

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL.

Jacielly de Jesus Costa da Conceição¹; Oscar de Moraes Cordeiro Netto²; Herbet Pablo

Carvalho da Conceição³

Abstract: The process of land use and occupation directly influences water quality and the preservation of watersheds. It increases water demand, alters natural characteristics, causing environmental imbalance and water insecurity for populations. The objective of this study was to evaluate land use and occupation in the watersheds of the Federal District – Descoberto Basin, Paranoá Lake Basin, Corumbá River Basin, São Marcos Basin, São Bartolomeu Basin, Maranhão River Basin, and Preto River Basin – considering the different occupation processes over time. The methodology consisted of a literature review on the subject, data collection from official sources, and the use of geoprocessing with the open-source software QGIS v. 3.34.10 LTR for the creation of thematic maps related to land use and occupation in the watersheds. The results showed that urbanization processes varied among the basins, with the Paranoá Lake Basin showing the highest percentage of urban growth at 31.76%. This basin also has the highest percentage of surface water due to the presence of Lake Paranoá. The São Marcos River Basin has the highest percentage of plantations and crops, covering 87% of its area, despite being the smallest basin in terms of territorial extent. The Maranhão River Basin has a forest formation area covering 69% of its territory, making it the most vegetated basin. The classes of herbaceous and shrub formation showed low value across all basins.

Resumo: O processo de uso e ocupação do solo influencia diretamente na qualidade da água e preservação de bacias hidrográficas. Aumenta a demanda de água, modifica as características naturais, ocasionando o desequilíbrio ambiental e insegurança hídrica para as populações. O objetivo do trabalho foi avaliar o uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas do Distrito Federal – Bacia do Descoberto, Bacia do Lago Paranoá, Bacia do Rio Corumbá, Bacia do São Marcos, São Bartolomeu, Bacia do Rio Maranhão e Bacia do Rio Preto, levando em consideração os diferentes processos de ocupação ao longo do tempo. A metodologia consistiu na revisão bibliográfica acerca do tema, busca de dados em bases oficiais e uso de geoprocessamento com o programa livre Qgis v. 3.34.10 LTR para criação de mapas temáticos referentes ao uso e ocupação do solo das bacias hidrográficas. Os resultados mostraram que os processos de urbanização foram diferentes para cada bacia, sendo a bacia do Lago Paranoá a que corresponde com maior percentual de crescimento urbano com 31,76%, é a bacia que possui também o maior percentual de água superficial, tendo em vista a presença do Lago Paranoá. A bacia do rio São Marcos corresponde ao maior percentual de plantações e cultivos com 87% da sua área, é a bacia com menor extensão territorial. A bacia do rio Maranhão possui uma área de formação florestal com 69%, sendo a bacia com maior área vegetada. As classes de formação herbácea e arbustiva possuíram valores baixos em todas as bacias.

Palavras-Chave – Urbanização; Gestão Hídrica; Geoprocessamento

1) Universidade de Brasília, Anexo SG-12, Térreo, Campus Universitário Darcy Ribeiro - UNB, (61) 3107-0940, jhassycosta@gmail.com

2) Universidade de Brasília, Anexo SG-12, Térreo, Campus Universitário Darcy Ribeiro - UNB, (61) 3107-0940, cordeiro@unb.br

3) Universidade Católica de Brasília, Taguatinga QS 07 – Lote 01 – EPCT – Taguatinga, Brasília/DF, (61) 3356-9434, herbet.conceicao@a.ucb.br

INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas são áreas da superfície que drenam a água, sedimentos e materiais dissolvidos, sendo delimitadas pelo escoamento superficial e subsuperficial, que a partir dos divisores de água – topográfico e freático – são levados para as regiões mais baixas do relevo até alcançar o rio principal. As bacias variam de tamanho e, podem ainda, subdividir em sub-bacias. As bacias hidrográficas são definidas como as unidades de planejamento territorial na gestão de recursos hídricos, uma vez que influencia e condiciona as relações bióticas e abióticas nas áreas das bacias e os impactos que os usos causam na garantia de água (Piroli, 2022; Porto e Porto, 2008; Tucci, 1997).

No Distrito Federal, o processo de urbanização começou de forma ordenada e em menor escala em 1960, a partir da criação das Regiões Administrativas, a migração de pessoas de outros estados foi sendo intensificada e o estabelecimento de núcleos habitacionais tornaram-se maiores e concomitante a esse crescimento, os problemas ambientais tornaram-se presentes e influenciaram na qualidade hídrica das bacias (CODEPLAN, 2017, 2022; Moura *et al.*, 2019).

Com o desenvolvimento e crescimento populacional desordenado, o aumento na demanda de recursos para subsistência, em específico o uso da água para consumo e produção, se demonstrou um grande desafio para o uso da água e fragiliza a proteção de bacias hidrográficas (Campelo, 2020). Ao todo, são sete bacias hidrográficas: Bacia do Descoberto, Bacia do Lago Paranoá, Bacia do Rio Corumbá, Bacia do São Marcos, São Bartolomeu, Bacia do Rio Maranhão e Bacia do Rio Preto. Todas com características e processos de urbanização diferentes (CODEPLAN, 2020).

