



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO
AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

FERNANDO JORGE COELHO PINHEIRO

**CONSEQUÊNCIAS DA REGULARIZAÇÃO EDILÍCIA: ESTUDO DE CASO EM
REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO DISTRITO FEDERAL**

Presidente Prudente - SP
2024



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO
AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

FERNANDO JORGE COELHO PINHEIRO

**CONSEQUÊNCIAS DA REGULARIZAÇÃO EDILÍCIA: ESTUDO DE CASO EM
REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO DISTRITO FEDERAL**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Área de concentração: Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Linha de pesquisa: Planejamento ambiental e desenvolvimento regional

Orientador: Profa. Dra. Angela Mitie Otta Kinoshita

Coorientadores: Prof. Dr. Jacqueline R. Tamashiro
Prof. Dr. Lucas Prado Osco

Presidente Prudente - SP
2024

711.4
P654c

Pinheiro, Fernando Jorge Coelho.
Consequências da regularização edilícia: estudo de caso em regiões administrativas do Distrito Federal. / Fernando Jorge Coelho Pinheiro. - Presidente Prudente, 2024.

160 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) - Universidade do Oeste Paulista - Unoeste, Presidente Prudente, SP, 2024.

Bibliografia.

Orientadora: Dra. Angela Mitie Otta Kinoshita

1. Regularização fundiária urbana. 2. Impactos socioambientais. 3. Desenvolvimento urbano sustentável. 4. Legislação urbanística. 5. Políticas públicas. I. Título.

Catálogo na Fonte: Maria Letícia Silva Vila Real – CRB 8/10699

FERNANDO JORGE COELHO PINHEIRO

**CONSEQUÊNCIAS DA REGULARIZAÇÃO EDILÍCIA: ESTUDO DE CASO EM
REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO DISTRITO FEDERAL**

Dissertação à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Presidente Prudente, 26 de set. de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Orientador: Angela Mitie Otta Kinoshita
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

Prof. Dr. Jéssica Seabra
Centro Universitário de Várzea Grande - (UNIVAG)
Cuiabá - MT

Profa. Dra. Ana Paula Marques Ramos
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

“Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feita, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe ser sujeito de sua própria história”. (Paulo Freire)

RESUMO

Consequências da regularização edilícia: estudo de caso em regiões administrativas do Distrito Federal

A expansão territorial no Distrito Federal, impulsionada pela regularização de áreas informais, levanta preocupações sobre a impermeabilização do solo e seus consequentes impactos socioambientais. Este estudo visa preencher a lacuna na literatura científica sobre a relação entre a regularização edilícia e seu potencial mitigador da impermeabilização do solo, com ênfase nas regiões administrativas de Vicente Pires, Jardim Botânico e Sol Nascente. Por meio de uma abordagem metodológica mista, que integra dados geoespaciais, socioeconômicos e registros de "Habite-se de regularização¹", a pesquisa examinou a variação da impermeabilização do solo em diferentes contextos de ocupação. Os resultados revelam que, apesar dos benefícios trazidos pela regularização fundiária e urbana, o processo pode ter contribuído para o aumento da impermeabilização do solo, particularmente em áreas de maior poder aquisitivo, como o Jardim Botânico, onde a taxa de impermeabilização nas áreas regularizadas saltou de 45,58% em 2016 para 61,22% em 2023. Em contrapartida, a regularização edilícia demonstrou potencial para mitigar esses impactos, especialmente quando aliada a medidas sustentáveis e à retomada de exigências mais rigorosas na gestão de águas pluviais, como as presentes na Lei Complementar nº 929/2017 antes de sua flexibilização. Para tanto, a pesquisa investigou os efeitos da flexibilização dessa lei, que reduziu as exigências para a instalação de sistemas de drenagem em áreas regularizadas, e discutiu os desafios e oportunidades para alcançar um desenvolvimento urbano mais sustentável no DF. A partir dos resultados, o estudo propõe recomendações para o aprimoramento da legislação e de políticas públicas que incentivem práticas construtivas sustentáveis, visando minimizar os impactos da impermeabilização do solo e promover a gestão eficiente das águas pluviais, considerando as particularidades de cada região e integrando a regularização edilícia com outras políticas de desenvolvimento urbano sustentável.

¹ Habite-se de Regularização: Documento emitido pelo governo do Distrito Federal que atesta a regularização de uma edificação construída sem o devido licenciamento.

Palavras-chave: Regularização fundiária urbana; impactos socioambientais; desenvolvimento urbano sustentável; legislação urbanística; políticas públicas.

ABSTRACT

Consequences of building regularization: a case study in administrative regions of the Federal District

The growing urbanization in the Federal District (DF), driven by the regularization of informal areas, raises concerns about soil impermeabilization and its socio-environmental impacts. This study aims to fill the gap in research that analyzes the relationship between building regularization and its mitigating potential on soil impermeabilization, focusing on three administrative regions of the DF: Vicente Pires, Jardim Botânico, and Sol Nascente. Using a mixed-method approach, combining geospatial, socio-economic data and records of "Habite-se" emission, the research analyzed the variation in impermeabilization across different occupation scenarios. The results revealed that land and urban regularization, despite its benefits, may have contributed to the increase in soil impermeabilization, particularly in high-income areas such as Jardim Botânico, where the impermeabilization rate in regularized areas increased from 45.58% in 2016 to 61.22% in 2023. Conversely, building regularization showed potential to mitigate these impacts, especially when combined with sustainable measures and the resumption of stricter water management requirements, such as those present in Complementary Law nº 929/2017 before its flexibilization. To this end, the research investigated the effects of the flexibilization of this law, which reduced the requirements for the installation of drainage systems in regularized areas, and discussed the challenges and opportunities for achieving more sustainable urban development in the DF. Based on the results, the study proposes recommendations for improving legislation and public policies that encourage sustainable construction practices, aiming to minimize the impacts of soil impermeabilization and promote efficient water management, taking into account the particularities of each region and integrating building regularization with other sustainable urban development policies.

Keywords: Urban land regularization; socio-environmental impacts; sustainable urban development; urban legislation; public policies.

LISTA DE SIGLAS

Ac	Área de Contribuição
ADASA	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
ARINE	Áreas de Regularização de Interesse Específico
ARIS	Áreas de Regularização de Interesse Social
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CAP	Central de Aprovação de Projetos
CDSR	Coeficiente de Dimensionamento Simplificado de Reservatório
CIU	Cadastro de Identificação Única
COE-DF	Código de Obras e Edificações do Distrito Federal
CODHAB-DF	Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal
COLIC	Coordenação de Licenciamento
CSIIR	Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial
CSIIR NO	Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial Não Obrigatório
CSIIInd	Comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial
CSIIIndR	Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial
CTP	Capacidade Total de Armazenamento Potencial
DF	Distrito Federal
FUNDEFE	Fundo de Desenvolvimento do Distrito Federal
GeoPortal/DF	Portal Geoespacial do Distrito Federal
HR	Habite-se de Regularização
IBRAM	Instituto Brasília Ambiental
Inst	Institucional
Inst EP	Institucional Equipamento Público
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LUOS	Lei de Uso e Ocupação do Solo

MDEs	Memoriais Descritivos
NGBs	Normas de Gabarito
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PAC	Posto de Abastecimento de Combustíveis
PDAD	Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
PDOT	Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PERGEB	Programa Especial da Região Geoeconômica de Brasília
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PROINTER	Programa de Pesquisa Interdisciplinar
PythoN®	Linguagem de Programação Python
QGIS®	Sistema de Informação Geográfica de Código Aberto
RE	Residencial Exclusivo
RO	Residencial Obrigatório
RRur	Residencial Rural
SEDUH	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SEDUH/DF	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal
SINJ-DF	Sistema Integrado de Normas Jurídicas do Distrito Federal
SISDUC	Sistema de Documentação Urbanística e Cartográfica
Terracap	Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal
UOS	Unidade de Ordenamento Territorial
UE	Unidades Especiais
ZEE-DF	Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal
RFU	Regularização Fundiária Urbana
CPI	Comissão Parlamentar de Inquérito
REURB-S	Regularização Fundiária de Interesse Social
REURB-E	Regularização Fundiária de Interesse Específico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Representação Gráfica do Mapa das Áreas de Regularização no Distrito Federal com Destaque nas Três Regiões de Estudo.....	22
Figura 2-	Diagrama do Geoportal-DF Destacando as Diferentes Camadas de Dados Geoespaciais	48
Figura 3-	Captura de Tela do GeoPortal/DF com Destaque para Camada de “Lotes Registrados”	48
Figura 4-	Captura de Tela do GeoPortal/DF, Destacando a Camada de “Ocupações Identificadas” na região de Vicente Pires.....	49
Figura 5-	Captura de Tela do GeoPortal/DF destacando as Camadas de Edificações e outros elementos impermeáveis	50
Figura 6-	Representação Gráfica do Mapa da Evolução Temporal da Vegetação na Região de Vicente Pires.....	50
Figura 7-	Captura de Tela do GeoPortal/DF Destacando a Camada de “Cartografia e Topografia”	51
Figura 8-	Captura de Tela do GeoPortal/DF com a “Galeria Mapa Base”, com Imagens de Satélite Disponíveis	52
Figura 9-	Captura da Tela do Geoportal-DF, Demonstrando a Ferramenta de Download Disponível na Plataforma	54
Figura 10-	Captura da tela do QGIS® com visualização das camadas de dados do Jardim Botânico	56
Figura 11-	Captura da tela do GeoPortal/DF com a Informação da data de registro do imóvel.....	58
Figura 12-	Representação gráfica do mapa do Jardim Botânico com localização dos habite-se emitidos na área de regularização.....	59
Figura 13-	Exemplo de projeto de reservatório de amortecimento de águas pluviais	62
Figura 14-	Representação gráfica do mapa da regularização no DF, Locais de estudo, e Hidrografia	67
Figura 15-	Representação gráfica do mapa da Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII): Geoportal DF (editado)	72
Figura 16-	Representação Gráfica do Mapa da Evolução da Ocupação do Solo no Jardim Botânico de 2016 a 2023.....	79

Figura 17–	Representação Gráfica do Mapa da Hidrografia Geral da Região do Jardim Botânico - DF.....	84
Figura 18–	Representação Gráfica do Mapa do Jardim Botânico, Destacando as Curvas de Nível de 5 e 5 Metros.....	85
Figura 19–	Representação Gráfica do Mapa do Uso Solo e Sintetização do anexo III do Jardim Botânico – LUOS.....	87
Figura 20–	Representação Gráfica do Mapa do Jardim Botânico, Terrenos Classificados Iguais ou Acima de 600m ²	91
Figura 21–	Representação Gráfica do Mapa das Áreas de Regularização de Vicente Pires.....	95
Figura 22–	Parâmetros de Permeabilidade e Classificação dos Terrenos da Gleba 1 de Vicente Pires – LUOS	107
Figura 23–	Representação Gráfica do Mapa de Vicente Pires com Classificação dos Terrenos Maiores ou Iguais a 600m ²	110
Figura 24–	Representação Gráfica do Mapa da Região Administrativa do Sol Nascente (RA XXXII).....	114
Figura 25–	Representação Gráfica do Mapa do Sol Nascente, Localidade dos Habite-se de Regularização (2020 a 2024).....	118
Figura 26–	Representação Gráfica do Mapa de Evolução da Ocupação do Solo em Sol Nascente (2016-2023)	121
Figura 27–	Representação Gráfica do Mapa da Hidrografia e topografia da região do Setor Habitacional do Sol Nascente.....	125
Figura 28–	Anexo II – Representação Gráfica do Mapa de Uso e Taxa de Permeabilidade do Solo do Sol Nascente – LUOS	127

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Média Geral, Evolução e Distribuição de Habite-se de Regularização Emitidos no Jardim Botânico por Artigo (2020 a 2024)	75
Gráfico 2-	Taxas de Impermeabilidade do Solo por Situação (regular/irregular/total) - Jardim Botânico (2016 vs 2023) %	82
Gráfico 3-	Distribuição dos Domicílios Ocupados Segundo o Tipo, Jardim Botânico/DF	90
Gráfico 4-	Média Geral e Distribuição de Habite-se de Regularização Emitidos em Vicente Pires por Artigo (2020-2024)	99
Gráfico 5-	Gráfico da Impermeabilização do Solo em Vicente Pires entre 2016 e 2023	103
Gráfico 6-	Gráfico da Evolução do Número de Terrenos em Vicente Pires entre 2016 e 2023	104
Gráfico 7-	Gráfico do Tamanho Médio dos Terrenos em Vicente Pires de 2016 e 2023	105
Gráfico 8-	Gráfico da Evolução de Emissões de Habite-se de Regularização por Artigo (2020 a 2024).....	117
Gráfico 9-	Média Geral, Evolução e Distribuição de Habite-se de Regularização Emitidos no Sol Nascente por Artigo (2020 a 2024)	118
Gráfico 10-	Tipo de ocupação (área total, terrenos regulares e irregulares) e ano do Sol Nascente.....	122
Gráfico 11-	Área Média dos Terrenos Regulares e Irregulares (2016-2023) do Sol Nascente	123
Gráfico 12-	Taxas de Impermeabilização do Solo no Sol Nascente, Áreas Regulares e Irregulares (2016 vs 2023)	124
Gráfico 13-	Comparativo de renda domiciliar média mensal nas três regiões (R\$)	133
Gráfico 14-	Pessoas com ensino superior completo com 25 anos ou mais.....	134
Gráfico 15-	Taxa de Analfabetismo nas Três regiões (%)	135
Gráfico 16-	Percentual de Domicílios com Acesso à Internet nas Três Regiões ..	136
Gráfico 17-	Percentual de Domicílios com Automóvel nas Três Regiões (%)	136
Gráfico 18-	Evolução da emissão de Habite-se de Regularização (HR) nas Regiões	139

Gráfico 19- Distribuição de Emissões de Habite-se de Regularização por Artigo nas Regiões - 2020 e 2024	140
Gráfico 20- Taxa de Impermeabilização dos Terrenos nas Três Regiões (2016-2023)	141
Gráfico 21- Impacto da Flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017 nas Regiões Aferidas	143

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Indicadores Socioeconômicos PAD (2021).....	74
Tabela 2-	Dados estatísticos da área total aferida no Jardim Botânico (2016 e 2023).....	80
Tabela 3-	Permeabilidade/Impermeabilidade no Jardim Botânico (2016/2023) ...	81
Tabela 4-	Tabela socioeconômica de Vicente Pires (parte 01)	96
Tabela 5-	Tabela socioeconômica de Vicente Pires (parte 02)	97
Tabela 6-	Estatística da Ocupação do solo em Vicente Pires (2016/2023).....	102
Tabela 7-	Indicadores Socioeconômicos do Sol Nascente (PDAD 2021)	115

SUMÁRIO

	PRÓLOGO	19
	CAPÍTULO 1	20
1	INTRODUÇÃO	20
1.1	Problema de pesquisa e Hipótese	22
1.2	Objetivos	24
1.2.1	Objetivo Geral.....	24
1.2.2	Objetivos Específicos	24
1.2.3	Metodologia	24
1.2.4	Metodologia da Pesquisa	25
1.2.5	Procedimentos Metodológicos	26
1.2.6	Estrutura do Trabalho.....	27
	CAPÍTULO 2	29
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	29
2.1	Regularização Fundiária, Urbana e Edilícia	29
2.1.1	Conceituação e Objetivos:.....	29
2.1.2	Históricos da Regularização Fundiária e Urbana no Brasil: Da Remoção à Inclusão	31
2.1.3	Regularização Fundiária no Distrito Federal	32
2.1.4	Arcabouço Legal da Regularização Fundiária Urbana no Brasil	33
2.1.5	Regularização Edilícia no Distrito Federal: Desafios, Políticas e Impactos	34
2.1.6	Legislação sobre Captação de Águas Pluviais no Distrito Federal: Evolução e Flexibilizações	36
2.2	Impermeabilização do Solo e Seus Impactos	38
2.3	Desenvolvimento Urbano Sustentável e Práticas Mitigadoras	40
2.4	Políticas Públicas para a Regularização Edilícia e a Mitigação da Impermeabilização do Solo	41
2.4.1	Legislação Específica do Distrito Federal.....	41
2.4.2	Flexibilização das Exigências de Sistema de Amortecimento e Infiltração para Emissão de Alvarás e Habite-se	44
	CAPÍTULO 3	46
3	METODOLOGIA	46

