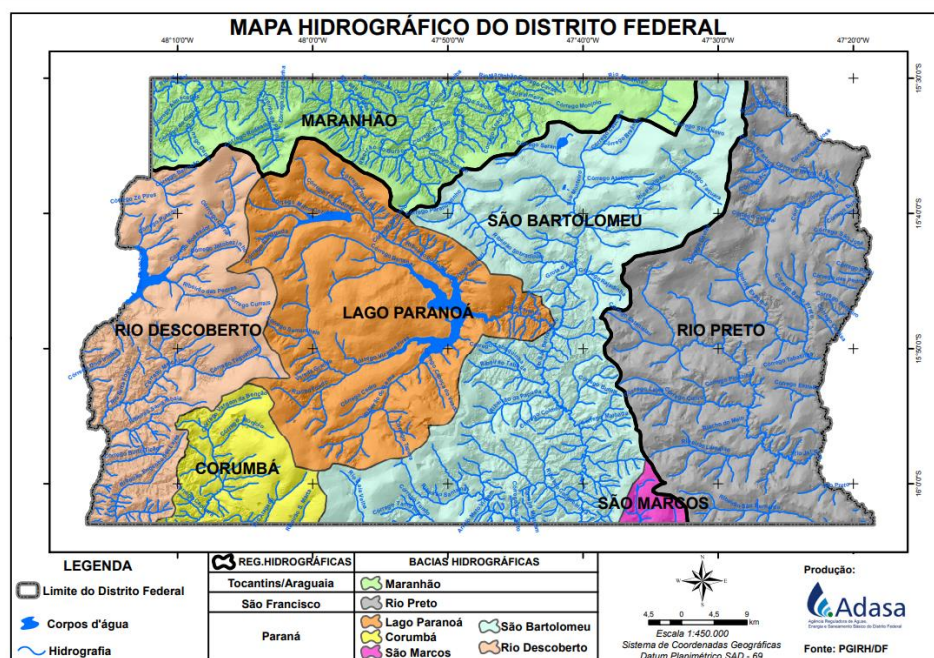


Figura 1: Mapa hidrográfico do Distrito Federal.
Fonte: Adasa (2023).

As bacias do DF são Rio Maranhão, Rio Paranoá, Rio São Bartolomeu, Rio Descoberto, Rio Corumbá, São Marcos e Rio Preto. As bacias Lago Paranoá, Corumbá, São Marcos, São Bartolomeu e Rio Descoberto fazem parte da RH Paraná. A Bacia do Rio Maranhão possui 755 km² (13%) de área no DF, localizada na porção norte do DF, onde ficam parte de Brazlândia, Planaltina e Sobradinho. Os principais rios são Ribeirão da Contagem, Rio da Palma e Ribeirão Sonhém e tem em sua área grande potencial para ecoturismo, com mais de 90 cachoeiras, cânions e áreas de vegetação preservada (CODEPLAN, 2020).

A Bacia do Rio Paranoá é a única totalmente inserida no DF, com 1055 km² e corresponde a 18% da área do DF. Possui grande ocupação urbana, com destaque para Plano Piloto, Guará, Águas Claras, Riacho Fundo I e II, Cruzeiro, Lago Norte, Lago Sul, entre outros. O Lago Santa Maria, localizado no Parque Nacional de Brasília, é de grande importância para o abastecimento de água no DF (CODEPLAN, 2020).

A Bacia do Rio São Bartolomeu é a de maior área no DF, correspondendo a 26% (1518 km²). Nela estão situadas parte de Planaltina, Paranoá, São Sebastião e Santa Maria. Rio São Bartolomeu, Ribeirão Sobradinho, Rio Pípiripau e Ribeirão Mestre D'armas são os principais rios (CODEPLAN, 2020).

A Bacia do Rio Descoberto é formada pelo rio Descoberto, que em um represamento, forma o Lago Descoberto, responsável por 60% do abastecimento da população do DF. É uma das mais povoadas, pois abriga Taguatinga, Ceilândia, Brazlândia e Samambaia. A Bacia do Rio Corumbá ocupa 5% de área no DF, compreende as Regiões Administrativas de Santa Maria, Samambaia, Gama e Recanto das Emas. Importante bacia para o abastecimento do Distrito Federal, por contribuir para a formação da Represa Corumbá IV (CODEPLAN, 2020).

A Bacia São Marcos é a bacia de menor área do DF (1%) e não possui núcleos urbanos em seu território (CODEPLAN, 2020).

A Bacia do Rio Preto separa o DF dos estados de Minas Gerais e Goiás e ocupa 23% da área do DF. Em seu território o uso dos recursos hídricos é essencialmente agrícola, com culturas de grãos irrigadas, hortaliças e frutas e de alta produtividade (CODEPLAN, 2020).

4.2. EVOLUÇÃO URBANA NO DISTRITO FEDERAL

O Distrito Federal (DF) apresenta uma extensão de 5.779 km², o que corresponde a 0,06% do território nacional. É, portanto, a menor unidade da federação, criada para abrigar a capital do País, e a única que não possui municípios. Assim, o governo do DF tem competências de estado e de município. O DF teve sua área delimitada em 1955 e surgiu devido à mudança da capital para o interior do país, com intuito de promover a integração do território e desenvolver o interior do país, bem como proteger a sede do poder de ataques no litoral (CODEPLAN, 2020).

Desde o anúncio da mudança da capital, houve grande busca por trabalho enquanto Brasília era construída. Os núcleos urbanos Planaltina e Brazlândia já existiam antes da transferência da capital. Conforme a construção de Brasília evoluía, surgiam novos pequenos acampamentos ao redor do Plano Piloto para abrigar os trabalhadores. Em 1956 foi criado o Núcleo Bandeirante, chamado na época de Cidade Livre. Da mesma forma, devido a criação da Barragem do Lago Paranoá, a Vila Paranoá surgiu em 1957. Em 1958, Taguatinga foi criada e, em 1960, Gama e Sobradinho. O Cruzeiro foi fundado em 1959 para residência de funcionários públicos transferidos para Brasília (CODEPLAN, 2020).

Brasília foi então inaugurada em 21 de abril de 1960. O DF passou por uma reestruturação administrativa instaurada pela Lei 4.545, de 10 de dezembro de 1964,

por meio da qual foi dividido em Regiões Administrativas (RAs) para fins de descentralização e coordenação dos serviços de natureza local. Em 1964 o DF possuía 8 regiões administrativas, que posteriormente foram fragmentadas conforme o crescimento da população e a expansão urbana. Atualmente, o DF possui 35 regiões administrativas, sendo, em ordem, Plano Piloto, Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Cruzeiro, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Lago Sul, Riacho Fundo, Lago Norte, Candangolândia, Águas Claras, Riacho Fundo II, Sudoeste, Varjão, Park Way, Estrutural (SCIA), Sobradinho II, Jardim Botânico, Itapoã, SIA, Vicente Pires, Fercal, Sol Nascente e Pôr do Sol, Arniqueira, Arapoanga e Água Quente. As Regiões Administrativas com data de criação mais recente, 21/12/2022, são Água Quente e Arapoanga (SEGOV-DF, 2023).

No ano de 1960, o Distrito Federal possuía 141.742 habitantes, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Já de acordo com o Censo 2022, a população do DF é de 2.817.068 pessoas (Figura 2). Pelo projeto original, Brasília e o DF deveriam ter cerca de 500 mil habitantes, número que foi ultrapassado no ano de 1970. Em seus 20 primeiros anos, foi verificado um aumento de 749% da população, que passou para 1.203.333 (1980). Ainda quando se observa os últimos dois censos, entre 2010 e 2022, o aumento foi de 10%. O DF possui a terceira maior população do país e compreende a quarta maior concentração urbana, considerando os municípios do Goiás de Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Luziânia, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás.