Dessa forma, o trabalho avaliou os processos de uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas do Distrito Federal, a fim de observar as modificações na paisagem e alterações na qualidade ambiental das Bacias.

METODOLOGIA

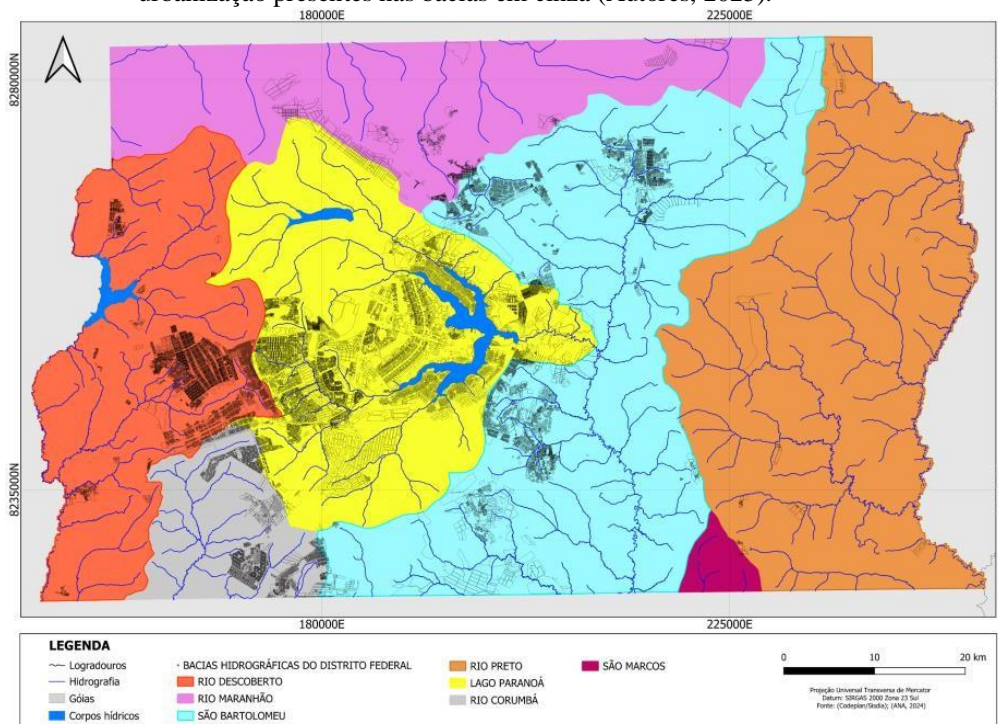
Caracterização da área de estudo

O Distrito Federal possui uma área de 5.760,784 km² e população estimada em 2.817.381 como aponta IBGE, (2022). A Lei 4.545/1964 que em seu Art. 9 organiza seu território em Regiões Administrativas, possui atualmente 35 Regiões Administrativas que possuem autonomia administrativa e processos de urbanização diferentes entre si (Distrito Federal, 2022).

O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é predominantemente tropical, com temperatura média de 22°C. A estação chuvosa com ocorrência de chuvas fortes entre os meses de outubro ao início de março, entre abril e julho ocorre tempo frio com chuvas isoladas. De agosto a setembro a época de seca e baixa umidade do ar, com altas temperaturas (CODEPLAN, 2013).

Com aspectos da vegetação, possui características de cerrado, a região tem predominância de Formação Savânica, uma vegetação típica do Brasil Central, plantas arbustivas e grandes plantações e cultivos ao longo das Regiões Administrativas do Distrito Federal (Costa *et al.* 2010). No aspecto da hidrografia, está inserido em três regiões hidrográficas: região hidrográfica do Paraná, região hidrográfica do São Francisco e região hidrográfica do Araguaia-Tocantins.

Figura 1- Mapa de localização das sete bacias hidrográficas do Distrito Federal com a hidrografia em azul e as áreas de urbanização presentes nas bacias em cinza (Autores, 2025).



Procedimento metodológico

A metodologia consistiu em três etapas principais: a primeira etapa foi a realizada a revisão bibliográfica acerca da temática de uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas do Distrito Federal. Foi utilizado o periódico Capes para aquisição dos artigos. Após a revisão, foi realizada a busca de dados em bases oficiais: Regiões Administrativas (35 RAs), Uso e ocupação do solo do MapBiomas, Hidrografia (ANA), Unidades Federativas (IBGE), Logradouros (IBGE).

A metodologia seguirá as abordagens previstas na literatura (Castro, 2017; Campos *et al.* 2023; Higashi, 2006; Ribeiro *et al.* 2019). Foi utilizado a Coleção 8, que fornece dados de cobertura e uso da terra para o período de 2023, com uma escala de (1:250.000) conforme o IBGE.