3.1	Metodologia para Análise da Regularização Edilícia e seus Impactos	46
3.1.3	Coleta e Análise de Dados	47
3.1.4	Procedimentos de Extração e Compilação de Dados	53
3.2	Metodologia para a Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia no DF (2020-2023)	56
3.2.1	Correlação entre Perfil Socioeconômico e Efetividade da Regularização Edilícia	57
3.2.2	Metodologia de Análise	57
3.3	Correlação entre Perfil Socioeconômico e Efetividade da Regularização Edilícia	59
3.4	Estimativa do Impacto da Flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017	60
3.5	Visualização dos Resultados	63
	CAPÍTULO 4	66
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	66
4.1	Contexto Legal e Normativo	67
4.1.1	Marco Legal da Regularização Edilícia no Distrito Federal	68
4.1.2	Legislação sobre Captação de Águas Pluviais no Distrito Federal: Lei Complementar nº 929/2017 e Decreto nº 44.037/2022	69
4.1.3	Desenvolvimento da Tese - Processamento e Resultados	70
4.2	Região Administrativa XXIII – Jardim Botânico	70
4.2.1	Indicadores Socioeconômicos PAD (2021)	72
4.2.2	Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia (2020-2024).	74
4.2.2.1	Análise do Chamamento Público da Terracap	77
4.2.3	Análise da Permeabilidade do Solo no Jardim Botânico (2016-2023)	78
4.2.3.1	Fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização do solo no Jardim Botânico	86
4.2.3.2	Efetividade da Regularização Edilícia na Mitigação dos Impactos Ambientais	88
4.2.4	Impactos da flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 regulamentada pelo Decreto 44037 de 2022	89
4.2.5	Regularização como Ferramenta de Desenvolvimento	92

4.2.6	Conclusão: Jardim Botânico.....	93
4.3	Região Administrativa VIII - Vicente Pires.....	94
4.3.1	Indicadores Socioeconômicos de Vicente Pires (PDAD 2021).....	96
4.3.2	Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia (2020-2024)	99
4.3.2.1	Análise do Chamamento Público da Terracap em Vicente Pires	101
4.3.3	Análise da Permeabilidade do Solo em Vicente Pires (2016-2023)	101
4.3.3.1	Fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização do solo	105
4.3.3.2	Efetividade da Regularização Edilícia na Mitigação dos Impactos Ambientais.....	108
4.3.4	Impacto da Flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 regulamentada pelo Decreto 44.037 de 2022 em Vicente Pires	109
4.3.5	Regularização como Ferramenta de Desenvolvimento em Vicente Pires	111
4.3.6	Conclusão: Vicente Pires	112
4.4.	Região Administrativa de Sol Nascente	113
4.4.1	Indicadores Socioeconômicos de Sol Nascente (PDAD 2021)	115
4.4.2	Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia (2020-2024)	116
4.4.2.1	O Programa Regulariza-DF em Sol Nascente.....	119
4.4.3	Análise da Permeabilidade do Solo no Sol Nascente (2016-2023)	120
4.4.3.1	Fatores Que Contribuem para o Aumento da Impermeabilização.....	125
4.4.4	Impacto da Flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 e do Decreto 44.037 de 2022 no Sol Nascente	128
4.4.5	Regularização como Ferramenta de Desenvolvimento no Sol Nascente	130
4.4.6	Conclusão: Sol Nascente	131
4.5	Análise Comparativa das três Regiões	132
4.5.1	Análise Comparativa do Perfil Socioeconômico e seus Impactos	132
4.5.2	Evolução da Regularização Edilícia	138
4.5.3	Comparação da Impermeabilização do Solo nas Regiões Aferidas.....	141
4.5.4	Impacto da Flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 nas Regiões analisadas	142
4.5.5	Reflexões Finais	144

4.6	Principais Conclusões	145
4.6.1	Análise dos Objetivos	145
4.6.2	Principais Conclusões em Relação aos Objetivos Específicos	145
4.6.3	Respondendo à Pergunta Norteadora.....	147
4.6.4	Considerações sobre a Gentrificação.....	148
4.6.5	Relevância Técnico-Científica	149
4.6.6	Contribuição ao Estado da Arte.....	150
	CAPÍTULO 5	152
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	152
	REFERÊNCIAS.....	156

PRÓLOGO

A expansão urbana acelerada no Distrito Federal, especialmente em áreas não planejadas, e a subsequente regularização dessas edificações, têm sido temas centrais no debate sobre o desenvolvimento sustentável e a gestão ambiental da nossa capital. A impermeabilização do solo, consequência inevitável desse processo, impacta profundamente a dinâmica hidrológica, agravando problemas como enchentes, reduzindo a recarga de aquíferos e degradando nossos preciosos corpos hídricos.

Minha experiência como Diretor de Habite-se na CAP/SEDUH/DF me proporcionou um contato direto com os desafios e as complexidades da regularização edilícia e suas implicações. O trabalho diário me levou a questionar como a regularização contribui para a impermeabilização do solo e quais as suas consequências ambientais e socioeconômicas.

Dessa inquietação, nasceu esta pesquisa, impulsionada pelo desejo de aprofundar meu conhecimento nessa área e aplicá-lo para aprimorar minha atuação profissional e contribuir para a sociedade. Acredito que uma compreensão mais profunda dos fatores que influenciam a regularização edilícia permitirá a identificação de soluções mais eficazes e eficientes para os desafios que enfrentamos.

Como servidor público de carreira no planejamento urbano e infraestrutura, almejo que esta pesquisa possa subsidiar discussões sobre urbanismo e sustentabilidade no âmbito governamental, gerando resultados relevantes para a formulação de políticas públicas mais eficazes e para a promoção de um desenvolvimento urbano mais sustentável e inclusivo no Distrito Federal.

Que este trabalho seja mais um passo na busca por soluções que equilibrem o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental, construindo um futuro onde a cidade e a natureza coexistam em harmonia.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

O crescimento desenfreado das cidades, como o vivenciado no Distrito Federal, impõe um desafio crucial: como conciliar o desenvolvimento urbano com a preservação do meio ambiente? A ocupação irregular, impulsionada pela demanda por moradia e pela falta de planejamento, tem se tornado um problema cada vez mais urgente, intensificando a impermeabilização do solo e desencadeando uma série de impactos ambientais que ameaçam a qualidade de vida urbana e o equilíbrio ecológico.

Diante desse cenário de expansão urbana desordenada, a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT), doravante PDOT, em 2009 emergiu como um instrumento crucial na busca por soluções. Ao adotar uma abordagem pragmática e realista, o PDOT definiu as taxas de permeabilidade com base na realidade consolidada das ocupações irregulares, buscando conciliar o desenvolvimento urbano com a necessidade de mitigar os impactos ambientais.

Esse critério levou em consideração as características mais críticas e problemáticas da ocupação em cada localidade, priorizando a viabilidade da regularização sobre a aplicação de padrões técnicos tradicionais. Dessa forma, as taxas de permeabilidade foram definidas a partir da observação da ocupação consolidada, muitas vezes em cenários de alta densidade e baixa permeabilidade, buscando compatibilizar a legislação com a situação real, ainda que isso significasse aceitar níveis mais baixos de permeabilidade do que os recomendados para um planejamento urbano sustentável. Essa abordagem pragmática visava adaptar a legislação à realidade consolidada no território, facilitando a regularização das áreas ocupadas.

Nove anos após a implementação dessas diretrizes pelo PDOT, o Código de Obras do Distrito Federal de 2018, doravante COE-DF, por meio dos artigos 151, 152 e 153, consolidou e regulamentou a regularização edilícia no DF. O artigo 153, particularmente, especificou as condições e os procedimentos para a regularização de edificações construídas antes da vigência da legislação atual, permitindo que essas construções fossem formalizadas, mas ainda respeitando as condições já estabelecidas na ocupação irregular. Esse conjunto de normas estabeleceu diretrizes

claras para a regularização de edificações construídas antes da data de registro² do terreno, permitindo sua formalização em conformidade com as condições existentes. No entanto, ao buscar adaptar-se à realidade consolidada, o processo trouxe novos desafios para a gestão sustentável do ambiente urbano, ao lidar com a necessidade de conciliar a regularização com práticas de desenvolvimento mais responsáveis e ambientalmente adequadas.

Este estudo, que se alinha aos objetivos do Programa de Pesquisa Interdisciplinar (PROINTER) de Brasília e contribui para o alcance de diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável-ODS da ONU³, busca analisar como a definição das taxas de permeabilidade, influenciada pela "situação fática" das ocupações irregulares e estabelecida pela revisão do PDOT de 2009, impacta a impermeabilização do solo e as dinâmicas socioambientais no Distrito Federal.

Antes de prosseguirmos, é fundamental diferenciar os tipos de regularização no Distrito Federal: a fundiária (que garante o direito à propriedade de terrenos ocupados irregularmente), a urbana (que ordena o uso e a ocupação do solo para um desenvolvimento sustentável) e a edilícia (que legaliza edificações construídas sem o devido licenciamento).

Embora o foco deste estudo seja a regularização edilícia, ele reconhece a interdependência com a regularização fundiária e urbana, que estabelecem os parâmetros para a ocupação e uso do solo no Distrito Federal, influenciando diretamente o cenário que a regularização edilícia busca mitigar. A análise, portanto, considera essa interdependência, explorando como os diferentes processos de regularização contribuem para as mudanças na impermeabilização do solo e seus impactos socioambientais.

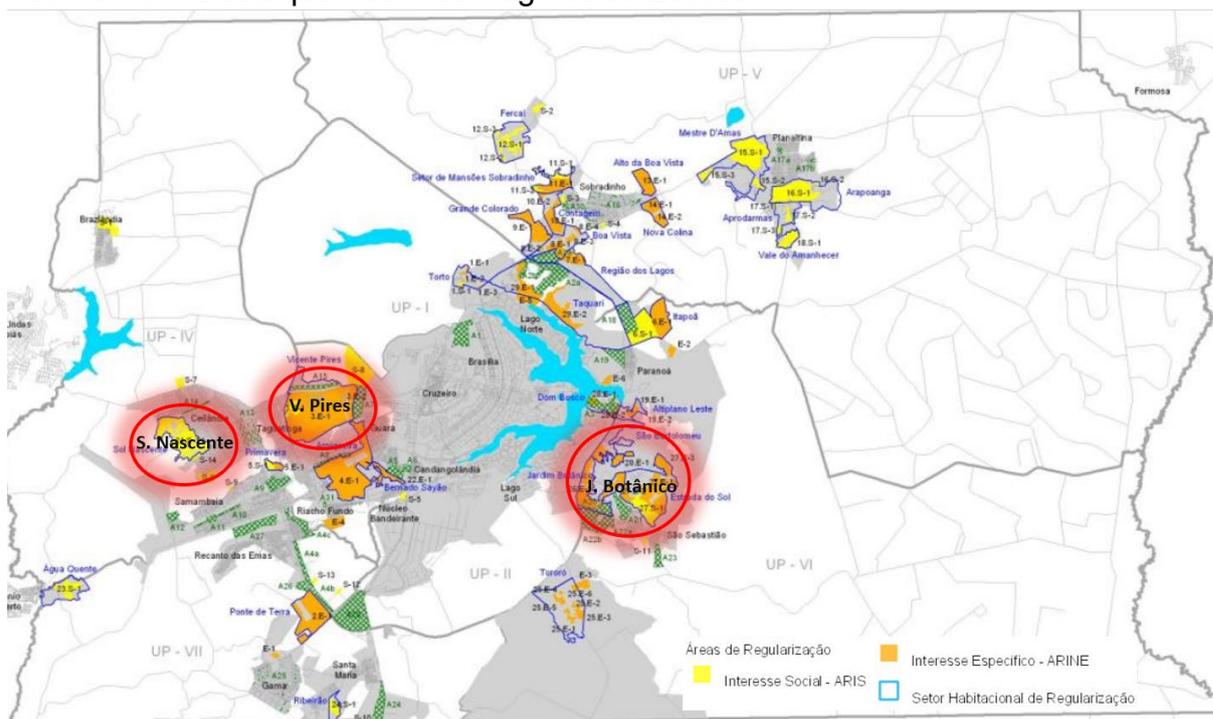
Ao entender as consequências dessa abordagem legislativa, a pesquisa pretende fornecer subsídios para o aprimoramento das políticas públicas, visando alcançar um equilíbrio entre a regularização pragmática e a necessidade de promover um desenvolvimento urbano sustentável.

² **Data de registro:** Refere-se à data em que o loteamento ou parcelamento é oficialmente registrado em cartório. Essa data é fundamental para determinar se uma edificação se enquadra nos critérios estabelecidos pelo Artigo 153 do Código de Obras e Edificações do Distrito Federal (COE-DF). As edificações construídas após essa data devem ser submetidas a parâmetros de ocupação definidas em norma vigente (Distrito Federal 2018).

³ **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):** São uma agenda global estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), composta por 17 objetivos que visam erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade até 2030.

Em particular, este estudo contribui para o alcance dos ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e ODS 15 (Vida Terrestre), abordando questões centrais para a urbanização e gestão sustentável do território.

Figura 1- Representação Gráfica do Mapa das Áreas de Regularização no Distrito Federal com Destaque nas Três Regiões de Estudo.



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

A Figura 1 ilustra o mapa da distribuição e abrangência das áreas de regularização no Distrito Federal, destacando as Áreas de Interesse Social (ARIS) e as Áreas de Interesse Específico (ARINE). As áreas destacadas na figura incluem três regiões administrativas que são foco deste estudo: Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente. Essas regiões foram selecionadas devido às suas características distintas de ocupação, tanto em termos socioeconômicos quanto urbanísticos, o que permite uma análise comparativa sobre os impactos da regularização edilícia na impermeabilização do solo.

1.1 Problema de pesquisa e Hipótese

A ocupação irregular do solo no Distrito Federal, particularmente em áreas sujeitas à regularização fundiária e urbanística, levanta sérias preocupações quanto aos impactos ambientais, sociais e econômicos associados a esse processo.

Este fenômeno, caracterizado pela complexidade e pela multiplicidade de fatores envolvidos, compromete diretamente a sustentabilidade urbana. A crescente impermeabilização do solo, decorrente tanto da ocupação desordenada quanto da urbanização irregular, exacerba problemas como enchentes, erosões e a redução da capacidade de recarga dos aquíferos, intensificando os desafios ambientais já presentes na região.

Embora existam estudos sobre o impacto da urbanização na impermeabilização do solo, poucos abordam de maneira abrangente o papel mitigador que a regularização edilícia pode desempenhar, especialmente quando combinada com políticas públicas que incentivem práticas construtivas sustentáveis. Dessa forma, o problema central ainda está em aberto.

A principal questão de pesquisa que este trabalho busca responder é: **Qual o impacto da regularização edilícia na impermeabilização do solo em diferentes regiões administrativas do Distrito Federal, considerando seus distintos perfis socioeconômicos e padrões de ocupação?**

A partir dessa questão central, emergem outras perguntas específicas: De que maneira a regularização edilícia pode influenciar os impactos da impermeabilização do solo nas áreas que passaram pelo processo de regularização urbanística no Distrito Federal? Quais medidas de mitigação podem ser implementadas pela regularização edilícia para reduzir esses impactos? Qual é a eficácia da legislação vigente, como a Lei Complementar nº 929/2017, na mitigação desses impactos?

Com base nessas perguntas, este trabalho formula a seguinte hipótese: A regularização edilícia, quando aliada a políticas públicas de sustentabilidade e gestão de águas pluviais, possui o potencial de mitigar os impactos negativos da impermeabilização do solo nas áreas regularizadas do Distrito Federal, como nas regiões de Vicente Pires, Jardim Botânico e Sol Nascente.