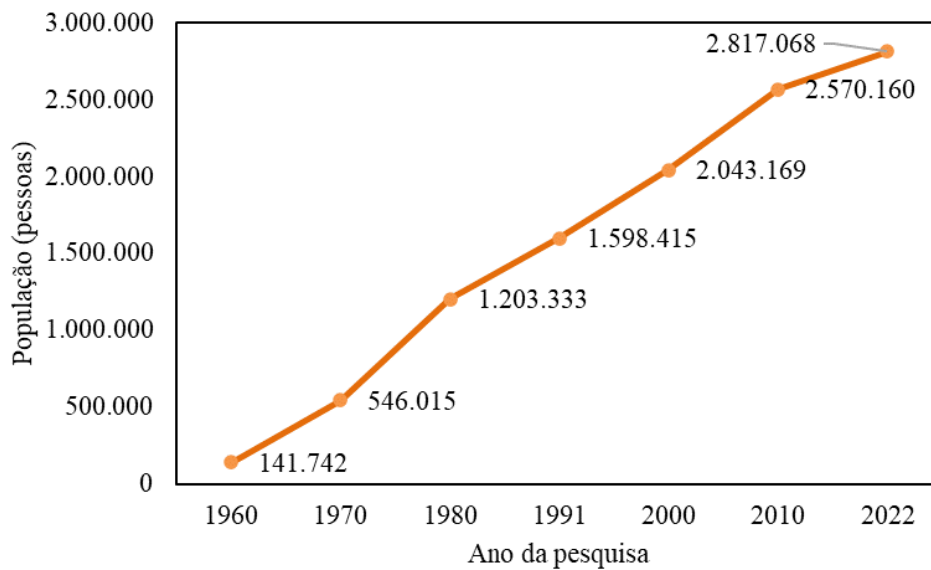


Figura 2: Crescimento populacional no Distrito Federal.

Fonte: IBGE (2023). Elaborado pela Autora.

O crescimento populacional também pode ser observado por meio da evolução da ocupação urbana, ou seja, a porção territorial que tem ocupação com características urbanas, formal e informal (Figura 3).

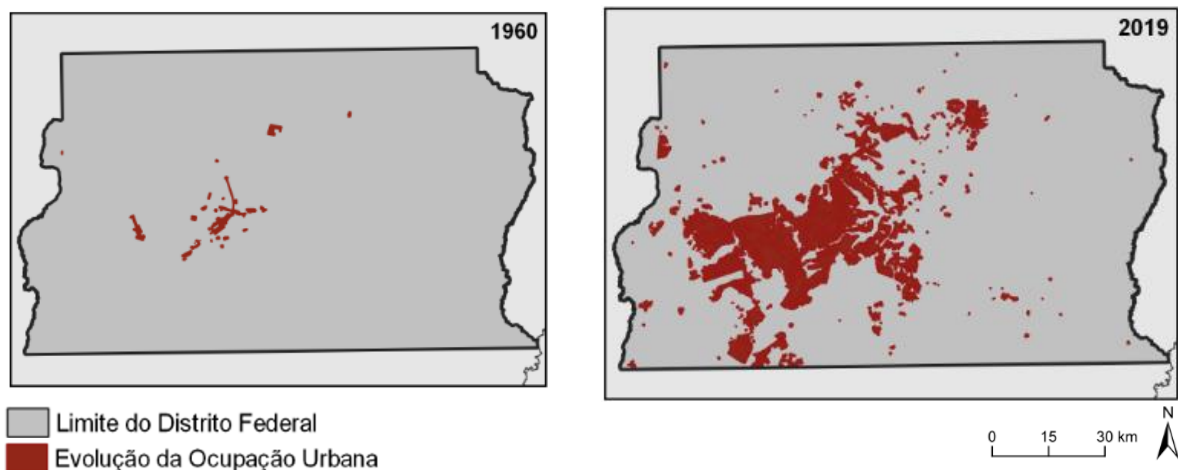


Figura 3: Evolução da ocupação urbana no Distrito Federal.

Fonte: CODEPLAN (2020).

O crescimento populacional associado com o uso e ocupação do solo faz com que seja necessário o aumento da captação de água e maior gestão para o abastecimento urbano. Assim, nas bacias do DF, as maiores demandas de água são para o abastecimento urbano e para a agricultura. A maior parte das outorgas, com

exceção das bacias do Rio Preto e São Marcos, são para abastecimento urbano (CODEPLAN, 2020).

4.3. RESERVATÓRIOS E ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL

No Distrito Federal (DF), o índice de atendimento de abastecimento de água no ano de 2021 foi de 99,0%. A Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) é a empresa responsável pelos serviços de abastecimento de água (MDR, 2022). Os sistemas de abastecimento de água no DF são Água Quente, Basevi, Brazlândia, Chapéu de Pedra, Cond. Boulevard, Descoberto/Paranoá, Engenho das Lages, Incra 8, Palmeiras, Papuda, Santa Felicidade, Santa Mônica, Total Ville e Vale do Amanhecer (CAESB, 2023).

Esses sistemas possuem mananciais superficiais e subterrâneos. Em 2022, 99,63% dos resultados de análise da água distribuída atenderam aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, com análises de cor, turbidez, cloro residual livre, coliformes totais e E.coli (CAESB, 2023). Ao término de 2022, a CAESB tinha pontos de captação de água em operação em 23 mananciais superficiais e 177 subterrâneos (poços tubulares profundos) (GOUVEIA, 2023).

O sistema Descoberto/Paranoá (antigos sistemas Descoberto, Torto/Santa Maria, Sobradinho/ Planaltina e São Sebastião) é o principal, pois atende grande parte das regiões administrativas do DF, sendo Brasília, Sudoeste, Octogonal, Estrutural, Lago Norte, Guará, Taguatinga, Ceilândia, Riacho Fundo I e II, dentre outras. Esse sistema surgiu com a interligação de dois dos maiores sistemas da região: Descoberto e Santa Maria. Esse sistema possui mananciais superficiais, como o Rio Descoberto, Ribeirão do Torto, Ribeirão Bananal, Ribeirão Mestre D'Armas e Lago Paranoá, bem como manancial subterrâneo (CAESB, 2023).

A integração e flexibilidade entre os sistemas produtores possibilita que os mananciais sejam utilizados segundo políticas e estratégias de priorização da adução de água observando-se o panorama de consumo dos usuários nas bacias hidrográficas, a projeção e as medições de vazão afluente aos lagos, os custos, o monitoramento, bem como estudos e previsões climáticas (GOUVEIA, 2023).

4.4. POLÍTICAS DE RECURSOS HÍDRICOS

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) no país. Essa política é baseada nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, e define que, em situações de escassez, o consumo humano e dessedentação de animais são uso prioritários. Além disso, traz como fundamento que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

Os objetivos da PNRH são: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos; e incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (BRASIL, 1997).

Dentro disso, as diretrizes gerais de ação para implementação da PNRH são: a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; e a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras (BRASIL, 1997).

Assim, os instrumentos da PNRH são: os Planos de Recursos Hídricos (elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País); o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos (assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água); a cobrança pelo uso de recursos hídricos (para incentivo da racionalização da água e obtenção de recursos financeiros para financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos); a compensação a municípios; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, que tem como objetivo reunir, dar consistência e divulgar dados e informações sobre

a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos e atualizar permanentemente as informações sobre demanda e disponibilidade, além de fornecer subsídios para elaboração dos Planos (BRASIL, 1997).

Na Lei 9877/1997, a implementação da PNRH cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, com competência de outorgar direitos de uso de recursos hídricos e regulamentar e fiscalizar os seus usos, realizar o controle técnico das obras de oferta hídrica, implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos e promover a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental. O Poder Executivo do Distrito Federal também deve, de acordo com a Lei, promover a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com a política federal de recursos hídricos (BRASIL, 1997).

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) foi criada por meio da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, sendo a entidade federal de implementação da PNRH e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos do saneamento básico (BRASIL, 2000).

Com o intuito de implementar a PNRH, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) foi criado, sendo constituído também por Conselhos de Recursos Hídricos do Distrito Federal, Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) e órgãos dos poderes públicos do Distrito Federal cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos, conforme disposto na Lei 9.984, de 17 de julho de 2000 (BRASIL, 1997) (BRASIL, 2000).

Considerando o contexto de gestão nacional dos recursos hídricos advindo da PNRH, o Distrito Federal, por meio da Lei Distrital nº 2.725, de 13 de junho de 2001, instituiu a Política de Recursos Hídricos e criou o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. O Conselho de Recursos Hídricos do DF é composto por representantes das Secretarias do Governo do Distrito Federal e de outros órgãos do Poder Público com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos, representantes dos usuários dos recursos hídricos e representantes das organizações civis relacionadas com preservação de recursos hídricos (DISTRITO FEDERAL, 2001).