A segunda etapa consistiu na tabulação e tratamento dos dados em ambiente de geoprocessamento com a utilização do programa livre Qgis v.3.34.10 LTR. As imagens de uso e ocupação do solo foram retiradas do MapBiomas para o ano de 2023, em formato *raster* (imagem). Para execução no Qgis foram utilizadas seis classes de uso e ocupação do solo: formação florestal, formação herbácea e arbustiva, corpos d'água, área urbanizada e agropecuária. Seguindo a aplicação da metodologia, foi realizado a reclassificação das classes oriundas do MapBiomas com uso da ferramenta *reclassificar por tabela* no Qgis. Essa ferramenta permite juntar todos os pixels que possuem as mesmas informações. O processo seguiu o padrão de divisões de uso do solo segundo o MapBiomas, respeitando as subdivisões e cores respectivas a cada tipo de formação. A terceira etapa consistiu na execução dos mapas temáticos referentes ao uso do solo para cada bacia hidrográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

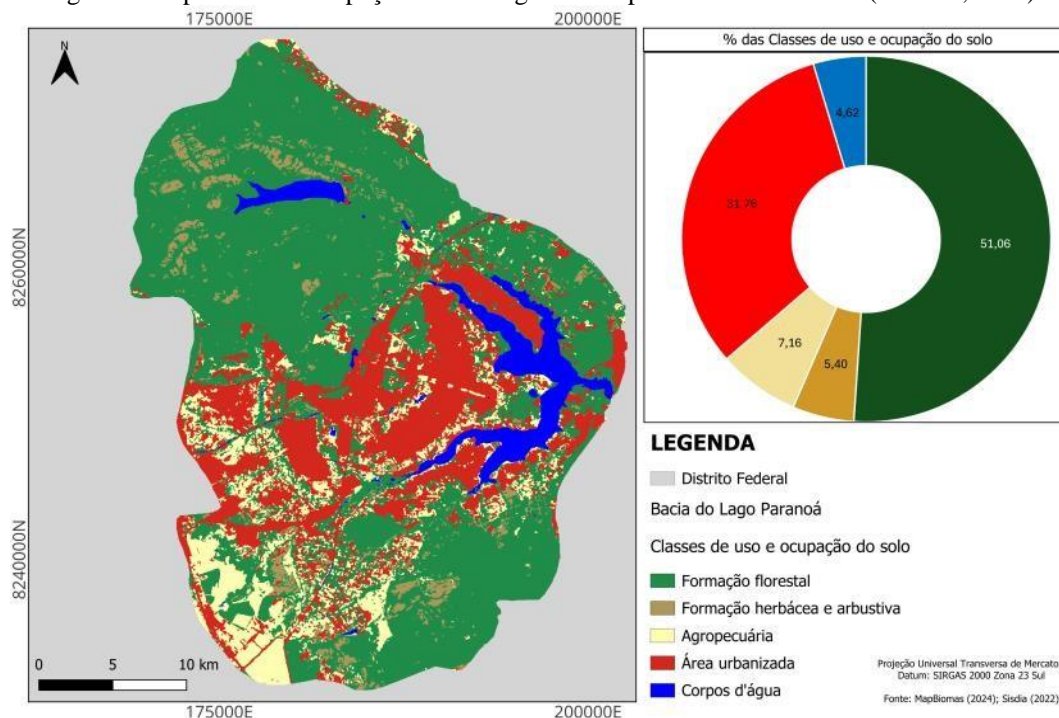
No Distrito Federal, o processo de ocupação urbana começou em 1960, de forma ordenada, com o planejamento da construção da capital. A partir de então, com a chegada de trabalhadores para

a construção, houve um crescimento populacional e foram construídas cada vez mais comunidades para o estabelecimento das famílias, dando início as primeiras grandes construções e Regiões Administrativas e a modificação na paisagem e uso do solo no Distrito Federal (CODEPLAN, 2022). As bacias hidrográficas possuem formas de ocupação do solo distintas.

A Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá possui uma área de aproximadamente 1.034,07 km² correspondendo a cerca de 18% do território e sendo a única bacia integralmente no território do Distrito Federal, é a bacia do Lago Paranoá, principal lago artificial o “Lago Paranoá”, símbolo paisagístico e utilizado na captação de água pela companhia de saneamento e Abastecimento de água - CAESB. Por estar localizada na região central do DF, possui também, os maiores índices de urbanização entre as outras bacias (Dias e Walde, 2012; Codeplan, 2022).

O processo de urbanização nessa bacia se iniciou com a construção da cidade. Está localizado o centro administrativo do Distrito federal. Apresenta índices de área construída de 31,76%, sendo a bacia com mais área de urbanização consolidada, principalmente ao redor do lago Paranoá, que gera pressões ambientais na qualidade da água. A classe de formação florestal corresponde a 51,06%, principalmente pela presença do parque da água mineral que é uma área de preservação e mantém a vegetação íntegra. Classe de agropecuária e formação herbácea e arbustiva, correspondem a valores baixos de presença na bacia. A classe de corpos hídricos com 4% se justifica pela presença do Lago Paranoá, maior corpo hídrico superficial do DF e da represa de Santa Maria. A figura 2, que apresenta o mapa de uso e ocupação do solo para a bacia do Lago Paranoá mostra a mancha de urbanização presente perto do lago.