Essa hipótese será testada por meio de uma abordagem empírica e científica, avaliando a eficácia da regularização edilícia na implementação de medidas mitigadoras. Isso inclui o aumento da permeabilidade do solo por meio de soluções que foram flexibilizadas pela legislação, as quais, por vezes, deixaram de promover a

adequação das edificações às diretrizes ambientais destinadas a melhorar a gestão das águas pluviais.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o impacto da regularização edilícia na impermeabilização do solo no Distrito Federal, avaliando sua eficácia na mitigação dos impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes da ocupação irregular.

1.2.2 Objetivos Específicos

1 - Descrever o avanço da regularização edilícia no DF no período de 2020-2024 e discutir os desafios enfrentados no processo.

2 - Quantificar a variação nos níveis de impermeabilização do solo em três regiões do Distrito Federal que estão em processo de regularização, comparando áreas regularizadas e irregulares.

3 - Analisar como a flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017⁴ impacta a permeabilidade do solo, avaliando sua influência na efetividade da regularização edilícia em mitigar os impactos ambientais decorrentes da ocupação irregular.

4 - Analisar como o perfil socioeconômico influencia a ocupação do solo e a regularização edilícia, considerando seus impactos na gestão das águas pluviais.

5 - Identificar os fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização do solo em áreas de regularização no Distrito Federal.

6 - Avaliar a efetividade da regularização edilícia na mitigação dos impactos ambientais da ocupação irregular.

1.2.3 Metodologia

⁴ Lei Complementar nº 929/2017: Dispõe sobre dispositivos de captação de águas pluviais para fins de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos em unidades imobiliárias e empreendimentos localizados no Distrito Federal e dá outras providências.

Nesta seção, será classificada a metodologia utilizada na pesquisa e apresentada uma síntese dos procedimentos metodológicos empregados no desenvolvimento da dissertação. Será apresentado um posicionamento ontológico e epistemológico sobre o tema de pesquisa.

1.2.4 Metodologia da Pesquisa

A metodologia deste estudo se caracteriza por uma abordagem mista, combinando elementos de pesquisa quantitativa e qualitativa, com o objetivo de compreender de forma abrangente os impactos da regularização edilícia na impermeabilização do solo e na drenagem urbana no Distrito Federal.

O método hipotético-dedutivo norteia a pesquisa, partindo da formulação de hipóteses sobre a relação entre regularização edilícia e impermeabilização do solo, que são testadas por meio da análise de dados e estudos de caso. A coleta de dados quantitativos, como informações geoespaciais e socioeconômicas, permite a quantificação da impermeabilização e a identificação de padrões e correlações. A análise qualitativa de documentos legais e estudos de caso complementa a compreensão do fenômeno, revelando nuances e particularidades do contexto local.

Quanto à natureza da pesquisa, esta se classifica como aplicada, pois visa gerar conhecimento que possa ser utilizado para solucionar problemas práticos relacionados à gestão urbana e ambiental. A pesquisa busca identificar os fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização do solo em áreas regularizadas a fim de subsidiar propostas de soluções para mitigar seus impactos negativos.

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa é predominantemente quantitativa, utilizando-se de análises estatísticas e geoespaciais para quantificar e analisar os dados coletados. No entanto, a pesquisa também incorpora elementos qualitativos, como a análise de documentos legais e estudos de caso, para aprofundar a compreensão do problema e enriquecer a discussão dos resultados.

Em relação aos objetivos, a pesquisa é exploratória, descritiva e explicativa. Exploratória, pois busca identificar os fatores que contribuem para a impermeabilização do solo em áreas já regularizadas e ainda irregulares. Descritiva, pois busca quantificar a variação da impermeabilização e descrever as características socioeconômicas das áreas estudadas. Explicativa, pois busca compreender as

relações entre a regularização edilícia, a impermeabilização do solo e os fatores socioeconômicos, propondo soluções para minimizar os impactos negativos da impermeabilização.

1.2.5 Procedimentos Metodológicos

Este trabalho consiste em uma pesquisa de caráter misto, combinando elementos de Estudo de Caso e Pesquisa Documental. A análise documental abrangeu o arcabouço legal referente à regularização de terras e gestão de águas pluviais no Distrito Federal, incluindo a Lei Complementar nº 929/2017, o Decreto nº 44.037/2022, o PDOT, as Normas de Gabarito (NGBs) locais e os Memoriais Descritivos (MDEs) das regiões. O objetivo foi avaliar a efetividade das políticas de regularização na mitigação dos impactos ambientais da ocupação irregular, considerando as mudanças nas exigências legais ao longo do tempo.

Para determinar o percentual de impermeabilização do solo, foram utilizadas camadas do GeoPortal do Distrito Federal, referentes aos anos de 2016 e 2023, analisadas no *software* QGIS® (Quantum Geographic Information System)⁵. Essas camadas forneceram dados de uso e cobertura do solo, classificados em áreas verdes, edificações, pavimentação e solo exposto. A partir dessa classificação, foram calculadas as áreas de cada tipo de cobertura em cada região administrativa e período, permitindo a determinação do percentual de impermeabilização e sua variação entre 2016 e 2023. Adicionalmente, foram coletados dados socioeconômicos da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2021⁶, como renda média, escolaridade e densidade demográfica, para correlacionar esses indicadores com a impermeabilização do solo. Informações detalhadas sobre este procedimento encontram-se no capítulo 3.

⁵ **QGIS**: Sigla para *Quantum Geographic Information System*, é um software de código aberto utilizado para a criação, edição, visualização e análise de dados geoespaciais. O QGIS permite o desenvolvimento de mapas e a manipulação de informações geográficas, sendo amplamente utilizado em áreas como planejamento urbano, gestão ambiental e análise territorial.

⁶ A Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD): É um levantamento estatístico realizado pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN, 2021), com o objetivo de coletar dados socioeconômicos e demográficos das regiões administrativas do Distrito Federal. A edição de 2021 fornece informações atualizadas sobre renda, educação, acesso a serviços básicos, entre outros indicadores.

1.2.6 Estrutura do Trabalho

O trabalho está organizado em cinco capítulos interligados:

Capítulo 1: Introdução. Apresenta o tema central da pesquisa: a relação entre regularização edilícia e impermeabilização do solo no Distrito Federal (DF). Define os objetivos da pesquisa, as hipóteses a serem testadas e delimita o escopo do estudo.

Capítulo 2: Fundamentação Teórica. Explora os conceitos-chave que embasam a pesquisa, como regularização fundiária, impermeabilização do solo, desenvolvimento urbano sustentável e políticas públicas relacionadas. Apresenta o estado da arte sobre a regularização edilícia e a impermeabilização do solo no Distrito Federal, analisando estudos de caso relevantes e identificando as principais lacunas de conhecimento na área. Aborda os marcos legais e regulatórios que norteiam a regularização edilícia no DF, bem como os principais impactos socioambientais da impermeabilização do solo.

Capítulo 3: Metodologia. Descreve os métodos e técnicas utilizados para coletar, processar e analisar os dados. Apresenta as fontes de dados (GeoPortal/DF⁷, PDAD 2021, SEDUH/DF⁸), os procedimentos de extração e compilação dos dados, as ferramentas de geoprocessamento e análise estatística, as técnicas de análise documental e de conteúdo utilizadas para examinar a legislação e os estudos de caso.

Capítulo 4: Resultados e Discussão. Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa, utilizando representações gráficas de mapas temáticos, gráficos e tabelas para visualizar os dados obtidos. A discussão dos resultados é realizada à luz da fundamentação teórica e dos objetivos propostos, com o objetivo de responder às perguntas de pesquisa e testar as hipóteses formuladas. Inicialmente, é abordada a análise do avanço dos processos de regularização edilícia no Distrito Federal (DF), com foco na evolução da regularização entre 2020 e 2024, destacando as áreas com maior e menor adesão ao processo, os tipos de regularização mais frequentes e os

⁷ GeoPortal/DF: Plataforma online do Governo do Distrito Federal que disponibiliza informações geográficas e mapas interativos sobre o território do DF, incluindo dados sobre uso e ocupação do solo, infraestrutura, meio ambiente, entre outros. Permite a visualização, consulta e download de dados georreferenciados, auxiliando na tomada de decisões, no planejamento urbano e na gestão territorial. Disponível em: <https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/>.

⁸ SEDUH/DF: A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal (SEDUH/DF) é o órgão responsável pela formulação e execução da política de desenvolvimento urbano e habitacional no Distrito Federal. Disponível em: <https://www.seduh.df.gov.br/>.

desafios enfrentados. Em seguida, a quantificação da variação na impermeabilização do solo é apresentada por meio da análise geoespacial, que compara a impermeabilização entre áreas regularizadas e não regularizadas nas três regiões administrativas estudadas. O impacto da flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017 também é discutido, com destaque para os efeitos dessa flexibilização sobre dispositivos de captação de águas pluviais, que afetam diretamente a capacidade de retenção de água da chuva e o aumento da impermeabilização. Outro ponto explorado é a influência do perfil socioeconômico na relação entre indicadores socioeconômicos e padrões de ocupação do solo, buscando identificar como o perfil das regiões influencia a efetividade da regularização e a impermeabilização. São discutidos, ainda, os fatores que contribuem para a impermeabilização, como o tipo de construção, o uso do solo e a própria legislação urbanística, além da efetividade da regularização edilícia na mitigação dos impactos ambientais, com uma análise sobre a capacidade da regularização em reduzir problemas como enchentes e alagamentos, com base nas variações de impermeabilização do solo e nos documentos legislativos revisados. Por fim, são discutidas as implicações dos resultados para a formulação de políticas públicas e para a gestão da regularização edilícia no DF, propondo soluções e diretrizes para minimizar a impermeabilização e promover um desenvolvimento urbano mais sustentável. As limitações da pesquisa são apresentadas, juntamente com sugestões para futuras investigações na área.

Capítulo 5: Conclusões e Recomendações. Sintetiza os principais achados da pesquisa, relacionando-os com os objetivos e hipóteses iniciais.

CAPÍTULO 2

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos da pesquisa, abordando a regularização fundiária, urbanística e edilícia no Distrito Federal (DF), a impermeabilização do solo e suas consequências, o desenvolvimento urbano sustentável e as políticas públicas que visam mitigar os impactos da urbanização.

2.1 Regularização Fundiária, Urbana e Edilícia

2.1.1 Conceituação e Objetivos:

A regularização fundiária urbana (RFU) é um conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas e sociais que visa legalizar assentamentos irregulares e integrar seus moradores ao tecido urbano formal. Conforme definido por Cardoso e Garcia (2023), a RFU, em consonância com a Lei 13.465/2017, busca "conferir segurança jurídica à posse e ao uso da terra, bem como promover a integração social e econômica dos ocupantes".

Em essência, a RFU garante o direito à moradia digna para a população de baixa renda, que muitas vezes ocupa áreas de forma irregular devido à falta de acesso à moradia formal. Ao conceder títulos de propriedade ou direito real de uso, a RFU proporciona segurança jurídica da posse, permitindo que os moradores invistam em suas moradias e tenham acesso a serviços públicos essenciais, como água, esgoto, energia elétrica e coleta de lixo (Brasil, 2017). Além disso, a RFU promove a valorização dos imóveis, facilita o acesso ao crédito e contribui para a melhoria da qualidade de vida dos moradores.

No entanto, é importante distinguir entre os diferentes tipos de regularização no contexto da ocupação urbana do Distrito Federal. A regularização fundiária, embora essencial, é apenas o primeiro passo. Ela legaliza a posse da terra, mas não necessariamente resolve as questões urbanísticas e ambientais associadas à ocupação irregular. A regularização urbanística, por sua vez, envolve a adaptação do uso do solo e das edificações às normas urbanísticas vigentes, garantindo que as áreas regularizadas estejam em conformidade com os planos diretores e demais

instrumentos de planejamento urbano. Por fim, a regularização edilícia visa assegurar que as construções estejam de acordo com as normas técnicas e de segurança previstas na legislação, como estabelecido no COE-DF (Distrito Federal, 2018).

O processo de regularização pode ser complexo e exige a participação ativa de diversas partes interessadas, incluindo moradores, proprietários de terras, e o poder público. Conforme destacam Cardoso e Garcia (2023), a conciliação desses interesses pode ser um processo longo e delicado, exigindo um cuidadoso levantamento e análise da situação fundiária de cada área. A participação comunitária é fundamental para garantir que as soluções adotadas sejam adequadas às necessidades dos moradores, promovendo a inclusão social e a resiliência das comunidades urbanas (Corrêa *et al.*, 2022).

As políticas de planejamento urbano-regional no Distrito Federal, especialmente durante o período de 1966 a 1984, evidenciaram uma desconexão entre o planejamento local e nacional, o que foi testado em desafios como a rápida urbanização, o desequilíbrio regional e a concentração de investimentos em áreas específicas. O Fundo de Desenvolvimento do Distrito Federal (FUNDEFE) e o Programa Especial da Região Geoeconômica de Brasília (PERGEB) são exemplos de tentativa de mitigar esses desafios, porém sem resolver completamente as questões relacionadas à ocupação irregular e ao desenvolvimento sustentável (Freitag; Faria, 1995).

Para lidar com esses desafios de forma mais abrangente, a integração entre a regularização fundiária e políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável se torna imprescindível. A UN-Habitat ([s.d.]) destaca que a regularização fundiária, quando alinhada a práticas sustentáveis, tem o potencial de melhorar as condições de vida em assentamentos informais, ao mesmo tempo em que reduz os impactos ambientais negativos, como a degradação do solo. No contexto do Distrito Federal, essa integração é crucial, considerando o impacto que a urbanização irregular tem causado na impermeabilização do solo e na gestão dos recursos hídricos.

Além dos conceitos e objetivos, é essencial compreender as etapas e fluxos envolvidos no processo de regularização fundiária e urbanística. Com base no portal da regularização do Distrito Federal, as principais etapas do processo incluem:

1. Identificação e Mapeamento das Áreas Irregulares: Levantamento das áreas ocupadas irregularmente, com base em dados geoespaciais e levantamentos de campo.

2. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental: Avaliação das condições socioeconômicas e ambientais das áreas ocupadas, incluindo o impacto da ocupação na impermeabilização do solo e outros recursos naturais.

3. Elaboração de Projetos de Regularização: Desenvolvimento de projetos urbanísticos que adaptem a área às normas vigentes, considerando as necessidades da população e as exigências legais.

4. Concessão de Títulos de Propriedade: Formalização da posse da terra através da emissão de títulos de propriedade ou direitos reais de uso.

5. Implementação de Infraestrutura: Instalação de redes de água, esgoto, energia elétrica e outros serviços públicos, além da construção de pavimentação e drenagem pluvial.

6. Acompanhamento e Fiscalização: Monitoramento contínuo do cumprimento das normas urbanísticas e edilícias, com foco na manutenção da permeabilidade do solo e na prevenção de novos assentamentos irregulares.

Ao observarmos a conceituação, os tipos de regularização e as etapas do processo, temos uma visão abrangente dos desafios e oportunidades no campo da regularização de terras no Distrito Federal.

2.1.2 Históricos da Regularização Fundiária e Urbana no Brasil: Da Remoção à Inclusão

A trajetória da regularização fundiária e urbana no Brasil é marcada por diferentes fases e abordagens, refletindo as transformações sociais, políticas e econômicas do país. Inicialmente, as políticas de regularização eram pontuais e focadas na remoção de favelas e ocupações irregulares, vistas como problemas a serem erradicados (Ramos; Noia, 2015). No entanto, a partir da década de 1980, com a redemocratização do país e a promulgação da Constituição Federal de 1988, houve uma mudança de paradigma em direção a políticas mais inclusivas e participativas (Rolnik *et al.*, 2015).

As primeiras iniciativas de regularização fundiária urbana no Brasil remontam ao início do século XX, com a criação de programas de "melhoramentos" em algumas cidades, que muitas vezes envolviam a remoção de cortiços e a construção de vilas operárias (Bonduki, 1994). No entanto, essas ações eram limitadas e não abordavam a questão da moradia como um direito social.

Durante o período da ditadura militar (1964-1985), as políticas habitacionais foram marcadas pela lógica da remoção e da exclusão social. As favelas e ocupações irregulares eram vistas como obstáculos ao desenvolvimento urbano e à ordem social, sendo alvo de programas de erradicação e remoção forçada (Maricato, 2017).