Os CBHs possuem um papel importante na gestão dos recursos hídricos pois promovem o debate das questões relacionadas ao uso dos recursos hídricos e articula

a atuação das entidades intervenientes, arbitram os conflitos relacionados aos recursos hídricos, aprovam e acompanham a execução do Plano de Recursos Hídricos, entre outras competências (DISTRITO FEDERAL, 2001). O Distrito Federal possui três CBH, sendo o CBH dos Afluentes do Rio Paranaíba no Distrito Federal (CBH Paranaíba-DF), o CBH Afluentes do Rio Preto (CBH Preto-DF) e o CBH Afluentes do Rio Maranhão.

A regulação dos usos das águas e dos serviços públicos do DF, com intuito de promover a gestão sustentável dos recursos hídricos e qualidade dos serviços de energia e saneamento básico é de responsabilidade da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal, conforme a Lei nº 3.365, de 16 de junho de 2004. Assim, é ela que tem a finalidade de executar as atividades relacionadas com a regulamentação e fiscalização técnico-operacional dos serviços públicos de abastecimento de água, por meio da Superintendência de Abastecimento de Água e Esgoto (SAE) junto à CAESB (DISTRITO FEDERAL, 2008).

4.5. GOVERNANÇA DA ÁGUA E O PROGESTÃO

A PNRH estabeleceu instrumentos para gestão dos recursos hídricos de domínio federal e criou o Singreh. A Lei das Águas, como é conhecida, apresenta caráter descentralizador, por criar esse sistema que integra União e estados, e participativo, por meio dos Comitês de Bacia Hidrográfica e Conselhos de Recursos Hídricos. Considerando isso, surgiu o Pacto pela Governança da Água, a ser formalizado por um Termo de Adesão entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os Estados e o Distrito Federal (ANA, 2023).

A governança pública é um conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade. Ou seja, é uma forma de melhorar a gestão pública e otimizar as ações de políticas públicas em alinhamento com seus objetivos (BRASIL, 2017).

O Pacto pela Governança da Água tem como objetivo a cooperação com os Estados e o Distrito Federal no aprimoramento da gestão de recursos hídricos. O Pacto também tem como objetivo consolidar o panorama das ações da ANA com a respectiva unidade da federação para que o planejamento, acompanhamento e

fortalecimento das ações seja viável e repercuta na melhoria da gestão integrada dos recursos hídricos (ANA, 2023).

A Gestão de Recursos Hídricos é um dos componentes do Pacto para fortalecimento do modelo brasileiro de governança das águas: integrado, descentralizado e participativo. Os subcomponentes são: Regulação e Fiscalização; Governança e Sustentabilidade Financeira; Planos, Estudos e Informações; Monitoramento Hidrológico; Eventos Hidrológicos Críticos e Adaptação à Mudança Climática; e Conservação e Uso Racional da Água (ANA, 2023).

No subcomponente de Governança e Sustentabilidade Financeira, está o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), desenvolvido pela ANA por meio da Resolução nº 379 em 2013, que tem como objetivo o fortalecimento dos sistemas estaduais e distrital de gerenciamento dos recursos hídricos e o aperfeiçoamento da gestão integrada das águas no país. O Progestão está baseado na premiação financeira às unidades da federação pelo cumprimento de metas pactuadas previamente (ANA, 2023).

O Progestão surge então em apoio aos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREHs), que integram o Singreh. Ademais, apresenta-se a finalidade de fortalecer a gestão integrada, descentralizada e participativa e de promover o uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos. O Programa de incentivo financeiro é de adesão voluntária das unidades federativas, está baseado no princípio de pagamento por resultado mediante alcance de metas pactuadas de gerenciamento de recursos hídricos no âmbito estadual, e de cooperação federativa. As metas têm como mediador os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs) (ANA, 2021).

O Programa está em seu segundo ciclo, que teve início em 2017 e será até 2024. O primeiro ciclo ocorreu entre 2013 e 2019. As metas estão divididas em dois grupos, sendo cada um responsável por 50% da pontuação. O primeiro grupo é de Metas de Cooperação Federativa, composto por metas comuns a todas as unidades da federação e são definidas pela ANA, e relacionadas ao desenvolvimento e fortalecimento institucional do Singreh. Cada meta de cooperação federativa tem peso de 10%, sendo: 1. Integração de dados de usuários de recursos hídricos; 2. Capacitação em Recursos Hídricos; 3. Contribuição para difusão do conhecimento; 4. Prevenção de eventos hidrológicos críticos; e 5. Atuação para segurança de barragens (ANA, 2021).

O segundo grupo é das metas de Gerenciamento de Recursos Hídricos no âmbito Estadual. Elas são selecionadas pelos órgãos gestores e estão relacionadas com o desenvolvimento e o fortalecimento institucional do SEGREH. Essas metas representam os outros 50%, sendo 25% para Metas de Gestão de Águas e 25% para Metas de Investimentos, com valores de recursos próprios. As Metas de Gestão de Águas contêm os níveis a serem alcançados para cada variável de gestão, a partir da definição de tipologia de gestão, variáveis de gestão, níveis de exigência e pesos (percentual atribuído para cada bloco de variáveis) (ANA, 2021).

São quatro as tipologias de gestão, a partir de um conjunto de variáveis que determinam o grau de complexidade do processo de gestão associado ao modelo institucional minimamente adequado ao enfrentamento das situações mais críticas em cada estado. Quanto maior o grau de complexidade da gestão, maior a exigência de estrutura institucional. Conforme a Figura 4, a tipologia A apresenta conflitos pelo uso da água de baixa incidência, necessitando de estrutura institucional básica. Já a tipologia D apresenta conflitos de maior complexidade, necessitando de estrutura institucional avançada. Assim, em função da tipologia, a exigência de alcance de metas é definida e considera ainda o tempo, visto que as variáveis são ampliadas ao longo do processo de certificação (ANA, 2021).

Estrutura institucional	Complexidade do processo de gestão			
	Muito alta	Alta	Média	Baixa
Avançada	Classe D			Superestimado
Robusta		Classe C		
Intermediária			Classe B	
Básica	Subestimado			Classe A

Figura 4: Tipologias de gestão utilizadas no Progestão.
Fonte: ANA (2021).

As variáveis de gestão são classificadas em quatro tipos, sendo: Legais, Institucionais e de Articulação Social; Planejamento; Informação e Suporte; e, Operacional. O número de variáveis a ser atingido pela unidade da federação, por

tipo, é de natureza cumulativa e aumenta a cada período de certificação conforme a tipologia, desde 19 para tipologia A até 31 para a D (ANA, 2021).

O DF aderiu ao Progestão por meio do Decreto nº 35.507, de 5 de junho de 2014, tendo a ADASA como entidade responsável pela coordenação das ações do Poder Executivo do DF inerentes à implementação do Pacto.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. AVALIAÇÃO DA GOVERNANÇA DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL

A governança da água no DF foi avaliada baseada na Caixa de Ferramentas GIRH/GWP. Inicialmente, foi considerado o pilar (A) Ambiente Facilitador. A gestão de recursos hídricos no Distrito Federal é realizada por meio da Política Distrital de Recursos Hídricos (Lei Distrital nº 2.725/2001), que se enquadra no subcomponente Políticas (A1). A mesma lei própria criou o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Os fundamentos, objetivos e instrumentos dessa Política são análogos ao da PNRH, apresentada no item de Políticas de Recursos Hídricos, propiciando um ambiente no qual os limites e atribuições das instituições e demais partes interessadas estão claros, o que facilita a gestão dos recursos hídricos.

Em relação às Instituições e à Participação, destaca-se o Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH/DF), que foi instituído pela mesma Lei Distrital nº 2.725, podendo se enquadrar como ferramenta do subcomponente Coordenação (B3). O CRH/DF é um órgão de caráter articulador, consultivo e deliberativo. Dentre suas finalidades e competências estão: a promoção; a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores dos usuários; a deliberação sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Comitês de Bacia Hidrográfica; a aprovação e acompanhamento da execução dos Planos de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas. Os integrantes são conselheiros representantes dos diversos atores envolvidos com recursos hídricos no DF. A página da CRH/DF na internet é atualizada com as atas das reuniões ordinárias e extraordinárias e são publicadas as resoluções e outros atos do Conselho, o que traz transparência e visibilidade para a gestão dos recursos hídricos no DF.