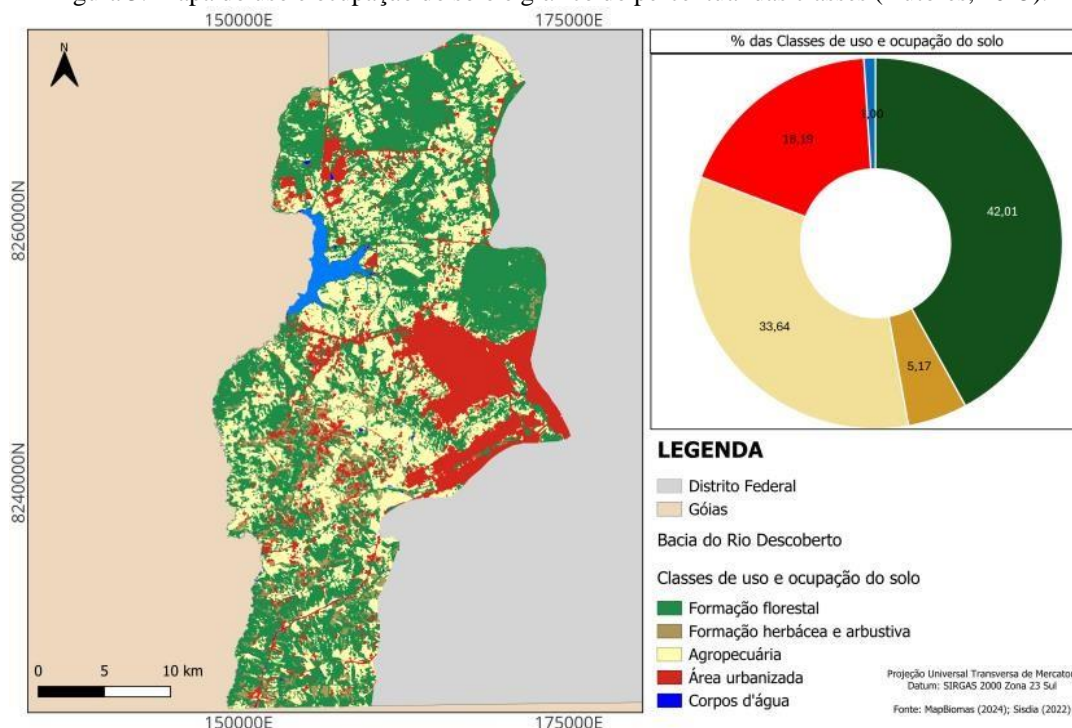
Figura 2: Mapa do uso e ocupação do solo e gráfico do percentual das classes (Autores, 2025).



A bacia hidrográfica do Rio Descoberto pertencente a região hidrográfica do Paraná, é o principal reservatório de água do Distrito Federal sendo essencial em tempos de escassez no período de seca e da crise hídrica em 2017- que ocasionou o racionamento de água para garantir os abastecimento essencial. Possui uma urbanização consolidada e pastagens e cultivos em sua área (CODEPLAN, 2022; Ferreira, 2024). De acordo com a figura 3, a urbanização aparece com valores baixos na bacia

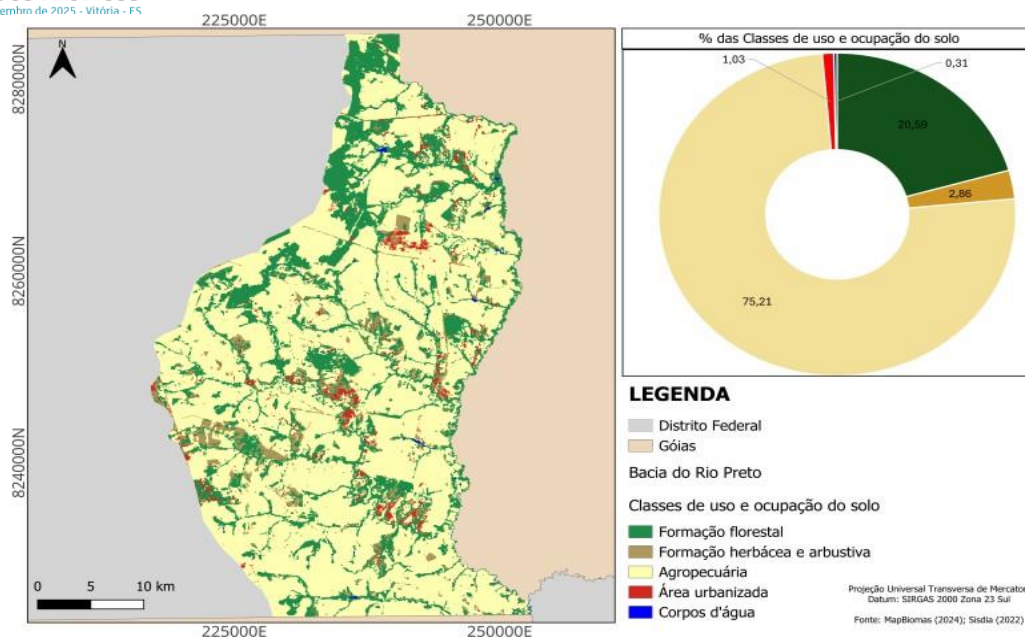
com 18,19%, não sendo uma bacia com urbanização densa e pouco consolidada, em contrapartida a classe de formação florestal corresponde a 42,01% da bacia, mostrando que ainda possui áreas de vegetação nativa e não é uma bacia com supressão da vegetação. A classe de agropecuária possui o segundo maior percentual com 33,04%, é uma bacia com grandes áreas de plantações e cultivos, sendo um dos principais problemas presentes na bacia. A classe de formação herbácea e arbustiva com 5%, não sendo expressiva na cobertura vegetal. A classe d'água possui 1% com a presença do Lago Descoberto, sendo importante para o abastecimento de água do Distrito Federal.