A Constituição Federal de 1988 representou um marco na história da RFU no Brasil, ao reconhecer o direito à moradia como um direito fundamental social. A partir de então, as políticas de regularização passaram a ter um caráter mais inclusivo, buscando garantir a permanência dos moradores em seus locais de origem e promover a integração social e urbana dos assentamentos informais (Brasil, 1988).

O Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001) consolidou os princípios da Constituição de 1988, estabelecendo instrumentos urbanísticos que visam garantir o direito à cidade e promover a justiça social, como a usucapião especial de imóvel urbano, o direito de superfície e a regularização fundiária de interesse social (Brasil, 2001).

2.1.3 Regularização Fundiária no Distrito Federal

No Distrito Federal, a regularização fundiária possui um histórico singular, intrinsecamente ligado à construção de Brasília e ao processo de desapropriação de terras que a precedeu. Esse processo foi marcado por controvérsias, com muitos proprietários rurais contestando os valores das indenizações oferecidas pelo governo, considerados insuficientes e injustos (Oliveira, 2022).

A Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) da Terra (2005) documentou casos de não pagamento ou pagamento incompleto das indenizações, resultando em famílias desamparadas e sem recursos para reconstruir suas vidas. Após a desapropriação, muitas terras foram transferidas para a gestão da Terracap⁹, empresa pública responsável pela administração do patrimônio imobiliário do Distrito Federal (Brasil, 2005).

A Terracap passou a explorar essas terras, vendendo-as ou arrendando-as para empreendimentos imobiliários, gerando lucro para o Estado. No entanto, essa

⁹ TERRACAP: A Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal (TERRACAP) é uma empresa pública responsável pela gestão do patrimônio imobiliário do Distrito Federal. Suas atribuições incluem a aquisição, administração, venda e arrendamento de imóveis públicos, além da promoção do desenvolvimento urbano e da regularização fundiária. Disponível em: <https://www.terracap.df.gov.br/>.

exploração de terras desapropriadas gerou críticas e questionamentos sobre a justiça do processo, especialmente em relação às comunidades tradicionais, como agricultores familiares e quilombolas, que foram deslocadas e tiveram seus modos de vida e laços culturais com a terra rompidos (Brasília 50 Anos..., 2010).

A Terracap desempenha um papel central no mercado imobiliário do DF, atuando de forma direta na oferta de terrenos, o que contribui para a valorização fundiária na região. A mudança em seu objeto social em 2011, que passou a permitir a "operacionalização das atividades imobiliárias" e a "promoção direta ou indireta de investimentos em parcelamentos do solo, infraestrutura e edificações", solidificou o direcionamento da empresa para a valorização do capital imobiliário (Melo, 2019).

No entanto, o modelo de negócio da Terracap, baseado na comercialização de imóveis derivados de parcelamentos e loteamentos, é alvo de críticas por priorizar a venda de lotes em detrimento da função social da terra e da oferta de moradias populares. A atuação da empresa na construção do Bairro Noroeste, por exemplo, é vista como um exemplo do favorecimento do Estado ao capital imobiliário, com a realização de obras de infraestrutura que beneficiam principalmente as empresas incorporadoras (Melo, 2019).

2.1.4 Arcabouço Legal da Regularização Fundiária Urbana no Brasil

O arcabouço legal da Regularização Fundiária Urbana (RFU) no Brasil é amplo e complexo, envolvendo diversas leis, decretos e portarias que se complementam e interagem para estabelecer as diretrizes e os procedimentos para a legalização de assentamentos informais e a garantia do direito à moradia digna. A Constituição Federal de 1988, o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) e a Lei nº 13.465/2017 (Lei da Regularização Fundiária) são os principais marcos legais que norteiam a RFU no país.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 6º, reconhece o direito à moradia como um direito social fundamental, estabelecendo a base para as políticas de habitação e regularização fundiária no país (Brasil, 1988).

O Estatuto da Cidade, por sua vez, regulamentou o capítulo de política urbana da Constituição, estabelecendo diretrizes gerais para o desenvolvimento urbano e instrumentos urbanísticos para a promoção da função social da propriedade e da regularização fundiária (Brasil, 2001).

A Lei nº 13.465/2017, também conhecida como Lei da Regularização Fundiária, representou um marco importante na evolução da RFU no Brasil. A lei trouxe avanços significativos, como a simplificação dos procedimentos de regularização, a ampliação das modalidades de regularização (como o REURB-S e o REURB-E) e a criação de mecanismos de incentivo à regularização, como a possibilidade de alienação onerosa de imóveis da União e a dispensa de licenciamento ambiental para determinados casos (Brasil, 2017).

No entanto, a Lei da Regularização Fundiária também gerou controvérsias e críticas. Um dos principais pontos de debate é a regularização de ocupações em áreas de preservação ambiental, que pode ser autorizada em alguns casos, desde que sejam adotadas medidas mitigadoras e compensatórias (Brasil, 2017). Críticos argumentam que a lei pode abrir brechas para a legalização de ocupações irregulares em áreas ambientalmente sensíveis, colocando em risco a proteção do meio ambiente.

Outra controvérsia diz respeito à possibilidade de regularização de terras griladas, ou seja, terras públicas ocupadas ilegalmente por particulares. A lei estabelece critérios para a regularização de terras da União e de terras devolutas estaduais e municipais, mas críticos argumentam que a lei pode facilitar a legalização de terras griladas, incentivando a grilagem e a especulação imobiliária (Leite; Tubino; Sauer, 2019).

Apesar das controvérsias, a Lei da Regularização Fundiária representa um avanço importante na busca pela garantia do direito à moradia e pela inclusão social da população que vive em assentamentos informais. A lei busca equilibrar a necessidade de regularização com a proteção ambiental e a segurança jurídica, mas sua implementação exige atenção aos riscos e desafios, buscando garantir que os benefícios da regularização sejam efetivamente alcançados sem comprometer a sustentabilidade ambiental e a justiça social.

2.1.5 Regularização Edilícia no Distrito Federal: Desafios, Políticas e Impactos

A regularização edilícia no Distrito Federal (DF) consiste na adequação de edificações existentes sem licenciamento prévio, alinhadas aos parâmetros legais, por meio de projetos e obras que corrijam irregularidades, garantindo que as construções

atendam aos requisitos de segurança, habitabilidade, acessibilidade, uso e ocupação do solo, entre outros (Distrito Federal, 2018).

O objetivo primordial é assegurar o direito à moradia digna, proporcionando segurança e bem-estar aos ocupantes, além de integrar as edificações informais ao tecido urbano formal (Distrito Federal, 2018). A legislação que rege a regularização edilícia no DF é composta por um conjunto de leis e decretos, com destaque para o COE-DF Lei nº 6.138/2018 e o Decreto nº 43.056/2022.

O Código estabelece os parâmetros técnicos e urbanísticos a serem cumpridos, abrangendo segurança, habitabilidade, acessibilidade, uso e ocupação do solo, áreas verdes e permeabilidade. Já o Decreto regulamenta o Código, detalhando procedimentos e requisitos para a regularização, como a apresentação de projetos, a realização de obras e a obtenção de licenças.

Apesar de sua importância, a regularização edilícia no DF enfrenta desafios significativos. A complexidade do processo, que envolve diversas etapas e a apresentação de uma série de documentos, pode ser burocrática e desestimulante para os moradores. Os custos envolvidos, incluindo taxas, projetos técnicos e obras de adequação, podem ser elevados para muitas famílias, tornando o processo inacessível.

Além disso, há a resistência de líderes comunitários, empreendedores imobiliários e outros grupos que se beneficiam da informalidade. Outro desafio crucial é a regularização em áreas de risco, como encostas e margens de rios, que exige cuidados especiais para garantir a segurança dos moradores e evitar novos problemas ambientais, como demonstrado pelo estudo de Silva (2019).

A expectativa de futuras regularizações pode, paradoxalmente, fomentar novas ocupações irregulares, perpetuando a cultura de invasões e complicando o planejamento urbano. Para mitigar esses desafios, o governo do Distrito Federal tem adotado diversas políticas públicas, como programas de incentivo à regularização edilícia, que incluem facilidades como a isenção de taxas para obras em áreas de interesse social. Além disso, ações intensificadas de fiscalização e controle, com monitoramento contínuo das construções irregulares e aplicação rigorosa de sanções, têm sido implementadas para dissuadir novas ocupações e conscientizar a população sobre a importância da regularização (Distrito Federal, 2022a).

2.1.6 Legislação sobre Captação de Águas Pluviais no Distrito Federal: Evolução e Flexibilizações

A gestão de águas pluviais no Brasil tem evoluído para lidar com os desafios da urbanização e seus impactos no ciclo hidrológico¹⁰. No Distrito Federal, essa evolução é marcada por uma série de leis e decretos que visam garantir o uso sustentável da água e minimizar os efeitos da impermeabilização do solo.

Inicialmente, a Lei nº 3.677/2005 estabeleceu a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de água para edificações coletivas residenciais com área igual ou superior a 300m². Posteriormente, a Lei nº 4.671/2011 ampliou essa exigência para incluir unidades habitacionais e comerciais, refletindo a crescente preocupação com a gestão eficiente das águas pluviais em um contexto urbano mais amplo (Distrito Federal, 2005; Distrito Federal, 2011).

No contexto da regularização do Setor Habitacional Vicente Pires, a Licença de Instalação nº 021/2016, emitida pelo Instituto Brasília Ambiental¹¹ (IBRAM), estabeleceu exigências para mitigar os impactos da impermeabilização do solo, que se intensificaram com a ocupação irregular da área. A licença condicionou a emissão de alvará¹² e habite-se¹³ à instalação de sistemas de captação e infiltração de águas pluviais, com o objetivo de minimizar o escoamento superficial e promover a recarga do lençol freático. Além disso, a licença recomendava uma taxa de permeabilidade mínima de 20% e exigia a construção de caixas de infiltração ou soluções equivalentes em casos de permeabilidade insuficiente, visando aumentar a capacidade do solo de absorver a água da chuva e reduzir os riscos de enchentes e alagamentos (Distrito Federal, 2016). É importante ressaltar que as exigências da Licença de Instalação nº

¹⁰ Ciclo hidrológico: Refere-se ao movimento contínuo da água na Terra, passando pelos estados de evaporação, condensação e precipitação.

¹¹ Instituto Brasília Ambiental (IBRAM): Autarquia do Governo do Distrito Federal responsável pela formulação e execução de políticas públicas relacionadas à preservação e recuperação ambiental. O IBRAM atua no licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental, promovendo a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável no Distrito Federal.

¹² Alvará: Documento oficial emitido por autoridades municipais ou distritais que autoriza a execução de determinadas atividades, como construções, reformas ou eventos. No contexto da construção civil, o alvará é necessário para garantir que as obras estejam de acordo com as normas técnicas e legais, servindo como uma licença prévia para o início das atividades.

¹³ Habite-se: Certificado emitido pela autoridade municipal ou distrital que atesta que uma edificação foi construída de acordo com as normas técnicas e de segurança previstas pela legislação. O Habite-se é necessário para a ocupação legal do imóvel, comprovando que ele está apto para uso e que seguiu os requisitos estabelecidos no projeto aprovado.

021/2016 foram específicas para o Setor Habitacional Vicente Pires e não se aplicam às demais áreas analisadas neste estudo, como Sol Nascente e Jardim Botânico.

A análise da legislação e das práticas de regularização em cada região permitirá identificar as particularidades e os desafios de cada contexto, contribuindo para a formulação de políticas públicas mais eficazes e adaptadas às diferentes realidades do Distrito Federal. Nesse sentido a Lei Complementar nº 929/2017 revogou as leis anteriores e estabeleceu novas diretrizes para a captação de águas pluviais, condicionando a emissão de licenças de obras para lotes com área igual ou superior a 600m² à instalação de dispositivos de recarga artificial e retenção de águas pluviais (Distrito Federal, 2017). No entanto, recentemente, o Decreto nº 44.037/2022 introduziu flexibilizações significativas, permitindo que as taxas de permeabilidade fossem atendidas parcialmente em certos casos e eximindo da exigência de instalação dos sistemas de recarga e retenção os lotes que atendam às taxas de permeabilidade definidas na legislação, independentemente da metragem do lote (Distrito Federal, 2022b).

Oliveira (2022) oferece uma perspectiva crítica sobre a flexibilização da legislação de regularização urbanista do Distrito Federal, destacando que, embora possa facilitar a regularização de edificações em áreas ocupadas irregularmente, essas medidas levantam questionamentos sobre seus possíveis impactos na gestão das águas pluviais e na impermeabilização do solo, especialmente em um contexto de crescente urbanização e intensificação das chuvas no Distrito Federal.

A autora ressalta a desarticulação entre a legislação urbanística e a ambiental, evidenciando que as taxas de permeabilidade aplicadas pela Lei de Uso e Ocupação do Solo - LUOS¹⁴ muitas vezes não estão em consonância com os estudos do Zoneamento Ecológico-Econômico do DF (ZEE-DF¹⁵), especialmente em áreas de recarga de aquíferos (Oliveira, 2022). A sua pesquisa também aponta que a definição

¹⁴ Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS): Norma que regulamenta o uso e a ocupação do solo no Distrito Federal, estabelecendo diretrizes sobre como as diferentes áreas podem ser utilizadas, desde zonas residenciais até comerciais e industriais. A LUOS define parâmetros como gabarito, densidade, e coeficiente de aproveitamento, orientando o planejamento urbano e o desenvolvimento sustentável da cidade.

¹⁵ A Matriz Ecológica do Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) foi desenvolvida com o objetivo de sensibilizar gestores públicos e demais responsáveis pelas decisões sobre as intervenções humanas realizadas no território. O documento destaca, em especial, as consequências da ocupação desordenada, que muitas vezes geram custos não aparentes para o Estado e prejuízos significativos para a sociedade (Distrito Federal, 2017).

das taxas de permeabilidade na LUOS se baseia, em alguns casos, na situação fática encontrada, e não em critérios técnicos e ambientais, o que pode comprometer a efetividade da regularização na mitigação dos impactos da ocupação irregular.

Oliveira (2022) defende que a situação fática não deve ser o único critério para a tomada de decisões no planejamento urbano, sendo fundamental a integração de conhecimentos técnicos e ambientais para garantir um desenvolvimento urbano mais sustentável e resiliente. Em suma, a evolução da legislação e das práticas de gestão de águas pluviais no DF reflete a busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a sustentabilidade ambiental. No entanto, a flexibilização das exigências e a desconexão entre o planejamento urbano e a gestão ambiental, evidenciadas por Oliveira (2022), demandam atenção e monitoramento para garantir que a regularização fundiária e urbana não agrave os problemas de impermeabilização do solo e seus impactos negativos no meio ambiente e na qualidade de vida da população.

Em conclusão, a integração de critérios técnicos e ambientais na definição dos parâmetros urbanísticos, especialmente as taxas de permeabilidade, é fundamental para promover um desenvolvimento urbano mais sustentável e resiliente no Distrito Federal. A evolução da legislação e das práticas de gestão de águas pluviais no DF reflete a busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a sustentabilidade ambiental. No entanto, a flexibilização das exigências, como a observada no Decreto nº 44.037/2022, demanda atenção e monitoramento para garantir que a regularização não agrave os problemas de impermeabilização do solo e seus impactos negativos no meio ambiente e na qualidade de vida da população.

2.2 Impermeabilização do Solo e Seus Impactos

A impermeabilização do solo, um dos principais problemas ambientais nas áreas urbanas, ocorre quando superfícies naturais são cobertas por materiais impermeáveis, como concreto e asfalto, impedindo a infiltração de água no solo. Essa cobertura artificial desencadeia uma série de problemas ambientais, incluindo enchentes, erosão do solo, contaminação de corpos d'água e redução da recarga de aquíferos¹⁶.

¹⁶ Recarga de aquíferos: Processo pelo qual a água da superfície infiltra no solo e é armazenada nos aquíferos, que são reservatórios subterrâneos de água.