Além disso, há 3 comitês de bacias hidrográficas instalados, conforme apresentado no item 4.4 – Políticas de Recursos Hídricos, sendo Afluentes do Rio Maranhão, Afluentes do Rio Preto e Afluentes do Rio Paranaíba. Os comitês de bacias também são conhecidos como parlamentos das águas, pois são compostos por representantes do Poder Público, por usuários de água e pela sociedade civil, concretizando uma dimensão do princípio ambiental da participação democrática.

Castro, Nóbrega e Urzêda (2023) ao avaliarem o CBH do Rio Paranaíba concluíram que ainda há dificuldade de mobilizar e de se comunicar com a população, pois dos 45 integrantes, apenas 13 representam a sociedade civil. Além disso, a participação de cidadãos não foi mencionada no relatório de Gestão de 2018-2022 do referido CBH. Entretanto, os autores verificaram que a atuação do CBH não tem se dado de forma isolada, mas ressaltaram que a integração ainda precisa ser aprofundada e um dos desafios é o fortalecimento do CBH para torná-lo mais influente nas políticas públicas.

Assim, é possível constatar que as instituições, como as organizações da bacia, têm apoiado a implementação da GIRH.

Um Instrumento de Gestão importante para o DF é o Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal (PGIRH/DF), podendo funcionar como um Instrumento de Avaliação (C1). O PGIRH/DF possui três volumes, sendo o primeiro o Diagnóstico e o segundo um Prognóstico e Programas de Ação. O diagnóstico engloba as caracterizações física, socioeconômica, ambiental e de recursos hídricos, com informações de disponibilidades hídricas, demandas nas bacias, balanço hídrico, qualidade da água e cargas poluidoras (ADASA, 2012).

A análise prognóstica do PGIRH/DF desenvolveu um processo de cenarização com horizonte de planejamento para 30 anos. O objetivo do prognóstico foi prever prováveis de futuro para implementação de ações que promovam o desenvolvimento sustentável na gestão das águas. Dentre as análises, destaca-se as projeções da demanda de recursos hídricos e de cargas poluidoras (ADASA, 2012).

Os planos e programas de ação foram organizados em quatro componentes. O primeiro discorre acerca da consolidação dos instrumentos de gestão e o segundo da gestão estratégica de recursos hídricos. O terceiro componente trata da organização e divulgação do conhecimento em recursos hídricos e o quarto abrange o arranjo institucional e diretrizes para que se execute os objetivos e se alcancem as metas do PGIRH/DF, fortalecendo o sistema de gerenciamento do DF (ADASA, 2012).

Outros instrumentos de destaque na gestão dos recursos hídricos do DF são os Planos de Recursos Hídricos, o do Distrito Federal e o por bacia hidrográfica. Portanto, demonstra-se que essas ferramentas de GIRH funcionam como sistemas de suporte à decisão pois permitem que os tomadores de decisão façam escolhas racionais e adaptadas de acordo com a realidade do DF.

Uma forma de avaliar o pilar do financiamento da Caixa de Ferramentas GIRH/GWP é por meio dos repasses financeiros do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), como fortalecimento do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos do DF, podendo funcionar como uma ferramenta D2 (estruturas e estratégias em financiamento). O DF selecionou a tipologia C de gestão, para os ciclos 1 e 2, que significa grau de complexidade do processo de gestão alta, com as condições futuras de balanço qualitativo e quantitativo crítico em algumas bacias, usos concentrados em algumas bacias com criticidade qualitativa e quantitativa e conflitos pelo uso da água com maior intensidade e abrangência, mas ainda restritos às áreas críticas.

O DF manteve o alcance de metas acima de 95% em praticamente todos os anos, com exceção do ano de 2017 e 2022, com 85,31% e 89,32%, respectivamente. No ano de 2016 apenas as metas federais contaram, mas nos anos seguintes o desempenho das metas no âmbito distrital alcançou o máximo de certificação. De acordo com avaliação dos gestores, o desempenho do DF no Progestão tem sido ótimo.

O total de recursos repassados até 2021 para o DF foi de R\$4.517.662,50 (Figura 5). Em relação às despesas realizadas, para os anos de 2019 e 2020, 100% dos valores foram destinados aos Planos de bacia e estudos em recursos hídricos. Entretanto, em 2018 o maior gasto foi realizado em Rede Hidrometeorológica, Sala de Situação e Qualidade da Água, conforme dados do Painel de Acompanhamento do Programa. Os gastos apresentados indicam que a gestão das águas tem sido aprimorada no DF.

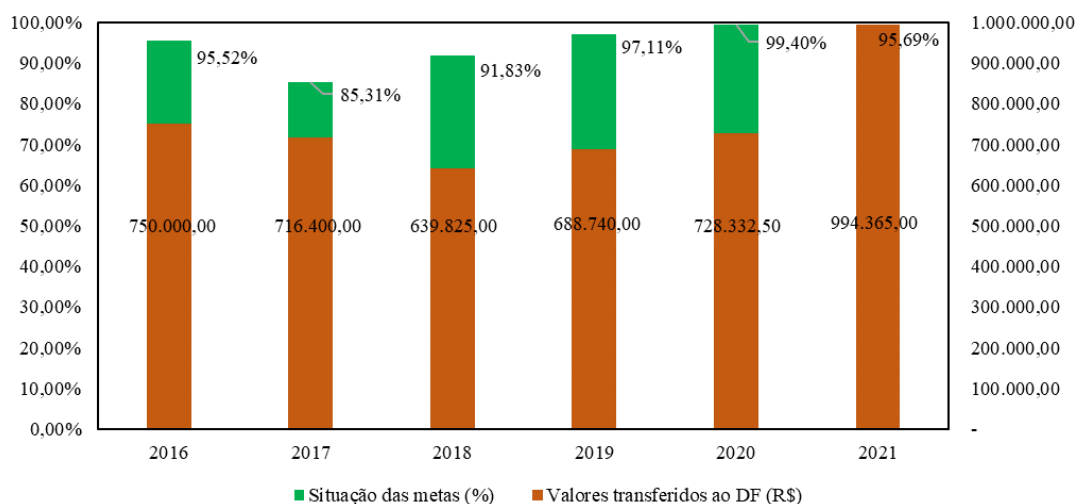


Figura 5: Desempenho nas metas e valores transferidos para o Distrito Federal pelo Progestão.
 Fonte: ANA (2023). Elaborada pela Autora.

Ainda em relação ao financiamento, há a cobrança do uso da água, instituída por Lei. As outorgas de captação de água de mananciais e de águas subterrâneas são feitas pela ADASA, sendo que a outorga é o ato no qual a Agência faculta o direito de uso de recursos hídricos, por prazo e nos termos determinados ao outorgado.

Por meio da análise dos pilares da Caixa de Ferramentas GIRH/GWP foi possível constatar que o DF possui ferramentas nos quatro pilares bem definidas e consolidadas, apresentando, portanto, uma boa gestão dos seus recursos hídricos.

5.2. POSSÍVEIS CAUSAS DA CRISE HÍDRICA DO DISTRITO FEDERAL

O colapso do abastecimento de água se deveu a um conjunto de fatores, dentre eles o crescimento da população associado à ocupação territorial desordenada, à ausência de investimentos públicos em infraestrutura que impactou principalmente a captação de água. A maior crise hídrica do DF começou em 2016, como resultado de baixa precipitação pluviométrica e crescimento urbano e rural, que fez com que os dois principais reservatórios, Descoberto e Santa Maria, que eram responsáveis por cerca de 80% da água consumida, atingissem níveis preocupantes (BROSTEL, 2018).

Na Figura 6 está apresentado o nível do reservatório Descoberto, enquanto na Figura 7 o nível do reservatório Santa Maria para as datas de 01 de maio e 15 de setembro, sendo, respectivamente, o início do período de estiagem e o início do período chuvoso entre os anos de 2013 e 2023. Verifica-se que, em 15 de setembro de 2016, o nível dos reservatórios estava muito abaixo do que os anos anteriores e

caiu de forma acentuada no período de estiagem, apresentando os mínimos de 22,7% (Descoberto) e 33% (Santa Maria), em setembro de 2017.