Figura 3: Mapa do uso e ocupação do solo e gráfico do percentual das classes (Autores, 2025).



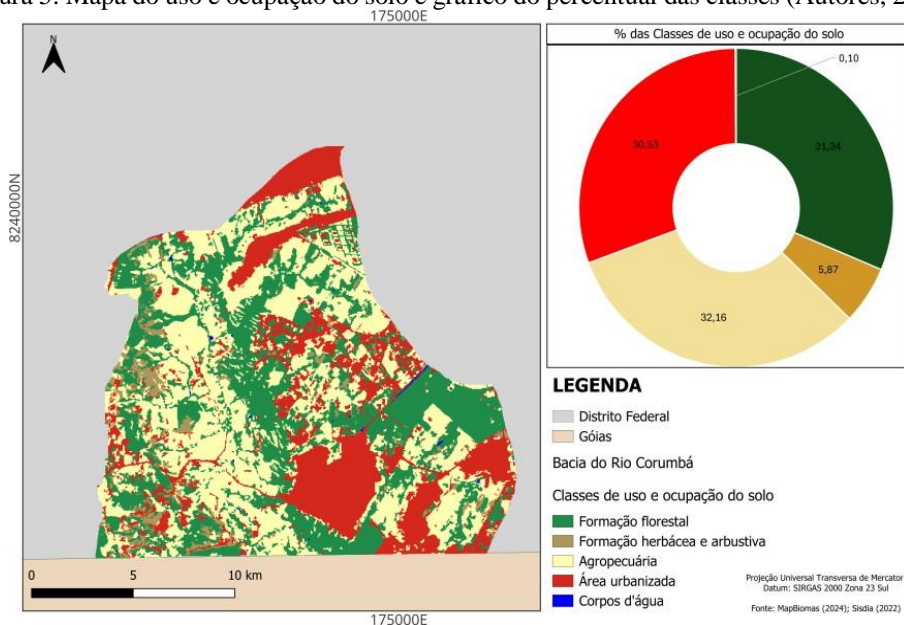
A **bacia hidrográfica do Rio Preto** possui uma extensão territorial de 131.300 hectares, representando 22,5% do território do DF (Carneiro *et al.* 2007). Como apresentado na figura 4, está localizada em uma região com alto índice de plantações e cultivos, que corresponde a 75% do uso do solo, em sua área se concentra as maiores extensões de plantações e cultivos do Distrito Federal e, ainda, outorgas para irrigações que correspondem aos maiores usos da bacia. Não possui cobertura superficial de água relevante na bacia, sendo essa classe 0,31%, o que torna a pressão ambiental e do uso da água um fator preocupante na bacia. Possui uma baixa urbanização quando comparada às outras bacias com apenas 1,03%. A segunda maior classe é a de formação florestal, mas com valores baixos, de 20% da cobertura do território e seguido de formação herbácea e arbustiva, com apenas 2% de cobertura.

Figura 4: Mapa do uso e ocupação do solo e gráfico do percentual das classes (Autores, 2025).