O impacto da impermeabilização na qualidade da água e na biodiversidade é destacado por José Tundisi (2008), que afirma: "a impermeabilização do solo em áreas urbanas é um dos principais fatores que contribuem para a degradação da qualidade da água e para a perda de biodiversidade em rios e lagos". A alteração do ciclo hidrológico, com o aumento do escoamento superficial e a redução da infiltração, agrava esses problemas, resultando em enchentes e na deterioração da qualidade da água. Oliveira (2022), reforça essa problemática, destacando que "as alterações do uso e cobertura do solo para ocupação urbana que não consideram as infraestruturas ecológicas, e em especial, a capacidade de suporte dos recursos hídricos, promovem alterações substanciais no ciclo hidrológico". A autora evidencia a importância de se considerar a capacidade natural do solo de absorver e infiltrar a água da chuva no planejamento urbano, a fim de evitar o agravamento dos problemas relacionados à impermeabilização.

Para lidar com os desafios da drenagem urbana, Guimarães e Araújo (2018) ressalta a importância de soluções baseadas na natureza, como pavimentos permeáveis, jardins de chuva e telhados verdes. Essas estratégias podem mitigar os impactos da impermeabilização do solo, promovendo a infiltração de água e reduzindo o escoamento superficial¹⁷. Khalil *et al.* (2022) destaca que a aplicação de princípios de urbanização sustentável em áreas informais é essencial para aumentar a eficiência energética e a resiliência às mudanças climáticas.

O planejamento urbano inadequado, com a impermeabilização excessiva do solo e a falta de áreas verdes, também aumenta a vulnerabilidade das cidades aos eventos extremos de chuva, como aponta Guimarães e Araújo (2018). Além dos impactos hídricos, a impermeabilização do solo contribui para o efeito ilha de calor¹⁸, um fenômeno em que áreas urbanas são significativamente mais quentes do que as zonas rurais, devido à grande quantidade de superfícies impermeáveis, um fenômeno em que áreas urbanas se tornam significativamente mais quentes do que as áreas rurais circundantes.

¹⁷ Escoamento superficial: Refere-se ao movimento da água da chuva sobre a superfície do solo quando esta não é absorvida, geralmente devido à impermeabilização causada por pavimentação ou construções. O escoamento superficial pode aumentar o risco de enchentes e erosões, além de transportar poluentes para rios e córregos, comprometendo a qualidade da água.

¹⁸ Efeito ilha de calor: Ocorre quando áreas urbanizadas, com grande concentração de edificações e pavimentação, apresentam temperaturas significativamente mais altas em comparação às áreas rurais ou menos urbanizadas ao redor. Isso se deve à retenção de calor por superfícies impermeáveis como concreto e asfalto, além da redução de áreas verdes e da evapotranspiração.

A perda de biodiversidade e os impactos na saúde humana, como o aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares relacionadas ao calor extremo, são outros problemas alarmantes associados à impermeabilização excessiva. Hellwig, Walz e Markovic (2019) afirmam que "as mudanças no uso do solo, especialmente relacionadas à impermeabilização em áreas urbanas, têm impactos profundos na biodiversidade local e na qualidade ambiental das cidades. A designação de áreas protegidas pode reduzir alguns desses efeitos, mas requer uma integração efetiva com o planejamento urbano

Em suma, a impermeabilização do solo é um desafio complexo que exige soluções integradas e sustentáveis. Oliveira (2022), ao analisar a relação entre a regularização fundiária e edilícia e a impermeabilização do solo no Distrito Federal, oferece *insights* valiosos sobre a importância de se considerar a infraestrutura ecológica e os serviços ecossistêmicos no planejamento urbano, a fim de construir cidades mais resilientes, saudáveis e ambientalmente responsáveis. A adoção de soluções baseadas na natureza e a revisão da legislação urbanística são passos cruciais para mitigar os impactos da impermeabilização e garantir um futuro mais sustentável para as áreas urbanas.

2.3 Desenvolvimento Urbano Sustentável e Práticas Mitigadoras

O desenvolvimento urbano sustentável visa conciliar o crescimento urbano com a preservação ambiental, promovendo a sustentabilidade das cidades. Diversas práticas podem ser adotadas para mitigar os impactos da impermeabilização do solo e promover um desenvolvimento urbano mais sustentável. A integração de critérios ecológicos no planejamento urbano tem sido apontada como um dos principais caminhos para promover a sustentabilidade ambiental e preservar a biodiversidade nas cidades. Sotto *et al.* (2019) enfatizam a importância dessa integração, destacando que decisões de uso do solo que ignoram fatores ecológicos tendem a agravar problemas como o efeito ilha de calor e a deterioração da qualidade do ar.

A impermeabilização do solo, como destacado por Sousa (2023), exerce impactos significativos sobre o ciclo hidrológico urbano, sendo uma das principais causas das alterações hidrológicas. Esse processo compromete a capacidade de infiltração da água no solo, aumentando o escoamento superficial e agravando problemas como enchentes e erosão. Diante desse cenário, torna-se essencial

integrar a gestão das águas pluviais em soluções urbanas que promovam a resiliência das cidades, de forma a enfrentar os desafios impostos pela crescente urbanização e pelas suas consequências.

Além disso, abordagens inovadoras, como o conceito de economia circular, são fundamentais nesse contexto. Segundo Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016), a economia circular promove a criação de produtos e sistemas concebidos para serem reciclados ou reutilizados indefinidamente, eliminando o conceito de resíduos. Na construção civil, essa abordagem incentiva o uso de materiais recicláveis e a redução de desperdícios, contribuindo para a sustentabilidade do setor. De forma complementar, Henkes e Andrade (2021) defende a necessidade de cidades que minimizem seus impactos ambientais por meio da gestão eficiente de recursos naturais, como água e energia. Integrar essas perspectivas à regularização urbana pode não apenas reduzir os impactos ambientais da ocupação desordenada, mas também promover um desenvolvimento mais sustentável e equilibrado a longo prazo.

2.4 Políticas Públicas para a Regularização Edilícia e a Mitigação da Impermeabilização do Solo

Para lidar com os desafios da impermeabilização do solo e promover um desenvolvimento urbano mais sustentável, diversas políticas públicas têm sido implementadas em nível nacional e distrital. Programas como o Minha Casa Minha Vida buscam promover a habitação social e regularizar assentamentos informais, contribuindo para a inclusão social e a melhoria das condições de vida dos moradores.

No Distrito Federal, o PDOT estabelece diretrizes para o uso e a ocupação do solo, visando promover um desenvolvimento urbano mais equilibrado e sustentável. Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), este plano estabelece diretrizes para a gestão integrada dos recursos hídricos, incluindo medidas para o controle da impermeabilização do solo e a promoção de práticas de drenagem urbana sustentável. O plano visa garantir a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para as presentes e futuras gerações.

2.4.1 Legislação Específica do Distrito Federal

A legislação específica do DF busca conciliar o direito à moradia com o ordenamento territorial e a preservação ambiental. O COE-DF, em seus artigos 151, 152 e 153, aborda os requisitos e procedimentos para a regularização de edificações irregulares, incluindo aquelas situadas em áreas de regularização fundiária e urbana. O Artigo 151 busca abordar a regularização de edificações ou partes destas que foram construídas sem o devido licenciamento. O processo é facilitado sob condições que incluem a aderência aos parâmetros urbanísticos vigentes e o registro adequado do parcelamento do solo. O procedimento específico para essa regularização dispensa a etapa de emissão de alvará de construção e pode ser iniciado conforme o regulamento estabelecido no Decreto nº 43.056/2022. Além disso, para edificações situadas em áreas regulares que não se enquadram diretamente sob esta lei, é possível a regularização através de mecanismos de compensação urbanística (Distrito Federal, 2018).

O artigo 152 facilita a regularização de habitações unifamiliares localizadas em Áreas de Relevante Interesse Social (ARIS). Este processo permite a regularização mediante a comprovação da estabilidade e segurança da edificação através de um laudo técnico, sem a necessidade se quer de apresentação do projeto arquitetônico. Este procedimento simplificado é especialmente relevante para propriedades que já possuem reconhecimento público de propriedade, focando principalmente na segurança e estabilidade estrutural para a regularização (Distrito Federal, 2018).

Já o Artigo 153 se concentra na regularização de edificações que foram concluídas antes da promulgação da legislação vigente, especificamente em áreas que não possuíam normas de uso ou ocupação do solo estabelecidas na época da construção. A regularização dessas edificações está condicionada à apresentação de um projeto arquitetônico que esteja em conformidade com a edificação já construída, além da comprovação de segurança e estabilidade através de laudos técnicos. A regularização é feita de forma que se assegure a conformidade com os padrões de segurança atual, incluindo medidas contra incêndio e pânico (Distrito Federal, 2018).

O Decreto nº 44.860/2023 introduz importantes alterações nos Decretos nº 42.269/2021 e nº 43.056/2022, com o objetivo de flexibilizar e agilizar a regularização de edificações em núcleos urbanos informais no Distrito Federal. As principais mudanças são as seguintes: Regularização de Edificações e Aprovação de Projetos: O Decreto nº 44.860/2023, por meio da inclusão do artigo 71-A no Decreto nº 42.269/2021, permite a regularização de edificações existentes em núcleos urbanos

informais, mesmo que os lotes ainda não tenham sido registrados. Essa regularização se estende à habilitação de projetos de arquitetura e à emissão de alvarás de construção (Distrito Federal, 2021).

Entretanto, essa flexibilização está condicionada ao cumprimento de requisitos específicos: devem existir diretrizes urbanísticas vigentes para a área; um projeto urbanístico deve ser elaborado pelo responsável pela regularização fundiária; e o órgão gestor de desenvolvimento territorial e urbano do DF deve emitir um parecer conclusivo, atestando que os parâmetros do projeto estão de acordo com as diretrizes urbanísticas. Após a aprovação do projeto urbanístico pelo Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal (Conplan), o Decreto nº 44.860/2023 permite a emissão de uma carta de habite-se provisória para as unidades residenciais em terrenos públicos, garantindo segurança jurídica aos moradores enquanto o processo de regularização não é finalizado (Distrito Federal, 2023).

Ainda com base no Decreto nº 44.860/2023, o artigo 196-A simplifica a comprovação de propriedade de lotes não registrados, exigindo apenas um contrato de concessão emitido pelo proprietário ou responsável pelo projeto de regularização fundiária, dispensando a certidão de ônus específica. Em suma, o Decreto nº 44.860/2023 representa um avanço na regularização edilícia ao permitir a emissão de licenças e habite-se provisório, mesmo para lotes ainda não registrados, desde que cumpridos os requisitos legais, o que contribui para a segurança jurídica dos moradores (Distrito Federal, 2023).

Em resumo, o Decreto nº 44.860/2023 representa um avanço na regularização edilícia no Distrito Federal, ao permitir a regularização de edificações e a emissão de licenças mesmo em lotes ainda não registrados, desde que cumpridas as condições estabelecidas. Além disso, a possibilidade de emissão de habite-se provisório e a simplificação na comprovação da propriedade contribuem para a segurança jurídica dos moradores e a agilidade do processo (Distrito Federal, 2023).

Além do COE-DF e sua regulamentação, outras normas são relevantes para a regularização edilícia no Distrito Federal. A Lei de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE-DF) estabelece diretrizes para o uso sustentável do território do Distrito Federal, compatibilizando o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, e definindo áreas de proteção e áreas para diferentes tipos de uso e ocupação (Distrito Federal, 2019b). O Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) define as diretrizes gerais para o desenvolvimento urbano do DF, incluindo áreas destinadas à

regularização fundiária, buscando promover um desenvolvimento urbano mais justo e sustentável (Distrito Federal, 2009). O Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT): Define as diretrizes gerais para o desenvolvimento urbano do Distrito Federal, incluindo as áreas destinadas à regularização fundiária. O PDOT estabelece os objetivos, as estratégias e os instrumentos de política urbana para o DF, buscando promover um desenvolvimento urbano mais justo, equilibrado e sustentável (Distrito Federal, 2009).

É importante ressaltar que a legislação sobre regularização edilícia no Distrito Federal possui um caráter diacrônico, com novas leis, decretos e portarias sendo publicados periodicamente. A pesquisa considera esse histórico normativo, buscando identificar as mudanças e os desafios na implementação da regularização edilícia no DF.

2.4.2 Flexibilização das Exigências de Sistema de Amortecimento e Infiltração para Emissão de Alvarás e Habite-se

O conjunto de normas relacionado à captação de águas pluviais no Distrito Federal passou por uma evolução significativa, especialmente no que diz respeito às exigências de instalação de sistemas de amortecimento e infiltração para emissão de alvarás e habite-se. Inicialmente, a Lei nº 3.677, promulgada em 13 de outubro de 2005, estabeleceu a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de água para edificações coletivas residenciais com área computável construída igual ou superior a 300 m². Essa lei visava garantir o uso sustentável das águas pluviais, destinando-as principalmente a usos secundários, como aparelhos sanitários.

Posteriormente, a Lei nº 4.671, de 10 de novembro de 2011, alterou a Lei nº 3.677/2005 para incluir unidades habitacionais e comerciais, ampliando assim o alcance das exigências de instalação de reservatórios de captação de água. Esta alteração refletia uma preocupação crescente com a gestão eficiente das águas pluviais em um contexto urbano mais amplo, incluindo empreendimentos comerciais e industriais (Distrito Federal, 2011).

Em 29 de novembro de 2016, a Licença de Instalação nº 021/2016 foi emitida, especificando exigências adicionais para a regularização do Setor Habitacional Vicente Pires. Esta licença condicionava a emissão do alvará e/ou carta de habite-se à instalação de caixas reservatórios de águas pluviais, em conformidade com as leis vigentes na época. Além disso, recomendava uma taxa de permeabilidade mínima de

20% e obrigava a execução de caixas de infiltração ou equivalente técnico para casos em que a permeabilidade fosse inferior a este valor. Essas exigências visavam mitigar os impactos da impermeabilização típica da ocupação urbana.

Com a promulgação da Lei Complementar nº 929, em 28 de julho de 2017, houve uma revogação das Leis nº 3.677/2005 e nº 4.671/2011, estabelecendo novas diretrizes para a captação de águas pluviais. A Lei Complementar nº 929/2017 condicionava a emissão de licenças de obras iniciais de edificação ou alvarás de construção para lotes ou projeções com área igual ou superior a 600m² à instalação de dispositivos de recarga artificial e de retenção de águas pluviais, devendo garantir a vazão de pré-desenvolvimento¹⁹ na saída do lote ou projeção.

O Decreto nº 44.037, emitido em 20 de dezembro de 2022, regulamentou a Lei Complementar nº 929/2017 e introduziu flexibilizações significativas. Este decreto permitiu que as taxas de permeabilidade fossem atendidas parcialmente até o limite de 40% das taxas originais, nos casos em que o coeficiente de aproveitamento do lote fosse maior do que 1,0.

Além disso, permitiu a utilização de áreas públicas para a implantação de dispositivos de retardo, infiltração e aproveitamento de águas pluviais para lotes com taxa de ocupação igual a 100% ou permissão normativa de ocupação de 100% em subsolo.

Crucialmente, o § 1º do decreto eximiu da exigência de instalação dos sistemas de recarga e retenção os lotes ou projeções que atendam às taxas de permeabilidade definidas na legislação pertinente, independentemente da metragem do lote. Isso significa que, ao atenderem às taxas de permeabilidade estabelecidas no projeto urbanístico, os terrenos com dimensões superiores a 600m² não necessitam mais instalar sistemas de recarga artificial e retenção de águas pluviais.

Essa isenção, pode ter consequências significativas pois apesar dos terrenos atenderem às taxas de permeabilidade, a ausência de sistemas de recarga e retenção pode comprometer a gestão das águas pluviais, especialmente em áreas de grande densidade urbana, onde a sobrecarga no sistema de drenagem pode resultar em enchentes e erosões. Portanto, é importante analisar se as taxas de permeabilidade definidas são realmente suficientes para mitigar esses impactos em terrenos de grandes dimensões.

¹⁹ Vazão de pré-desenvolvimento: vazão estimada de escoamento superficial calculada considerando a situação natural de cobertura do solo (Distrito Federal 2017).

CAPÍTULO 3

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia para Análise da Regularização Edilícia e seus Impactos

Este capítulo apresenta a metodologia adotada para investigar os impactos da regularização edilícia na impermeabilização do solo no Distrito Federal. A pesquisa combina a coleta e análise de dados geoespaciais, socioeconômicos e legais, aplicando métodos quantitativos e qualitativos. Ferramentas avançadas de geoprocessamento e análise estatística são utilizadas para fornecer uma compreensão abrangente e precisa dos efeitos da regularização sobre o ambiente urbano.

O capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Local de Estudo: São apresentadas as três áreas de estudo selecionadas – Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente – destacando suas características socioeconômicas e urbanísticas relevantes.
- Coleta e Organização de Dados: Descrição das fontes de dados (Geoportal do DF, PDAD 2021, SEDUH), bem como dos procedimentos de coleta, extração e organização das informações.
- Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia: A evolução da regularização edilícia no Distrito Federal entre 2020 e 2023 é discutida com base em dados de "habite-se de regularização" e outras fontes relevantes.
- Estimativa do Impacto da Flexibilização da Lei: Avaliação dos impactos da flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017 sobre a capacidade de retenção de águas pluviais em lotes residenciais, utilizando dados geoespaciais e cálculos baseados na legislação.
- Visualização dos Resultados: Apresentação dos resultados por meio de representações gráficas de mapas (RGM), gráficos e tabelas, utilizando ferramentas como QGIS®, Python® e Excel®.
- Limitações e Estratégias de Mitigação: Discussão das limitações da pesquisa e sugestões de estratégias para mitigar essas limitações em futuras investigações.

Locais de Estudo

Foram selecionados três setores como áreas de estudo: Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente, por representarem a diversidade socioeconômica e os desafios urbanos do Distrito Federal:

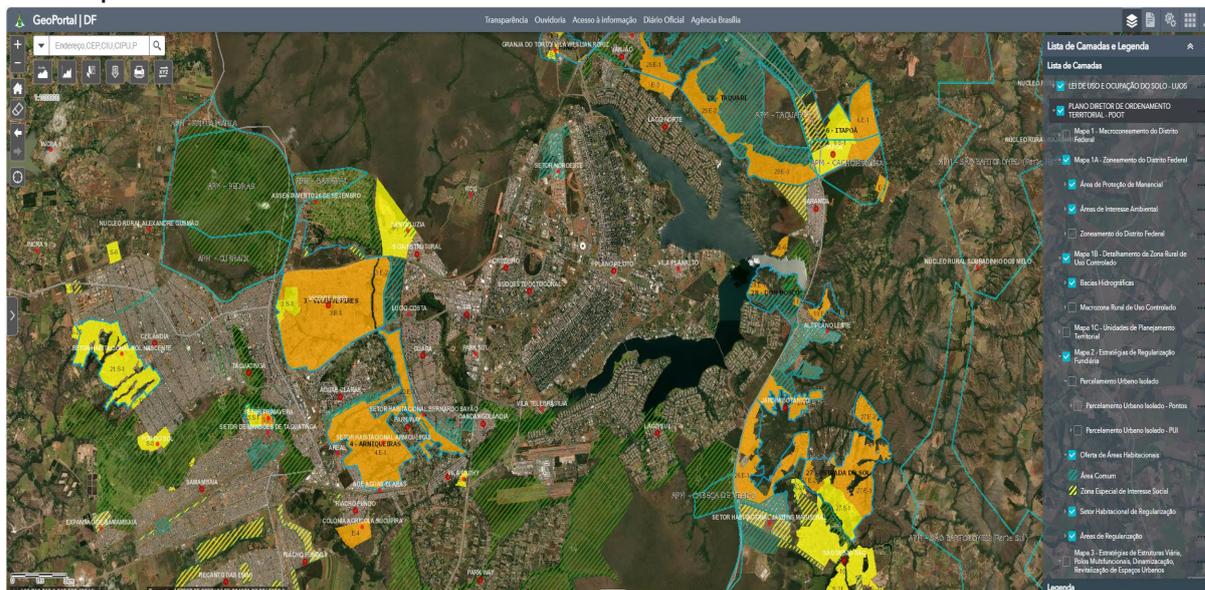
- Jardim Botânico: Um setor de perfil socioeconômico elevado, com condomínios de alto padrão e áreas de proteção ambiental, enfrenta desafios decorrentes da expansão urbana desordenada, que pressiona os recursos naturais e gera conflitos de uso do solo.
- Vicente Pires: Setor em processo de regularização, com histórico de ocupação irregular e alta densidade populacional.
- Sol Nascente: A maior aglomeração urbana do Distrito Federal, com um longo histórico de assentamento irregular, é agora o maior processo de regularização da América Latina.

A escolha desses setores permite uma análise aprofundada dos impactos da regularização edilícia, contribuindo para a compreensão da complexidade do problema e para a formulação de políticas públicas mais eficazes, ajustadas às diferentes realidades do Distrito Federal.

3.1.3 Coleta e Análise de Dados

Para a coleta de dados geoespaciais, o Geoportal/DF serviu como a principal fonte de informação utilizada nesta pesquisa. A plataforma disponibilizou uma variedade de camadas essenciais, como lotes registrados, ocupações identificadas, edificações, mapas de uso do solo, dados topográficos e imagens de satélite. Essas camadas proporcionaram uma base robusta para a análise espacial e urbana, facilitando a visualização e compreensão dos padrões de ocupação e impermeabilização do solo nas áreas de estudo. As Figuras 2 a 8 ilustram detalhadamente as referidas camadas, permitindo uma análise visual das características geoespaciais das regiões analisadas.

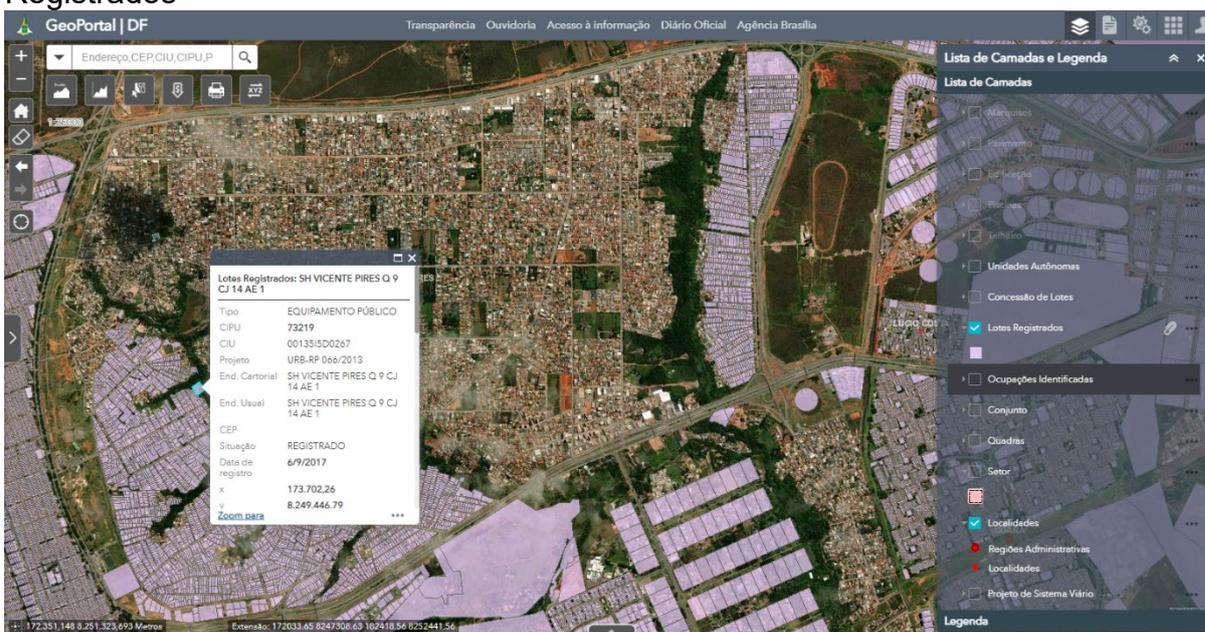
Figura 2- Diagrama do Geoportal-DF Destacando as Diferentes Camadas de Dados Geoespaciais



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

A Figura 2 destaca as camadas de dados utilizadas na análise da regularização edilícia e seus impactos no Distrito Federal. As camadas mostradas no GeoPortal incluem zonas de interesse social, áreas de preservação ambiental, zonas de regularização fundiária, entre outras, que são fundamentais para entender o contexto da ocupação do solo e a aplicação das políticas públicas. As áreas em diferentes cores representam diferentes tipos de uso do solo e regulamentações.

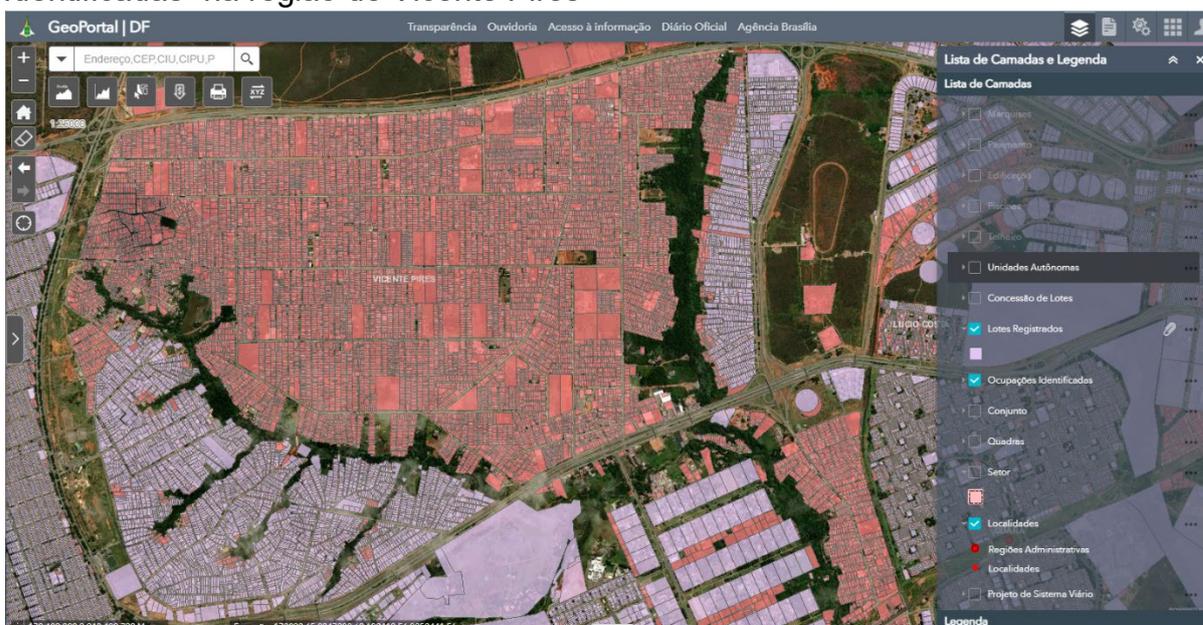
Figura 3– Captura de Tela do GeoPortal/DF com Destaque para Camada de “Lotes Registrados”



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

A Figura 3 mostra a captura de tela do Geoportal/DF, destacando a visualização de lotes registrados na região de Vicente Pires, com informações detalhadas sobre cada lote, como: tipo, CIU, projeto associado, endereço cartorial e situação do registro.

Figura 4- Captura de Tela do GeoPortal/DF, Destacando a Camada de “Ocupações Identificadas” na região de Vicente Pires

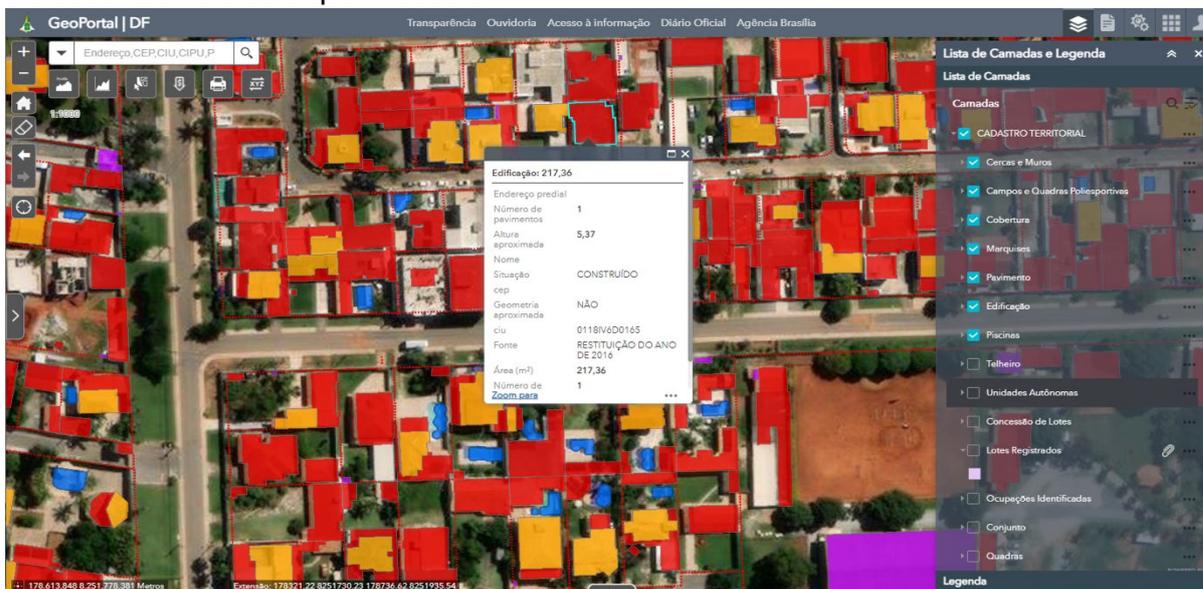


Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.])

A Figura 4 mostra uma captura de tela do Geoportal, destacando a visualização das “ocupações identificadas²⁰” na região de Vicente Pires, permitindo análises comparativas entre áreas regularizadas e não regularizadas.

²⁰ No contexto do Geoportal/DF, as “**ocupações identificadas**” se referem a áreas onde foi constatada a presença de construções ou outras formas de ocupação do solo, mas que ainda não passaram por um processo de regularização fundiária ou edilícia. Essas ocupações podem ser de diferentes naturezas, como residenciais, comerciais, industriais ou mistas, e geralmente se caracterizam pela informalidade e pela falta de infraestrutura adequada. (SEDUH/DF)

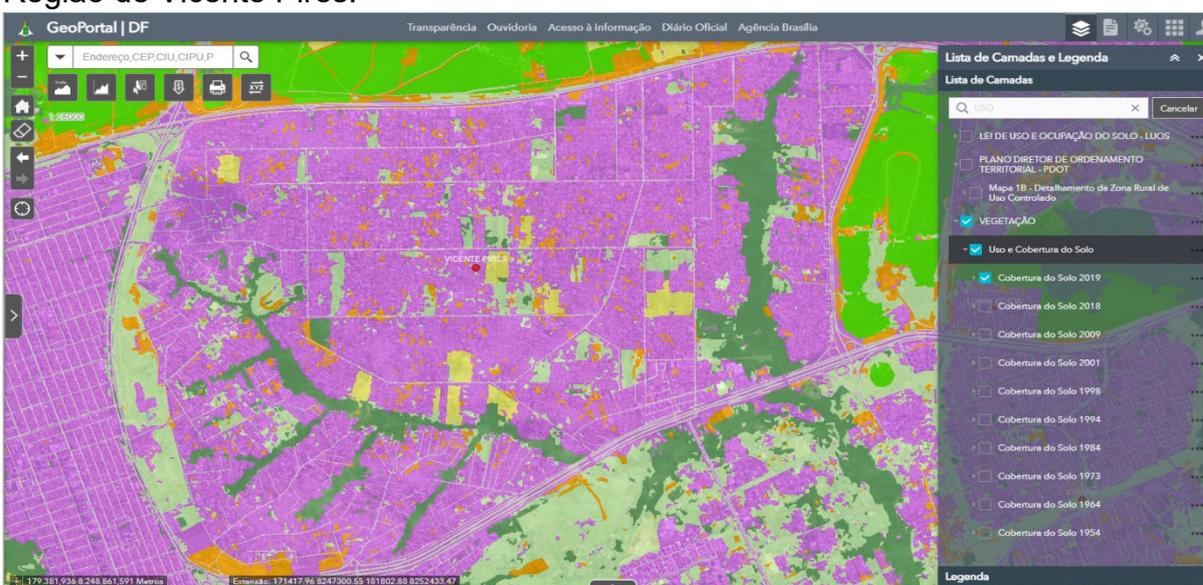
Figura 5- Captura de Tela do GeoPortal/DF destacando as Camadas de Edificações e outros elementos impermeáveis



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

A Figura 5 apresenta uma captura de tela do GeoPortal/DF, destacando a visualização detalhada da ocupação dos terrenos. Essa visualização permite identificar as áreas construídas em cada lote, incluindo edificações e outras estruturas, que são essenciais para o cálculo da área impermeabilizada. As diferentes camadas mostradas, como edificações, quadras e piscinas, auxiliam na análise precisa da impermeabilização do solo.