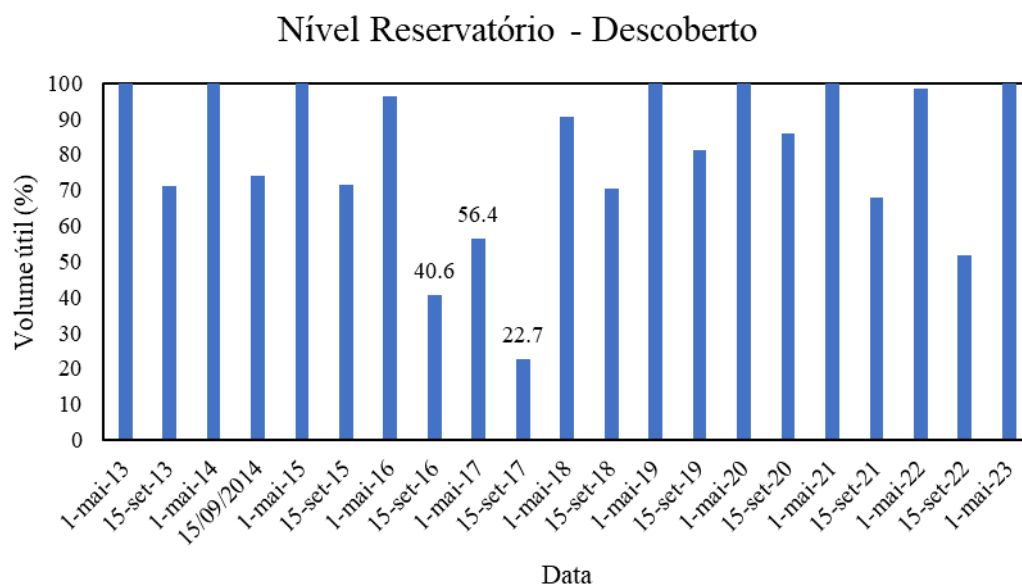


Figura 6: Nível do reservatório Descoberto.

Fonte: ADASA (2023). Elaborada pela Autora.

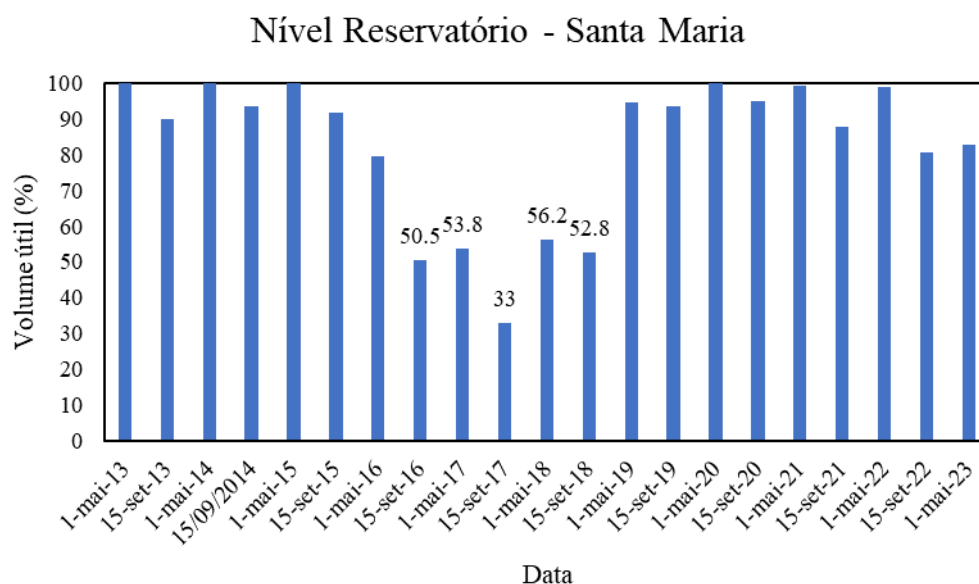


Figura 7: Nível do reservatório Santa Maria.

Fonte: ADASA (2023). Elaborada pela Autora.

A alteração no ciclo de chuvas, com redução da precipitação verificada na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em Brasília, principalmente nos anos de 2015 e 2016, quando comparada com as normais climatológicas (1961-1990 e 1981-2010), ocorreu em função de um forte bloqueio atmosférico ocorrido em 2014 e da presença do El Niño com forte intensidade. Assim, a crise hídrica se agravou porque o acumulado anual de chuva ficou abaixo da média esperada, além do aumento do calor durante a estiagem estabelecida. Logo, o DF sofreu escassez de água devido ao aumento do consumo e falta de investimento em captação de água (falha de planejamento), deixando o sistema de abastecimento mais suscetível às condições de tempo (RAMOS *et al.*, 2018).

O El Niño é parte de um fenômeno atmosférico-oceânico que acontece no oceano Pacífico Equatorial e se atribui ao aquecimento das águas, o que gera alterações de circulação atmosférica, transporte de umidade, temperatura e precipitação em diversas localidades. Os anos de 2015 e 2016 foram marcados por uma forte ocorrência do fenômeno (CPTEC/INPE, 2023). A última ocorrência de um El Niño extremo foi nos anos de 1997 e 1998 e com características diferentes do ocorrido em 2015-2016, que pode ser considerado como primeiro evento extremo do século XXI. Desastres ambientais foram atribuídos como consequência do evento e esperados para a intensidade observada. É importante avaliar o impacto desse fenômeno para incorporação na gestão das águas, pois há o risco de aumento da frequência de extremos devido às mudanças climáticas (SANTOSO, MCPHADEN e CAI, 2017). A Tabela A2 (Anexo II) apresenta os valores da ocorrência de El Niño (em vermelho) e La Niña (em azul – oposto ao El Niño – resfriamento das águas), na qual se pode verificar a presença do extremo El Niño em 2015-2016, principalmente nos últimos trimestres de 2015.

Da Silva e Mandú (2020) analisaram os eventos de secas para o Distrito Federal, com dados de precipitação de 1971 a 2019, tendo em vista que as secas provocam diminuição da disponibilidade hídrica. Os autores identificaram que a seca extrema de 2016, relacionada à crise hídrica do DF, coincidiu com a ocorrência do fenômeno climático El Niño. Além disso, detectaram que períodos prolongados de seca são comuns no DF, que também são explicados pela influência de massas de ar seco inibidoras de nuvens de precipitação. Assim, a governança da água no DF apresenta essa complexidade a ser considerada.

5.3. SISTEMA DE GOVERNANÇA DA ÁGUA DO DISTRITO FEDERAL DURANTE A CRISE HÍDRICA

Os primeiros sinais surgiram em junho de 2016 quando os principais mananciais usados para abastecimento apresentaram baixos valores de vazões, o que era observado no ápice do período seco, entre setembro e outubro. A partir disso, foi iniciada a campanha de informações em veículos de comunicação e a ADASA passou a publicar resoluções para o enfrentamento da crise hídrica (Tabela 1) (BROSTEL, 2018).

Tabela 1: Lista cronológica dos principais atos normativos e resoluções da ADASA durante o período de crise hídrica utilizados no trabalho.

Resolução	Descrição
Resolução nº 15, de 16 de setembro de 2016	Declarar a Situação Crítica de Escassez Hídrica nos Reservatórios do Descoberto e de Santa Maria.
Resolução nº 17, de 07 de outubro de 2016	Estabelece a Tarifa de Contingência para os serviços públicos de abastecimento de água do Distrito Federal, prestados pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB, em virtude de situação crítica de escassez hídrica e dá outras providências.
Resolução nº 19, de 27 de outubro de 2016	Reduz a vazão outorgada aos usuários de água subterrânea e recomenda medidas de uso racional da água aos estabelecimentos de lava-jato e postos de combustíveis do Distrito Federal.
Resolução nº 20, de 07 de novembro de 2016	Declara o estado de restrição de uso dos recursos hídricos, estabelece o regime de racionamento do serviço de abastecimento de água nas localidades atendidas pelos reservatórios do Descoberto e Santa Maria.
Resolução nº 1, de 15 de fevereiro de 2017	Limitar a Vazão Captada pela CAESB no Descoberto.
Resolução nº 2, de 17 de fevereiro de 2017	Redução da vazão captada pela CAESB no Santa Maria.
Resolução nº 08, de 15 maio de 2017	Suspende a cobrança da Tarifa de Contingência para os serviços públicos de abastecimento de água do Distrito Federal, prestados pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB, em virtude de situação crítica de escassez hídrica e dá outras providências.
Resolução nº 36, de 20 de dezembro de 2018	Revoga as Resoluções Adasa nº 15, de 2016, que declara a Situação Crítica de Escassez Hídrica nos Reservatórios do Descoberto e de Santa Maria, e nº 15, de 2018, que regulariza o processo de concessão de outorga de direito de uso de recursos hídricos a montante do reservatório do Descoberto e dá outras providências.