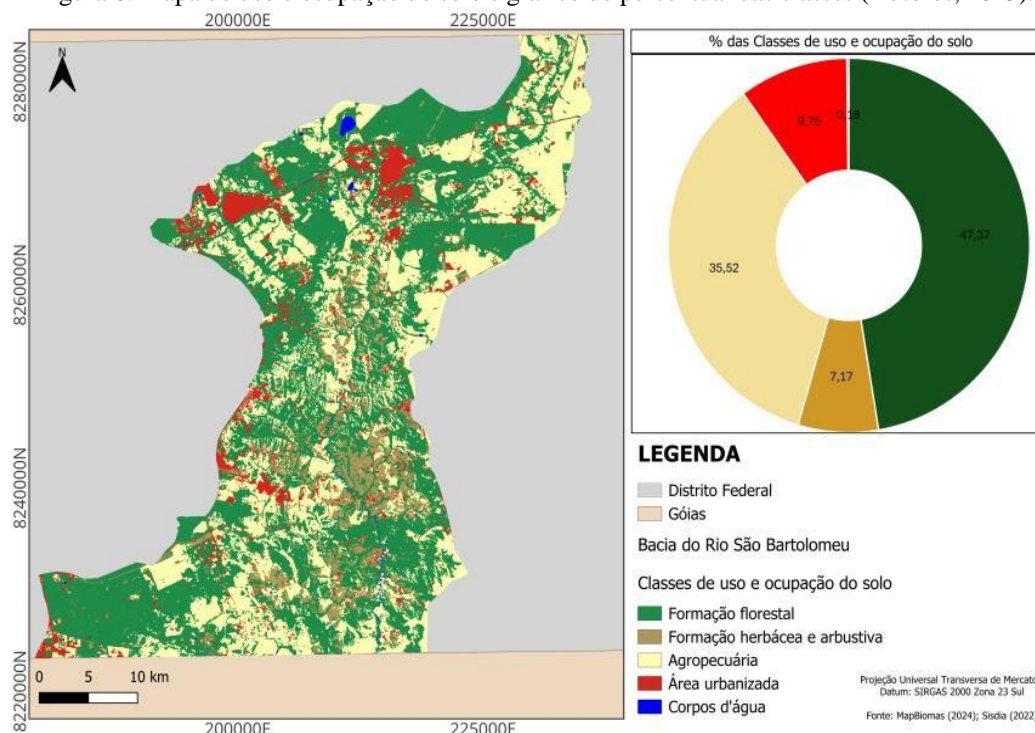
A **bacia do Rio Corumbá** é a segunda menor bacia em extensão territorial do Distrito Federal. Sua cobertura e uso do solo é dividida em três classes principais. A agropecuária é maior classe com percentual de 32,16%, o que demonstra a recorrência de plantações e cultivos nessa região. Seguida da classe de formação florestal que corresponde a 31,34%. A classe de urbanização apresenta 30%, por ser uma bacia pequena, a presença de urbanização é maior quando comparada aos outros percentuais das bacias. A classe de vegetação herbácea e arbustiva é pequena, com apenas 5% da área. O percentual de corpos hídricos superficiais nessa bacia é irrelevante, com apenas 0,1%. Não possui nenhum rio volumoso e está localizada em uma área com deficiência hídrica e pouca cobertura vegetal. Passa por processos que causam desmatamentos e erosões, que tem interferido na qualidade da água, principalmente o lançamento de esgotos sem tratamento em seus afluentes (Azevedo e Barbosa, 2011; Silva e Neto, 2008).

Figura 5: Mapa do uso e ocupação do solo e gráfico do percentual das classes (Autores, 2025).



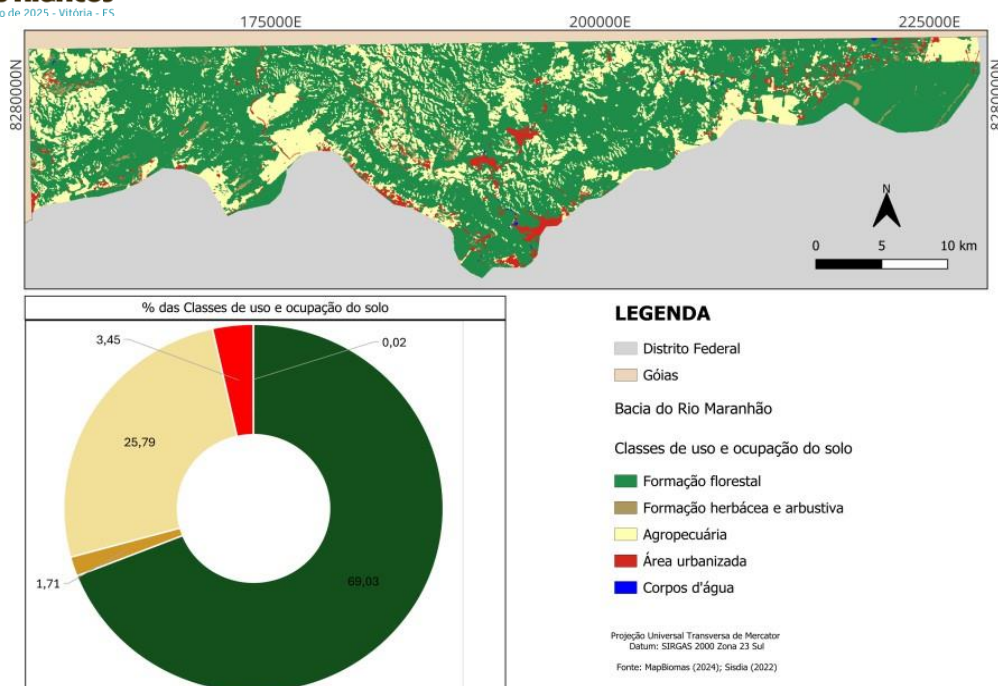
A **bacia do Rio São Bartolomeu** possui uma área de 2.670km², sendo a maior bacia em extensão territorial, ficando de norte ao sul do Distrito Federal (PDOT, 2007). Comporta grandes áreas de agriculturas de subsistência com percentual de 35,52% da sua área e com a grande demanda de água. A classe de urbanização corresponde a 9,75%, sua ocupação tem se dado de forma desordenada, e trazendo grandes problemas na qualidade da água. A maior classe corresponde a formação florestal com 47,37% devido aos problemas ambientais na área, foi instituída Área de Proteção Ambiental (APP), o que causou o favorecimento da permanência da vegetação na bacia. (Embrapa, 2013). A classe de corpos hídricos possui 0,28%, sendo um percentual baixo ao comparar o tamanho da bacia, no entanto, a bacia representa um grande volume hídrico (Embrapa, 2013).

Figura 6: Mapa do uso e ocupação do solo e gráfico do percentual das classes (Autores, 2025).