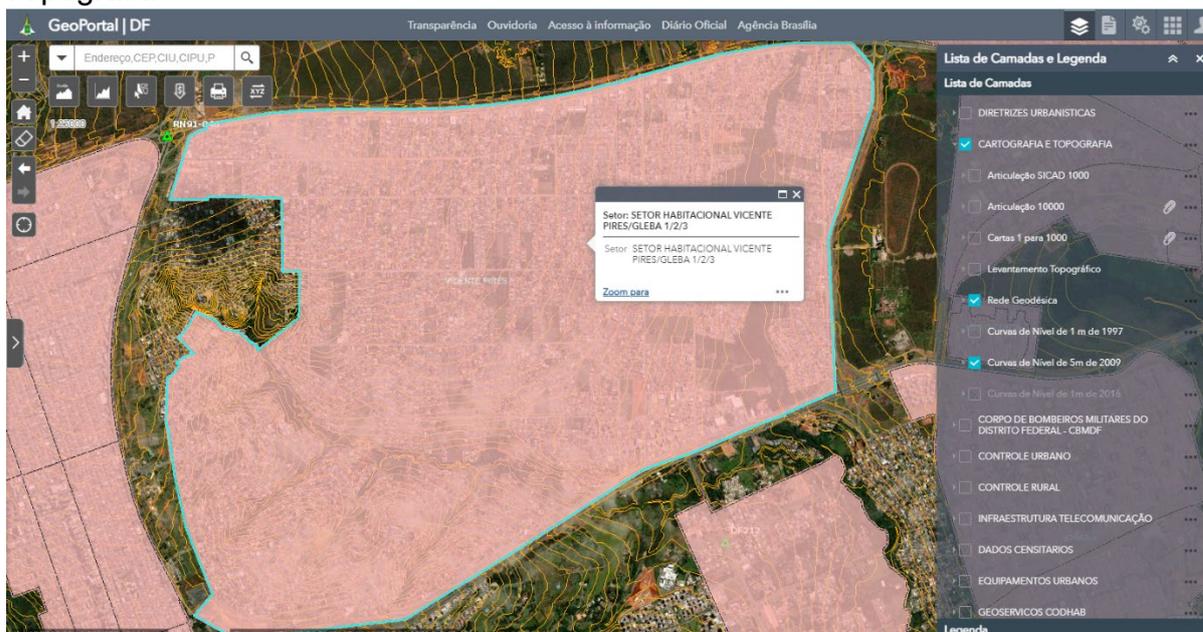
Figura 6– Representação Gráfica do Mapa da Evolução Temporal da Vegetação na Região de Vicente Pires.



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

A Figura 6 destaca diferentes categorias de cobertura do solo, incluindo áreas urbanizadas, vegetação, e outras formas de ocupação do solo ao longo do tempo, como coberturas dos anos 1954 a 2019, facilitando a análise das mudanças no uso do solo e as transformações ambientais decorrentes da urbanização.

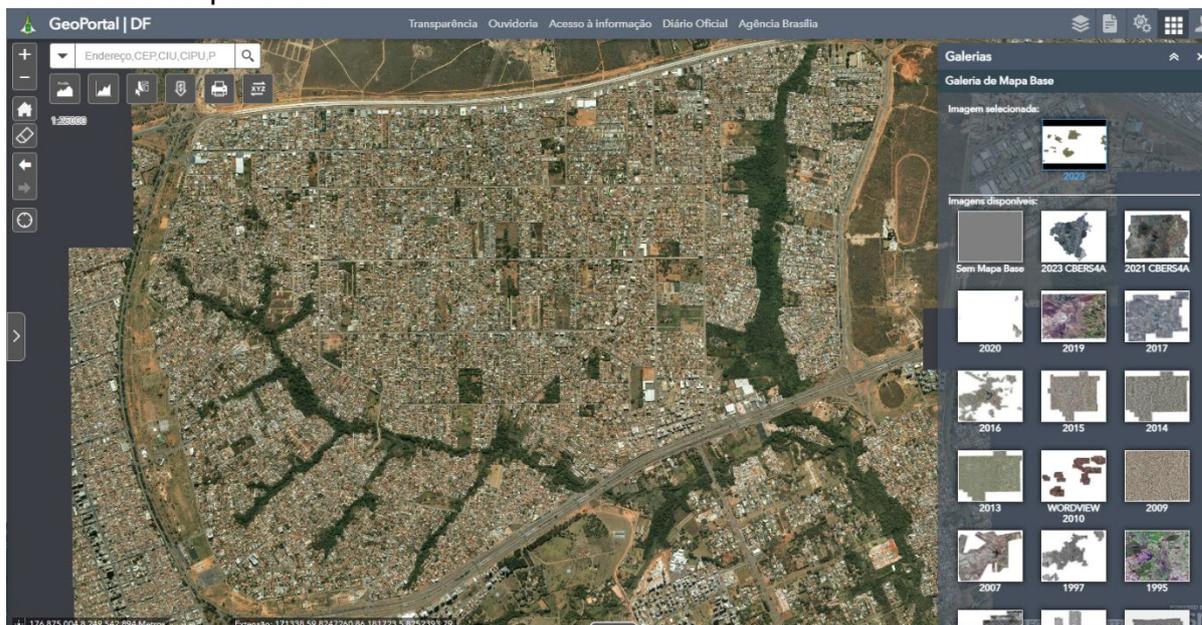
Figura 7- Captura de Tela do GeoPortal/DF Destacando a Camada de “Cartografia e Topografia”



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.])

A Figura 7 mostra dados topográficos do Geoportal do Distrito Federal (SEDUH) para a região de Vicente Pires. O mapa inclui curvas de nível que indicam elevações que possibilitam o cálculo da declividade dos terrenos, essenciais para ajudar compreender como a topografia influencia a drenagem urbana e a gestão de águas pluviais.

Figura 8- Captura de Tela do GeoPortal/DF com a “Galeria Mapa Base”, com Imagens de Satélite Disponíveis



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.])

A Figura 8 mostra imagens de satélite disponíveis no Geoportal/DF destacando como exemplo a região de Vicente Pires. As imagens de diferentes anos permitem uma análise visual detalhada das mudanças na ocupação do solo e nas transformações ambientais ao longo do tempo.

Os dados Socioeconômicos foram obtidos através da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2021, realizada pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan²¹), apresenta um retrato detalhado da realidade socioeconômica das Regiões Administrativas (RAs) do Distrito Federal. Ela forneceu os dados das três RAs, incluindo renda domiciliar média mensal, distribuição da renda por classes sociais, informações sobre programas sociais e auxílios governamentais, nível de escolaridade da população, taxa de analfabetismo, informações sobre acesso à educação infantil e ensino superior, percentual de domicílios com acesso à internet, tipo de conexão e frequência de uso, tipo de residência, material de construção, número de cômodos, existência de banheiro e saneamento básico, existência de calçadas, iluminação pública, áreas verdes, parques e equipamentos comunitários, e ocorrência de problemas urbanos como lixo, esgoto a céu aberto, alagamentos,

²¹ Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan): É uma empresa pública responsável por coletar, analisar e disseminar dados estatísticos e socioeconômicos sobre o Distrito Federal. Suas pesquisas e estudos fornecem informações essenciais para o planejamento e a gestão pública, subsidiando a formulação de políticas públicas e o desenvolvimento de projetos que visam melhorar a qualidade de vida da população. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/>.

enchentes, deslizamentos de terra, entre outros. Esses dados são cruciais para caracterizar as áreas de estudo (Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente) e analisar os impactos da regularização edilícia em diferentes contextos socioeconômicos, permitindo identificar desigualdades e vulnerabilidades, e embasar a formulação de políticas públicas mais eficazes.

Os dados de Habite-se de Regularização foram obtidos junto à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal (SEDUH). Esses dados incluem o quantitativo de habite-se emitidos, a localização das propriedades regularizadas, a área construída regularizada e os artigos da legislação sob os quais os habite-se foram emitidos. Essas informações são cruciais para entender a abrangência e o impacto da regularização edilícia nas áreas estudadas, permitindo uma análise detalhada do processo de legalização das construções e seus efeitos sobre a ocupação e o uso do solo no Distrito Federal.

Por fim, A legislação e os documentos normativos relevantes para a análise do impacto da regularização edilícia e a gestão de águas pluviais no Distrito Federal foram obtidos por meio de pesquisa nos portais do Sistema Integrado de Normas Jurídicas do Distrito Federal (SINJ-DF)²² e do Sistema de Documentação Urbanística e Cartográfica (SISDUC) da SEDUH. Esses portais oferecem acesso a um vasto acervo de leis, decretos, portarias e outros normativos aplicáveis à ocupação e uso do solo, possibilitando a consulta das diretrizes legais que orientam a regularização edilícia, bem como os requisitos técnicos para a gestão sustentável das águas pluviais.

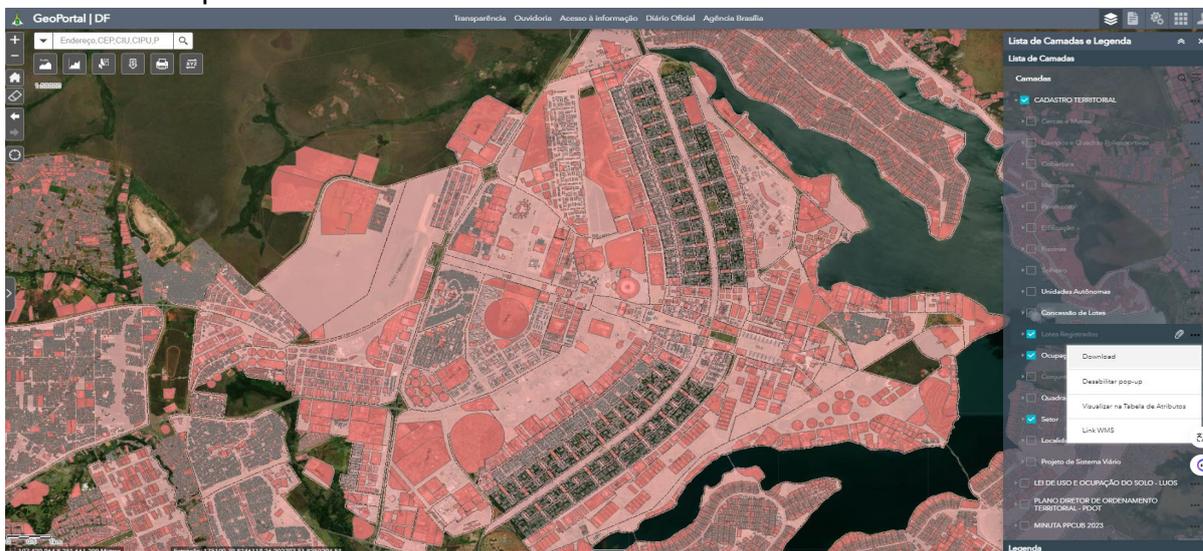
3.1.4 Procedimentos de Extração e Compilação de Dados

Os dados geoespaciais utilizados nesta pesquisa foram extraídos diretamente do GeoPortal/DF, utilizando a ferramenta de download integrada à plataforma, conforme ilustrado na Figura 9. As camadas de dados mais relevantes para o estudo,

²² Sistema Integrado de Normas Jurídicas do Distrito Federal (SINJ-DF) É uma plataforma oficial que reúne e disponibiliza as normas jurídicas em vigor no Distrito Federal, incluindo leis, decretos, portarias e outros atos normativos. Disponível em: <https://www.sinj.df.gov.br/sinj/>. Acesso em: 09 set. 2024.

incluindo "lotes registrados", "ocupações identificadas", "edificação" e "piscina", foram baixadas no formato vetorial²³, utilizado em análises geoespaciais.

Figura 9– Captura da Tela do Geoportal-DF, Demonstrando a Ferramenta de Download Disponível na Plataforma



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.].ja)

Após o download, os dados geoespaciais foram importados para o QGIS®, onde as diferentes camadas de dados foram combinadas para fornecer uma visão geral das áreas de estudo, abrangendo tanto áreas regularizadas quanto não regularizadas. No entanto, para o cálculo da impermeabilização do solo, filtros específicos foram aplicados para selecionar apenas os terrenos que atendiam aos critérios definidos para esta análise detalhada. Esses critérios incluíram a delimitação das regiões de estudo, diferenciando as áreas regulares e irregulares, e focando exclusivamente em terrenos ocupados com edificações e pavimentação. Dessa forma, enquanto a análise espacial inicial abrangia uma visão mais ampla das áreas em questão, o cálculo da impermeabilização considerou apenas os terrenos que se enquadravam nos critérios estabelecidos, garantindo uma avaliação precisa e direcionada dos impactos da ocupação sobre a impermeabilização do solo dentro de cada terreno.

²³ Formato vetorial: Refere-se a uma forma de representação de dados gráficos ou geoespaciais por meio de vetores, que são compostos por pontos, linhas e polígonos. No contexto de dados geoespaciais, o formato vetorial é amplamente utilizado para mapear elementos como limites de terrenos, estradas e corpos d'água, permitindo uma representação precisa de formas e localizações em sistemas de informação geográfica (SIG).

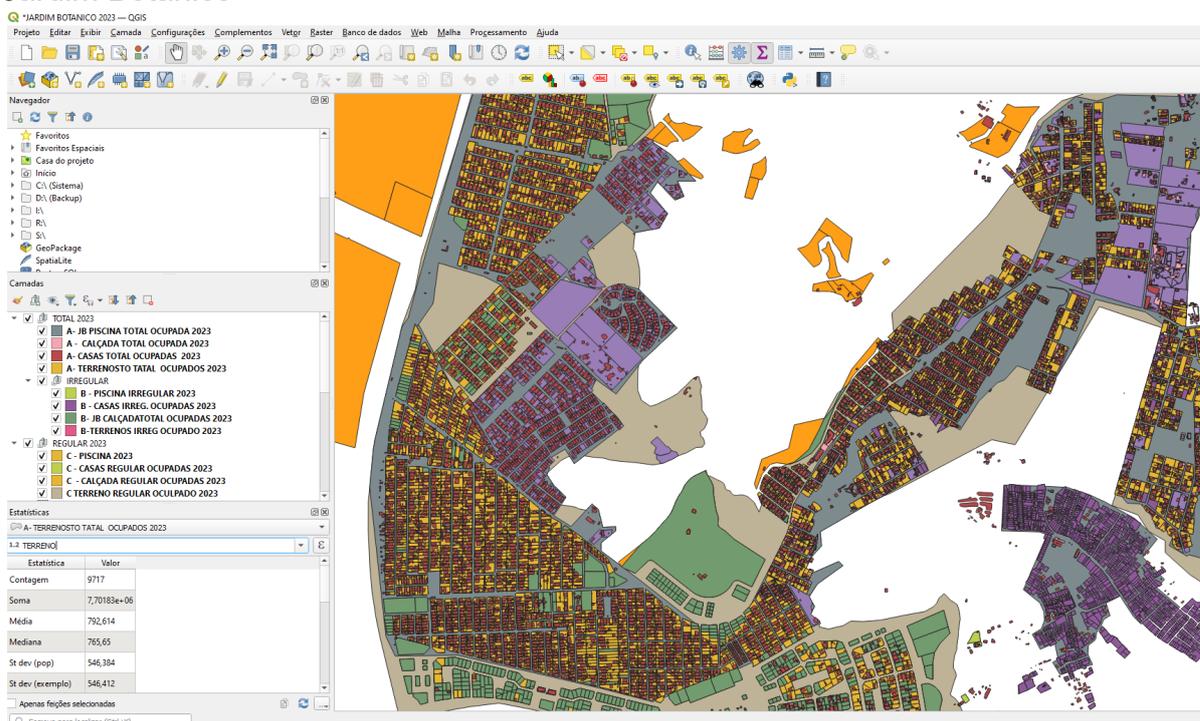
A área impermeável foi calculada diretamente no QGIS® utilizando ferramentas avançadas de geoprocessamento, como o "Calculadora de Campos²⁴" para criar expressões que classificam e quantificam as superfícies cobertas por edificações e pavimentação. Essas ferramentas permitiram uma quantificação precisa das áreas impermeáveis, proporcionando uma análise espacial detalhada para determinar o impacto da ocupação do solo sobre a impermeabilização, avaliando cada área com base em suas características específicas.