Fonte: ADASA (2023). Elaborada pela Autora.

Em 19 de setembro de 2016, por meio da Resolução nº 15, a ADASA declarou a situação crítica de escassez hídrica nos reservatórios do Descoberto e Santa Maria. Foi determinado que a situação se manteria durante o período necessário para recarga dos sistemas, com garantia de manutenção da segurança hídrica. A resolução também suspendeu, nas áreas de contribuição dos reservatórios, a emissão de outorgas e direito de usos dos recursos hídricos superficiais para os usos não prioritários. Trouxe também recomendações à população para reduzir o consumo de água e não utilizar água tratada para lavagem de veículos, garagens, calçadas, fachadas prediais, irrigação paisagística e manutenção de piscinas. Além disso, foi feita uma redução da pressão dinâmica nas redes entre 22h e 5h e aumento da fiscalização de captações irregulares, dentre outras iniciativas.

Em outubro de 2016, a ADASA reduziu a vazão outorgada a todos os usuários de água subterrânea do DF em 50%, com exceção quando da utilização para consumo humano, por meio da Resolução nº 19. A Resolução também recomendou medidas de uso racional da água aos estabelecimentos de lava-jato e postos de combustíveis do DF, como a restrição da lavagem de para-brisas e utilização de lavadoras de baixa pressão.

Os sistemas isolados operados pela CAESB também tiveram estado de restrição de usos dos recursos hídricos e regime de racionamento declarados pela ADASA, por meio da Resolução nº 21, de 08 de setembro de 2017.

Outra medida adotada durante o enfrentamento da crise hídrica foi a Tarifa de Contingência, estabelecida pela ADASA por meio da Resolução nº 17, de 07 de outubro de 2016, na qual unidades usuárias cujo consumo mensal de água ultrapassasse 10 m³ ficariam sujeitas ao seu pagamento. A cobrança da Tarifa entrou em vigor após o reservatório Descoberto ter atingido volume útil inferior a 25%, a partir de 26 de outubro de 2016. A cobrança da Tarifa de Contingência foi suspensa em junho de 2017, por meio da Resolução da ADASA nº 8.

Em janeiro de 2017 o volume útil do reservatório Descoberto chegou a menos de 20% - conforme estabelecido pela ADASA na Resolução nº 20 de 07 de novembro de 2016 -, enquanto o Santa Maria a valores próximos de 40%. Foi então necessário, devido à insegurança hídrica, implantar um racionamento entre janeiro de 2017 e junho de 2018. O rodízio funcionava com a interrupção do fornecimento de água por 24 horas a cada 6 dias. Segundo dados da CAESB, o racionamento promoveu

redução do consumo de água em cerca de 22% no sistema Descoberto e de 18% no sistema Santa Maria/Torto, com relação à média de 2016 (BROSTEL, 2018).

Em 2017, a Caesb implementou os subsistemas de produção de água do Lago Paranoá e Ribeirão Bananal. Além disso, executou interligações com os sistemas Descoberto, Torto/Santa Maria, Sobradinho/Planaltina e São Sebastião e realizou obras para transferência de água entre os sistemas Descoberto e Torto/Santa Maria. A estação de tratamento de água (ETA) Lago Norte entrou em funcionamento, com uso de membranas de ultrafiltração, possibilitando o tratamento rápido e seguro da água do Lago Paranoá. O Lago Paranoá é um lago artificial de 38 km² de espelho d'água e um manancial que recebe efluentes de estações de tratamento de esgotos domésticos, assim, há o reuso indireto da água. É importante destacar que a captação de água no Lago Paranoá foi possível porque houve a despoluição desse corpo d'água nos últimos anos, com diversas iniciativas, dentre elas, a implantação de tratamento terciário nas ETEs que lançam seus efluentes no Lago, com intuito de remover nutrientes e evitar a eutrofização (SIMÕES e MOURA, 2023).

A Situação Crítica de Escassez Hídrica nos Reservatórios do Descoberto e de Santa Maria foi então revogada pela Resolução n° 36, de 20 de dezembro de 2018. A Resolução também restabeleceu as outorgas de direito de uso de recursos hídricos a montante do reservatório do Descoberto, autorizou a CAESB a captar água do Descoberto e determinou que a Companhia operasse os sistemas de forma integrada. Entretanto, foram mantidas as recomendações de se evitar o uso de água tratada para lavagem de veículos, calçadas, irrigação paisagística e manutenção de piscinas.

5.4. PERÍODO PÓS-CRISE HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL

A busca por novas fontes de captação de água foi uma das medidas tomadas durante a crise hídrica do DF e que continuou após o seu fim. Como parte das melhorias de infraestrutura apresentadas para o abastecimento de água no DF, no início do ano de 2022 ocorreu a inauguração do Sistema Produtor Corumbá. O sistema utiliza o manancial Corumbá, no reservatório Corumbá IV, e a ETA possui um sistema convencional de tecnologia empregada. Segundo dados da Caesb, esse sistema permite um aumento na capacidade de produção de água potável em cerca de 20%, o que seria suficiente para o crescimento populacional do DF das próximas décadas. A ETA é operada de forma conjunta com a Companhia de Saneamento do Goiás

(Saneago), pois também atenderá cinco municípios do estado do Goiás (HARADA, 2023).

Ainda de acordo com o autor supracitado, o transporte da água captada é o desafio para melhoria do abastecimento de água no DF, principalmente quando se consideram as áreas urbanas isoladas. Para isso, a Caesb está operando três obras, sendo a construção de adutoras e estações elevatórias para levar a água da ETA Lago Norte para a região oeste do DF, uma nova adutora para trazer a água do Sistema Corumbá para a região sudeste do DF e obras para reforçar o abastecimento em Brazlândia.

O lago da Usina Hidrelétrica de Corumbá IV fica localizado no município de Luziânia/GO e desde sua concepção partiu do conceito de usos múltiplos do lago. A outorga para abastecimento de água no lago é de 8 m³/s. O projeto do sistema é para vazão de 5,6 m³/s, assim, foi entregue apenas a primeira de duas etapas, com capacidade de 2,8 m³/s, sendo já capaz de reforçar o abastecimento na região planejada. A CAESB já projetou e construiu um sistema de adução da água tratada para transporte até o DF, com reservatórios, estação elevatória e adutora. O arranjo possibilita atender 600 mil pessoas e amplia em 12% a capacidade da CAESB. O valor de investimento que a CAESB aplicou no sistema foi de R\$440mi (GEBRIM, 2023).

Gouveia (2023) comparou a disponibilidade dos sistemas do DF entre a situação pré-crise hídrica (2016) e em 2023 e verificou um aumento de 30,96% de capacidade instalada de produção de água, com destaque para as novas captações no Ribeirão Bananal, Lago Paranoá e Lago Corumbá. O autor destacou ainda que a captação é importante, mas que a efetividade depende de investimentos em interligação de sistemas e adutoras, novos reservatórios de água tratada, ampliação de estações de bombeamento de água tratada, entre outros. Assim, o autor destacou regiões do DF que podem ser atendidas por água de mais de um manancial, que são as regiões em amarelo, verde e laranja na Figura 8.

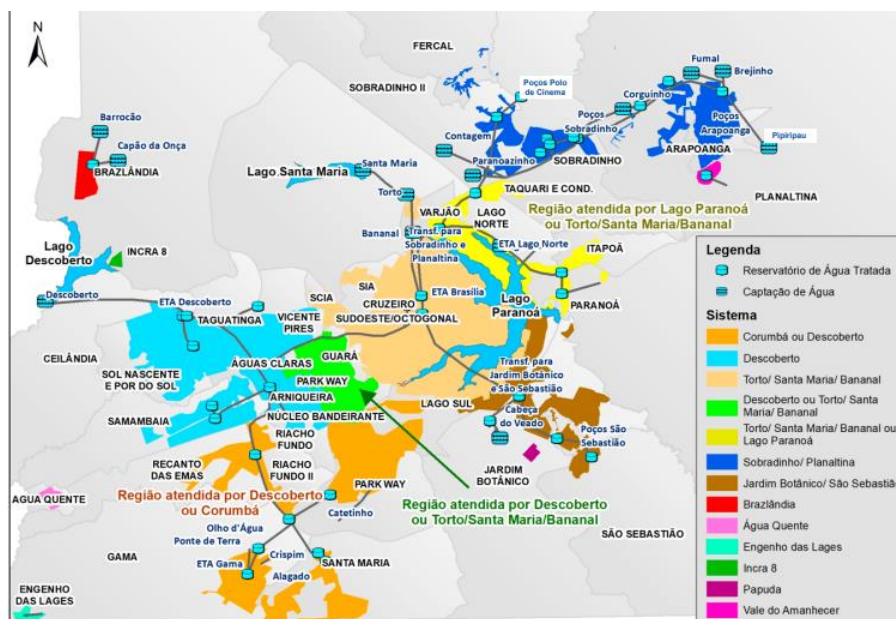


Figura 8: Área de atendimento dos principais sistemas de abastecimento de água do DF. Fonte: Gouveia (2023).