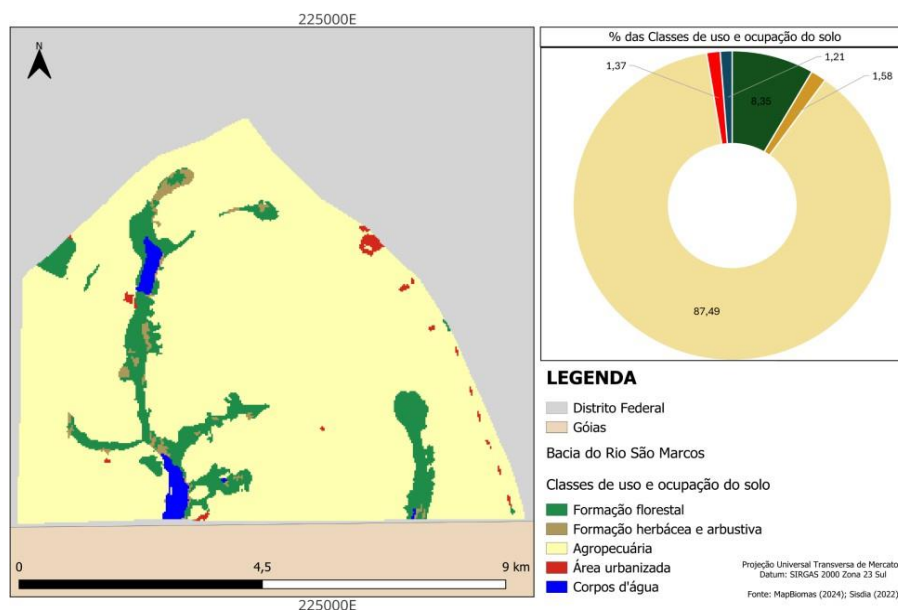
A **Bacia do Rio Maranhão** tem grande relevância em respeito à drenagem norte do Distrito Federal. Seus usos principais são para abastecimento público, irrigação e geração de energia. Entre os problemas relacionados à bacia estão a extração de calcário para fabricação de cimento e lançamento de resíduos, o que implica na má gestão hídrica dessa bacia (Silva e Neto, 2008 ADASA (2006). A classe de formação florestal é a mais representativa da bacia com 69,03%, não está localizada em uma região com alto crescimento populacional e por isso, se mantém com uma das bacias com mais vegetação. A urbanização corresponde a 3,45%, corroborando o fato do baixo crescimento populacional. A bacia é mais voltada as plantações e cultivos e indústrias, a classe de agropecuária corresponde a 25,79%. A classe de corpos hídricos não possui valores relevantes para a bacia, pela ausência de rios volumosos na superfície.

Figura 7: Mapa do uso e ocupação do solo e gráfico do percentual das classes (Autores, 2025).



A bacia do Rio São Marcos A bacia faz parte da Região Hidrográfica do Paraná e é considerada a menor bacia em extensão territorial do DF. A bacia possui uso intensivo de agricultura irrigada por pivô central (Bof e Marques, 2015). De acordo com o gráfico, a classe de agropecuária corresponde a 87,49% da área da bacia. A segunda maior classe é representada pela formação florestal com apenas 8,35%, não sendo grandes áreas de vegetação. A urbanização na bacia também é pequena, com apenas 1,37%. A classes de corpos hídricos apresenta 1,21% de rios superficiais na região o que não corresponde a grandes parcelas de abastecimento de água para o Distrito Federal.

Figura 7: Mapa do uso e ocupação do solo e gráfico do percentual das classes (Autores, 2025).



O uso e ocupação do solo é fonte de muitas pesquisas relacionadas aos impactos e as modificações

do processo de urbanização podem ocasionar, destacam-se os impactos ambientais, degradação e supressão vegetal, crescimento desordenado que gera aumento na demanda de água, processos de escassez e crises hídricas. Podem, em específico, analisar os impactos diretos de alguns tipos de uso e ocupação como as pastagens e cultivos, irrigações e grandes construções (Vieira *et al.* 2023; Santos e Caracristi, 2022; Carneiro *et al.* 2023;).

Compreender a relação entre ocupação urbana e degradação das bacias, é um ponto essencial para garantir a preservação da água e segurança hídrica das populações, uma vez que os processos de ocupação impactam no ciclo hidrológico com alterações na drenagem, poluição hídrica, possibilidade de enchentes e deslizamentos, escassez e crises hídricas (Benini e Menciondo, 2015; Carvalho, 2020).