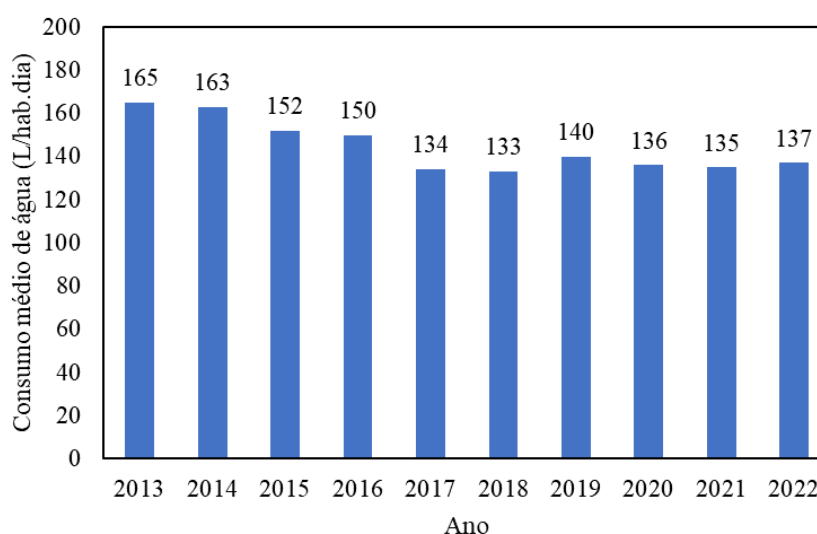


Figura 9: Consumo médio de água no Distrito Federal.

Fonte: CAESB (2023). Elaborada pela Autora.

O consumo de água pela população do DF abastecida pela CAESB, manteve uma média próxima à do período da crise hídrica ainda no ano de 2022. Antes do período da crise, em 2015, o consumo médio foi de 152 L/hab.dia. Nos anos da crise hídrica e implantação do racionamento, verificou-se uma redução para 134 e 133 L/hab.dia, nos anos 2017 e 2018, respectivamente. Já em 2022, o valor está próximo ao dos anos mais críticos da crise hídrica, de 137 L/hab.dia, o que mostra que a

população adotou as práticas de redução de consumo de água e faz uso mais consciente da água (Figura 9).

Além disso, é possível verificar que os níveis dos reservatórios (Figura 6 e Figura 7) nos anos seguintes apresentaram valores dentro do esperado, o que indica que o abastecimento de água para a população foi normalizado.

No período pós-crise hídrica, a publicação do ATLAS ÁGUAS – Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano, trouxe a avaliação e planejamento da oferta de água para os municípios brasileiros, e classificou o DF como alta segurança hídrica de abastecimento (Tabela 2). A segurança hídrica foi avaliada considerando quatro indicadores dentro de dois subíndices, sendo: a eficiência de produção (combinação dos indicadores de vulnerabilidade do manancial e do sistema produtor) e a eficiência da distribuição (indicadores de cobertura com rede de distribuição e de desempenho técnico da infraestrutura). A combinação dos subíndices no Índice de Segurança Hídrica Urbano (ISH-U) reflete então a quantidade e a qualidade dos serviços, orientando o planejamento da oferta e uso da água (ANA, 2021).

Tabela 2: Resultados da avaliação da segurança hídrica do abastecimento urbano do Distrito Federal.

Manancial	Sistema Produtor	Cobertura	Desempenho nas perdas
Não vulnerável	Satisfatório	Ótima (acima de 97%)	B
Eficiência da produção Máxima		Eficiência da distribuição Média	
Índice de Segurança Hídrica para o Abastecimento Urbano Alta			

Fonte: ANA (2021). Elaborada pela Autora.

A eficiência de produção de água foi máxima, pois o DF apresentou resultados de classificação dos mananciais como não vulnerável, que considera o potencial dos estoques de água naturais e artificiais para suprimento de demandas a múltiplos usuários em situações de estiagem e seca, o grau de atendimento à demanda do manancial (relação entre a parcela da demanda humana urbana atendida pelo manancial e sua disponibilidade hídrica no ponto de captação após balanço hídrico) e a característica do manancial quanto ao porte. A classificação do sistema produtor do DF foi satisfatória e considerou o grau de atendimento à demanda do sistema e a necessidade de adequação ou de ampliação de infraestrutura existente (ANA, 2021).

A cobertura do sistema de distribuição, já discutida no presente trabalho, foi ótima (acima de 97%) e indica o marco da universalização. Em relação ao desempenho técnico da infraestrutura para gerenciamento de perdas, a classificação foi B, ou seja, há potencial para melhorias significativas no DF. Assim, deve-se considerar o gerenciamento de pressão, práticas melhores de controle ativo de vazamentos e melhor manutenção da rede. Portanto, a eficiência da distribuição de água foi média (ANA, 2021). Vale ressaltar que, segundo dados da CAESB, a perda de água no DF é elevada. O índice de perdas na distribuição no ano de 2021 foi de 35,07% (MDR, 2022).

O Atlas traz ainda o valor total de investimentos previstos até 2035 para que todas as regiões administrativas do DF estejam plenamente atendidas, que são R\$574,9 milhões, sendo 43% nos sistemas de produção e 57% nos sistemas de distribuição. Em relação ao sistema de produção, o valor está inteiramente ligado à segunda etapa do sistema Corumbá IV, também já discutido anteriormente. É uma infraestrutura recomendada, ou seja, a intervenção é compatível com o problema identificado. Pode-se então afirmar que sua implantação é adequada e fundamental para garantir a segurança hídrica no DF. E a ampliação do sistema de reservação é fundamental, sendo parte dos cursos de distribuição (ANA, 2021).

Dessa forma, é possível constatar que as medidas de governança da água no DF, antes, durante e após o período da crise tem considerado os diferentes usos da água e cumprido o objetivo de garantir a segurança hídrica do abastecimento de água.

6. CONCLUSÕES

Por meio do presente trabalho foi possível constatar que a governança da água no Distrito Federal, considerando os pilares de Ambiente Facilitador, Instituições e Participações, Instrumentos de Gestão e Financiamento da Caixa de Ferramentas de Gestão Integrada de Recursos Hídricos da *Global Water Partnership* (GIRH/GWP), é considerada satisfatória. Entretanto, ainda é necessário incentivar a participação social na gestão integrada dos recursos hídricos.

As possíveis causas da crise hídrica do Distrito Federal estiveram relacionadas ao crescimento populacional e evolução urbana, alteração no ciclo de chuvas e falta de investimento em infraestruturas de abastecimento de água, principalmente de captação, constituindo falha de planejamento. As ações coordenadas por meio de Resoluções da Agência Reguladora de Água, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) e da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), de redução de vazões de outorga, racionamento e novas fontes de captação permitiram o enfrentamento da crise hídrica.

Foi verificado que as mudanças no consumo de água na população foram mantidas após o período da crise hídrica e que os reservatórios mantiveram níveis dentro da normalidade para garantia da segurança hídrica. A busca por novas fontes de captação de água durante e após a crise, como o Lago Paranoá, além da construção da Estação de Tratamento de Água (ETA) com captação no Reservatório do Corumbá é fundamental e acredita-se suficiente para garantir o abastecimento de água da população do Distrito Federal nos próximos anos, com aumento de 30,96% de capacidade instalada, sendo necessária maior interligação dos sistemas.

Cabe destacar a necessidade de controle de vazamentos em redes distribuição e no combate ao furto de água, além de manter a conscientização da população acerca do uso racional da água.

REFERÊNCIAS

ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal – PGIRH/DF – Relatório Síntese. 2012.** Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/programas/PIRHFinal/PGIRH_relatorio_sintese_versaofinal.pdf>. Acesso em: 12/07/2023.

ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Boletim Informativo SAE nº 04/22. 2022.** Disponível em: <<https://sway.office.com/CNYGM13GpAQBiWrE?ref=Link>>. Acesso em: 22/06/2023.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano.** Brasília: 2021.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras.** Edição Esp ed. Brasília: 2015.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Manual Operativo – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – Progestão.** 2021.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **O Progestão no Distrito Federal - Síntese do Primeiro Ciclo do Programa (2016-2019).** Setembro. 2020.
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Pacto pela Governança da Água.** 2023.

BRANDÃO, A.; PAVIANI, A. A crise e o consumo de água em Brasília. **Texto para discussão - Codeplan**, n. 39, 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017.** Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm>. Acesso em: 23/06/2023.

BRASIL. **Guia da Política de Governança Pública.** Presidência da República. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984compilado.htm>. Acesso em: 05/07/2023.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 01/07/2023.

BROSTEL, R. A Crise Hídrica no Distrito Federal sob a ótica do saneamento e dos recursos hídricos. **Caesb Inova**, v. 2, 2018.

CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Relatório da Qualidade da Água Distribuída pela Caesb em 2022**. 2023.

CAMPOS, J. E. G. Hidrogeologia do Distrito Federal : bases para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, p. 41–48, 2004.

CASTRO, L. F. P. DE; NÓBREGA, M. DAS D. SI.; URZÊDA, R. F. DA S. Comitês de Bacias Hidrográficas no Distrito Federal: Panorama Estrutural da CBH do Rio Paranaíba. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 8, n. 2, p. 60–84, 2023.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Atlas do Distrito Federal** / organização Kássia Batista de Castro, Larissa Ane de Sousa Lima. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://atlas.ipe.df.gov.br/>>. Acesso em: 29/06/2023.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Um Panorama das Águas no Distrito Federal**. 2020.

CPTEC/INPE - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Condições atuais do ENOS: Caracterização do El-Niño**. 2023. Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 27/07/2023.

DA SILVA, Eduardo Almeida; MANDÚ, Tiago Bentes. Aplicação do índice de precipitação padronizado (SPI) para identificação de períodos de seca em Brasília-DF. **IX Simpósio da Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre**. 2020.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008**. Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: <https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/59419/Lei_4285_26_12_2008.pdf>. Acesso em: 05/07/2023.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001**. Institui a Política de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Disponível em: <https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/50682/Lei_2725_13_06_2001.html>. Acesso em: 24/06/2023.

GEBRIM, D. Sistema Produtor de Água do Corumbá. **Caesb Inova**, v. 3, 2023.

GOUVEIA, C. Sistema de abastecimento de água - Resiliência hídrica e integração de sistemas. **Caesb Inova**, v. 3, 2023.

GWP – Global Water Partnership. IWRM Action Hub. Disponível em: <<https://iwrmactionhub.org/>>. Acesso em: 20/06/2023.

HARADA, A. Aspectos de Engenharia - Desafios de projetos e obras da Caesb. **Caesb Inova**, v. 3, 2023.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto Visão Geral ano de referência 2021**. 2022 Disponível em: <https://arquivos-snis.mdr.gov.br/REPUBLICACAO_DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2022.pdf>. Acesso em: 22/06/2023.

NAÇÕES UNIDAS. **Água**. Disponível em: <<https://unric.org/pt/agua/>>. Acesso em: 20/06/2023.

NWS/CPC - National Weather Service - Climate Prediction Center. **Cold & Warm Episodes by Season**. 2023. Disponível em: <https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php>. Acesso em: 31/07/2023.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. DOS S.; DEL PRETTE, M. E. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In:

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Eds.). **Conceitos de Bacias Hidrográficas**. Ilheus, BA: Editus - Editora da UESC, 2002.

RAMOS, A. M. et al. **Comportamento da chuva e suas consequências no abastecimento de água em Brasília**, Distrito Federal (DF). 2018.

SANTOSO, Agus; MCPHADEN, Michael J.; CAI, Wenju. The Defining Characteristics of ENSO Extremes and the Strong 2015/2016 El Niño. **Reviews of Geophysics**, v. 55, n. 4, p. 1079-1129, 2017.

SEGOV-DF – Secretaria de Estado de Governo do Distrito Federal. **Administrações Regionais**. Disponível em: <<https://segov.df.gov.br/category/administracoes-regionais/>>. Acesso em: 01/07/2023.

SIMÕES, C.; MOURA, F. Subsistema Produtor de Água do Lago Norte e Programa de Despoluição do Lago Paranoá. **Caesb Inova**, v. 3, 2023.

VELOSO, S. Olhares sobre a crise hídrica no Distrito Federal. **UnB Notícias**. 2017. Disponível em: <<https://noticias.unb.br/117-pesquisa/1155-olhares-sobre-a-crise-hidrica-no-distrito-federal>>. Acesso em: 22/06/2023.

ANEXO I – CAIXA DE FERRAMENTAS GIRH/GWP

Tabela A1: Pilares, subcomponentes e quantidade de ferramentas da Caixa de Ferramentas da Gestão Integrada de Recursos Hídricos da *Global Water Partnership (GIRH/GWP)*.

Pilares	Subcomponentes	Quantidade de Ferramentas
Ambiente Facilitador (A)	Políticas (A1)	4
	Quadros Legais (A2)	5
	Planejamento para Implementação de GIRH (A3)	8
Instituições e Participações (B)	Regulação e Conformidade (B1)	5
	Serviços de água (B2)	3
	Coordenação (B3)	5
	Desenvolvimento de capacidade (B4)	3
	Abordando a inclusão de gênero (B5)	7
Instrumentos de Gestão (C)	Instrumentos de Avaliação (C1)	10
	Sistemas de Suporte à Decisão (C2)	5
	Eficiência na Gestão da Água (C3)	4
	Instrumentos Econômicos (C4)	6
	Promovendo a Mudança Social (C5)	5
	Diálogo (C6)	4
Financiamento (D)	Construindo uma lógica de investimento em água (D1)	5
	Estruturas e estratégias de financiamento (D2)	7

Fonte: GWP (2023). Elaborada pela Autora.

ANEXO II – HISTÓRICO EL NIÑO E LA NIÑA

Tabela A2: Ocorrência do El Niño-Oscilação Sul (ENOS) entre 1993 e 2022.

Ano	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1993	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1
1994	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7	1.0	1.1
1995	1.0	0.7	0.5	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.5	-0.8	-1.0	-1.0	-1.0
1996	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5
1997	-0.5	-0.4	-0.1	0.3	0.8	1.2	1.6	1.9	2.1	2.3	2.4	2.4
1998	2.2	1.9	1.4	1.0	0.5	-0.1	-0.8	-1.1	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6
1999	-1.5	-1.3	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.5	-1.7
2000	-1.7	-1.4	-1.1	-0.8	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7
2001	-0.7	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3
2002	-0.1	0.0	0.1	0.2	0.4	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.1
2003	0.9	0.6	0.4	0.0	-0.3	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
2004	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
2005	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.6	-0.8
2006	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.1	0.0	0.1	0.3	0.5	0.8	0.9	0.9
2007	0.7	0.2	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.8	-1.1	-1.3	-1.5	-1.6
2008	-1.6	-1.5	-1.3	-1.0	-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	-0.7
2009	-0.8	-0.8	-0.6	-0.3	0.0	0.3	0.5	0.6	0.7	1.0	1.4	1.6
2010	1.5	1.2	0.8	0.4	-0.2	-0.7	-1.0	-1.3	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
2011	-1.4	-1.2	-0.9	-0.7	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.0
2012	-0.9	-0.7	-0.6	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.2
2013	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7
2015	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.6
2016	2.5	2.1	1.6	0.9	0.4	-0.1	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	-0.1	-0.4	-0.7	-0.8	-1.0
2018	-0.9	-0.9	-0.7	-0.5	-0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.8	0.9	0.8
2019	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5
2020	0.5	0.5	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.9	-1.2	-1.3	-1.2
2021	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.0
2022	-1.0	-0.9	-1.0	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8

Nota: El Niño em vermelho, La Niña em azul e Neutro em preto. Os períodos estão definidos com base no limite de $\pm 0,5$ °C para o Índice Niño Oceânico (ONI – Oceanic Niño index) – média contínua de 3 meses de anomalias, indicadas pelas letras iniciais de cada mês.

Fonte: NWS/CPC (2023). Elaborada pela Autora.