CONCLUSÃO

Conclui-se que, a avaliação do uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas se mostra como um importante ação para a gestão hídrica. Uma vez que, os diversos tipos de usos influenciam nas características físicas das bacias, ocasionando mudanças em sua paisagem, no ciclo hidrológico e principalmente, na qualidade da água. As bacias do Distrito Federal possuem características ambientais diferentes entre si, em sua maioria, com baixa urbanização e baixa drenagem. Não possuem rios volumosos e de grandes extensões, sendo o principal, o lago Paranoá, que é um lago artificial. Apesar de aspectos de baixa urbanização, rios próximos as cidades enfrentam problemas de poluição hídrica, causados principalmente pelo despejo inadequado de esgoto. A supressão da vegetação para construções também apresenta um perigo para os rios.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, H. A. M. A.; BARBOSA, R. P. (2011). “*Gestão de recursos hídricos no Distrito Federal: uma análise da gestão dos comitês de bacias Hidrográficas*”. Ateliê Geográfico, Goiânia/Goiás, v. 5, n. 1 mar/2011 p.162-182.
- BENINI, R. M.; MENDIONDO, E. M. (2015). “*Urbanização e Impactos no Ciclo Hidrológico na Bacia do Mineirinho*”. Floresta e Ambiente 2015 22(2):211-222.
- BOF, P. H.; MARQUES, G. F. “*O valor econômico dos usos da água na bacia hidrográfica do Rio São Marcos*”. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (22.: Florianópolis, 2017). Anais [recurso eletrônico]. [Porto Alegre: ABRH, 2017], 2017
- CAMPELO, F. R.; SOUZA, J. C. R.; DRAY, W. T. (2020). “*Impactos do uso e ocupação do solo e do curso d’água no lago Macurany*”. *Brazilian Journal of Development*. v. 6, n. 10, pp. 81618–81631.
- CARNEIRO, P. J. R.; MALDANER, V. I.; ALVES, P. F.; QUEIRÓS I. A.; MAURIZ, T. V.; PACHECO, R. F. (2007). Evolução do uso da Água na Bacia do Rio Preto no Distrito Federal. Espaço & Geografia, Vol.10, Nº 2.
- CARVALHO, A. T. F. (2020). “*Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil*”. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 42, v. 1, p. 140-161.
- CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal. (2020). “*Um Panorama das Águas no Distrito Federal*”. Brasília, Distrito Federal.
- CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal – Distrito Federal – “*Informações socioeconômicas e Geográficas*”. Brasília (DF) / junho de 2013.
- CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal – Distrito Federal (2017) – “*Atlas do Distrito Federal*”. Brasília/DF.
- CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2022) – Distrito Federal – “*Projeções*”
- XXVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (ISSN 2318-0358)

populacionais para as regiões administrativas do Distrito Federal 2020 – 2030” - resultados. Brasília.

COSTA, T. S.; SANTOS, M. P.; LARANJEIRAS, D. O.; GUIMARÃES, L. D. (2010). “*A visão do bioma Cerrado no Ensino Fundamental do município de Goiânia e sua relação com os livros didáticos utilizados como instrumento de ensino*”. 2010.

DAMAME, D.; LONGO, R.; DE OLIVEIRA, E. (2019). “*Environmental impacts of land use and occupation in subbasins of Campinas, São Paulo, Brazil*”. *Acta Brasiliensis*, [S.l.], v.3, n. 1, pp.1-7

DE-SHERBININ, A. A C. (2002). Thematic guides to land-use and land-cover change. Palisades: Center for International Earth Science Information Network of Columbia University, 2002.

DIAS, L. T.; WALDE, D. H. “*Modelagem da dinâmica espacial do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Lago Paranoá-DF*”. (2013). *Revista Brasileira de Cartografia*, Nº 65/1, p. 77-94. Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto.

FERREIRA, G. B. “*Modelagem dinâmica do uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica do Rio Descoberto, na região do cerrado até 2052*”. Orientador: Prof. Dr. Alcides Gatto. Dissertação De Mestrado. Universidade de Brasília Faculdade de Tecnologia- Departamento de Engenharia Florestal.

PIROLI, E. L. (2022). “*Bacias hidrográficas: definições e representação. In: Água e bacias hidrográficas: planejamento, gestão e manejo para enfrentamento das crises hídricas*” [online]. São Paulo: Editora UNESP, pp. 43-62.

PDOT – Plano Diretor De Ordenamento Territorial Do Distrito Federal. Documento Técnico – Versão Final. (2007),. Capítulo III, Dinâmicas territoriais.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. “*Gestão de bacias hidrográficas*”. (2008). Dossiê Água • Estud. av. 22 (63). pp. 43-60.

TUCCI, C. E. M. 1997. “*Hidrologia: ciência e aplicação*”. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997. (Col. ABRH de Recursos Hídricos, v.4).

MOURA, L. H. A.; BOAVENTURA, G. R.; PINELLI, M. P. A. (2009). “*Qualidade de água como indicador de uso e ocupação do solo: Bacia do Gama – Distrito Federal*”. *Quim. Nova*, Vol. 33, No. 1, 97-103.

VIEIRA, V. S.; QUEIROZ, J. H. M.; ANJOS, D. M.; BARROS, M. O. N. “*Urbanização e impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo no município de Patos/PB*”. *Sustentabilidade, Meio Ambiente e Responsabilidade Social: Artigos Seleccionados - Volume 1*. 2023.

SANTOS, C. M. S.; CARACRISTI, I. “*Clima e inundações na cidade de Sobral (CE)*”. (2022) *Revista Territorium Terram*, v. 05, n. 07, 2022.

SILVA, L. R.; NETO, J. F. C. (2008). “*A sustentabilidade dos recursos hídricos do Distrito Federal*”. *Univ. Hum.*, Brasília, v. 5, n. 1/2, p. 77-107, jan./dez. 2008