Após a realização das análises no QGIS®, os dados foram exportados para planilhas do Microsoft Excel®, onde foram organizados para facilitar a realização de cálculos estatísticos. Nesse processo, as médias aritméticas das áreas impermeáveis foram calculadas para cada uma das regiões estudadas, permitindo uma comparação quantitativa entre elas. Isso proporcionou uma base para compreender como as diferentes dinâmicas de ocupação do solo influenciam a impermeabilização, evidenciando os impactos da regularização edilícia em cada contexto específico.

A figura 10 ilustra um exemplo de visualização das camadas de dados no QGIS®, mostrando a distribuição espacial dos terrenos regularizados e irregulares na Região Administrativa do Jardim Botânico.

²⁴ Calculadora de Campos: Ferramenta presente em *softwares* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), como o QGIS, que permite a realização de cálculos matemáticos e manipulações de dados em campos de atributos de camadas geoespaciais. A Calculadora de Campos é usada para criar novos campos, modificar os existentes ou realizar análises avançadas de dados vetoriais, facilitando a modelagem e o tratamento de informações geográficas.

Figura 10– Captura da tela do QGIS® com visualização das camadas de dados do Jardim Botânico



Fonte: Autor.

Os dados da PDAD 2021 e dos habite-se de regularização foram utilizados para complementar a análise espacial realizada com os dados extraídos do Geoportal/DF, permitindo relacionar a regularização aos indicadores de qualidade de vida, como renda, escolaridade e acesso a serviços básicos. A análise permitiu identificar as características socioeconômicas das áreas de estudo e avaliar como a regularização impactou e ainda pode impactar a vida dos moradores.

Para compreender o arcabouço legal e as diretrizes que regem a ocupação do solo, a regularização de edificações e a implementação de medidas para controle da impermeabilização e gestão das águas pluviais, foram analisados documentos como a Lei Complementar nº 929/2017, o Decreto nº 44.037/2022, o PDOT, as Normas de Gabarito (NGBs) locais e os Memoriais Descritivos (MDEs) das regiões. Essa análise documental permitiu identificar lacunas e potencialidades na legislação e avaliar a adequação das normas às diferentes realidades socioeconômicas e ambientais do Distrito Federal.

3.2 Metodologia para a Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia no DF (2020-2023)

Nesta seção, será detalhada a metodologia para analisar o avanço dos processos de regularização edilícia no Distrito Federal entre 2020 e 2024. Os dados de Habite-se de Regularização (HR), obtidos junto à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH), abrangem o número de HRs emitidos no período e incluem (quantidade total de habite-se concedidos para regularização de edificações), a localização das propriedades (endereço ou coordenadas geográficas das edificações regularizadas), a área construída regularizada (área total das edificações que passaram pelo processo de regularização) e o artigo da legislação (identificação do artigo da Lei Complementar nº 800/2009 e suas alterações sob o qual o HR foi emitido, permitindo classificar os tipos de regularização). Esses dados de habite-se de regularização permitiram analisar a evolução da regularização edilícia no Distrito Federal, identificar as áreas que mais se beneficiaram do processo e avaliar a eficácia da legislação e das políticas públicas implementadas, fornecendo informações cruciais para o aprimoramento das políticas de licenciamento e regularização.

3.2.1 Correlação entre Perfil Socioeconômico e Efetividade da Regularização Edilícia

A relação entre o perfil socioeconômico e a efetividade da regularização edilícia foi investigada por meio da análise da emissão de cartas de habite-se de regularização (HR), utilizando dados do período de 2020 a 2024. Para tanto, foi empregada uma análise de tendência anual, classificados por tipologia, para cada área de estudo, a fim de identificar padrões na evolução da regularização edilícia ao longo do tempo. Gráficos de linhas foram utilizados para descrever a distribuição dos dados e identificar possíveis tendências de crescimento ou decréscimo na taxa de regularização. Adicionalmente, gráficos foram utilizados para analisar a relação entre o número de cartas de habite-se com as variáveis socioeconômicas, como renda domiciliar média e percentual de acesso à energia elétrica. As diferentes áreas de estudo foram representadas por cores distintas nos gráficos, permitindo uma comparação visual da relação entre regularização edilícia e perfil socioeconômico.

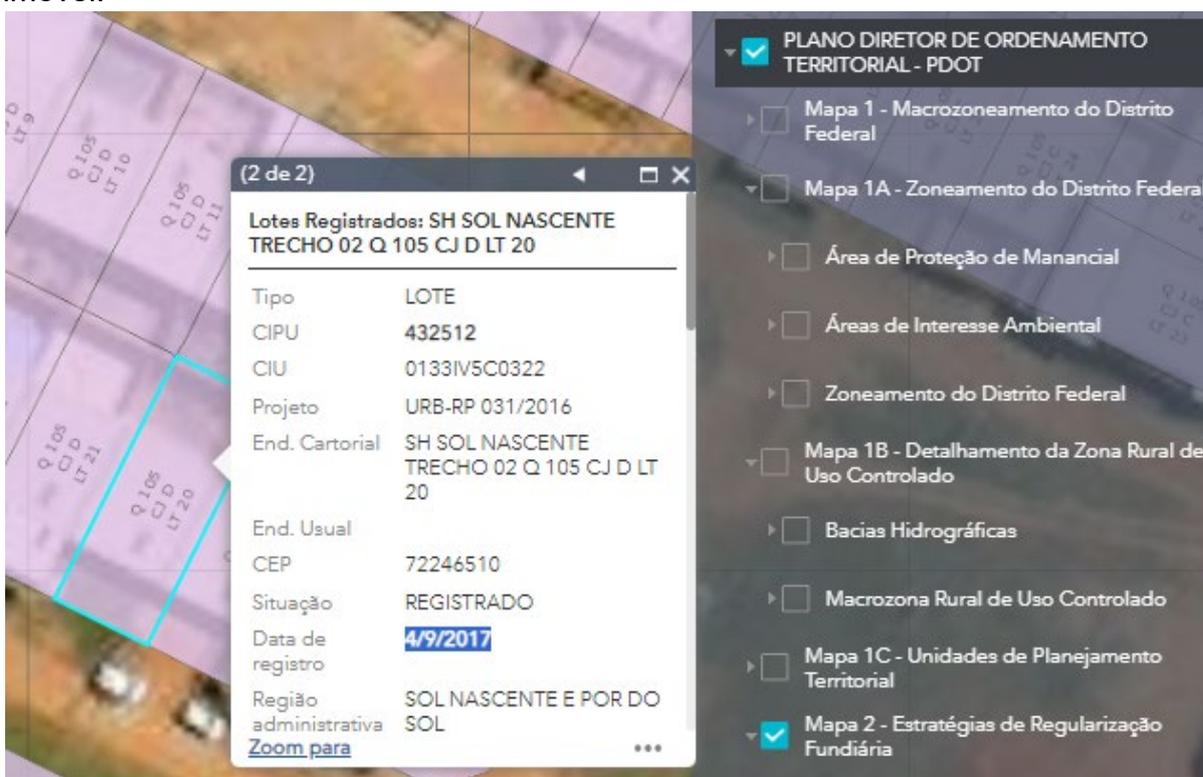
3.2.2 Metodologia de Análise

Os dados de HR foram organizados e analisados utilizando o *software* Microsoft Excel®. A análise envolveu as seguintes etapas:

Categorização dos dados: Os HRs foram classificados por ano de emissão e artigo da legislação, permitindo a identificação de tendências e padrões na regularização edilícia ao longo do tempo e por tipo de regularização.

Cálculo da taxa de adesão: A taxa de adesão à regularização foi calculada para cada ano e para o período total, dividindo o número de HRs emitidos pelo número total de domicílios aptos à regularização, obtido a partir da análise dos dados extraídos do GeoPortal-DF e da análise documental da área regularizada, incluindo a data de registro do imóvel. Na figura 11 podemos observar como obtivemos a informação da data de registro do imóvel, utilizada para determinar a aptidão à regularização edilícia pelo artigo 153.

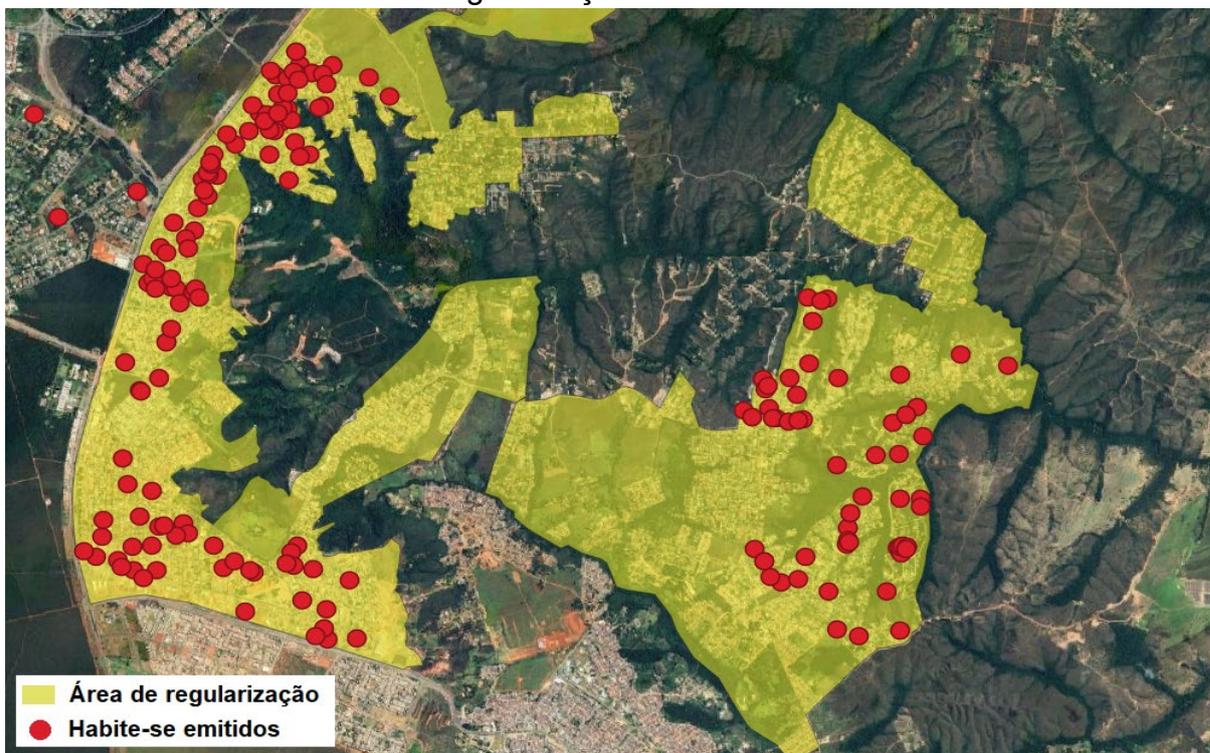
Figura 11– Captura da tela do GeoPortal/DF com a Informação da data de registro do imóvel.



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.])

Análise espacial: Os dados de localização das propriedades regularizadas foram georreferenciados e importados para o QGIS®, permitindo a visualização espacial da distribuição dos HRs no Distrito Federal e a identificação das áreas com maior e menor concentração de regularizações conforme observado na figura 12.

Figura 12– Representação gráfica do mapa do Jardim Botânico com localização dos habite-se emitidos na área de regularização



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.])

Análise temporal: Foram construídos gráficos de linha para visualizar a evolução do número de HRs emitidos ao longo do tempo e para mostrar a distribuição dos HRs por artigo da lei, 151, 152 e 153.

Análise estatística: Foram calculadas medidas de tendência central (média e mediana) e dispersão (desvio padrão) para descrever a distribuição dos dados e identificar possíveis tendências de crescimento ou decréscimo na taxa de regularização.

Dados de Habite-se: Os dados de habite-se de regularização foram utilizados para analisar a evolução da regularização edilícia no Distrito Federal, identificando as áreas que mais se beneficiaram do processo e avaliando a eficácia da legislação e das políticas públicas implementadas.

A análise dos dados de habite-se permitiu verificar e quantificar o impacto da regularização na ocupação do solo e na impermeabilização, fornecendo informações importantes para o desenvolvimento da pesquisa.

3.3 Correlação entre Perfil Socioeconômico e Efetividade da Regularização Edilícia

A relação entre o perfil socioeconômico e a efetividade da regularização edilícia foi investigada por meio da análise da emissão de cartas de habite-se de regularização (HR), utilizando dados do período de 2020 a 2024. Para tanto, foram empregadas análises de tendência dos dados de habite-se de regularização para cada área de estudo e para o Distrito Federal como um todo, a fim de identificar padrões na evolução da regularização edilícia ao longo do tempo. Gráficos de linha e medidas de tendência central (média, mediana) e dispersão (desvio padrão) foram utilizados para descrever a distribuição dos dados e identificar possíveis tendências de crescimento ou decréscimo na taxa de regularização. Adicionalmente, gráficos de barras foram utilizados para analisar a relação entre o número de cartas de habite-se emitidas e variáveis socioeconômicas relevantes, como renda domiciliar média e percentual de acesso à energia elétrica. As diferentes áreas de estudo foram representadas por cores distintas nos gráficos, permitindo uma comparação visual da relação entre regularização edilícia e perfil socioeconômico.

3.4 Estimativa do Impacto da Flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017

A Lei Complementar nº 929/2017, que dispõe sobre dispositivos de captação de águas pluviais para fins de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos em unidades imobiliárias no Distrito Federal, foi flexibilizada pelo Decreto nº 44.037/2022. Para estimar o impacto dessa flexibilização, foi realizada uma análise quantitativa do potencial de armazenamento de águas pluviais em lotes residenciais unifamiliares nas áreas de estudo: Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente.

Na coleta de dados, foram delimitadas as áreas de estudo no GeoPortal-DF, enviadas para o QGIS®, e extraídas as seguintes informações para cada região de estudo:

Número total de terrenos com área igual ou superior a 600m²: Obtido através da aplicação de um filtro na camada de lotes do GeoPortal-DF, utilizando o *software* QGIS®. Essa informação representa o número de lotes residenciais unifamiliares em cada área de estudo que potencialmente seriam obrigados a instalar dispositivos de captação de águas pluviais pela Lei Complementar nº 929/2017, caso não tivesse sido flexibilizada.

Área total do terreno (A_t): Obtida a partir da camada de dados de “lotes registrados” e “ocupações identificadas” do GeoPortal-DF e compiladas no QGIS®. Essas informações representam a área total de cada lote e a sua situação atual.

Área impermeável (A_i): Estimada a partir da combinação de diferentes camadas, como área de edificações caçadas e piscinas. A área impermeável corresponde à área do lote coberta por construções, pavimentação e outras superfícies que impedem a infiltração da água no solo. Para garantir a precisão da estimativa, as informações foram validadas visualmente com imagens de satélite de alta resolução.

A análise incluiu o uso do Coeficiente de Dimensionamento Simplificado de Reservatórios, um parâmetro estabelecido pela Resolução ADASA nº 09/2011, utilizado na fórmula de cálculo do volume do reservatório de retenção ($V = 4,705 * A_i * A_c$). Este coeficiente empírico incorpora diversos fatores regionais relevantes para o Distrito Federal, como:

Precipitação média: O índice considera a intensidade e a frequência das chuvas na região, utilizando dados históricos de precipitação para determinar um valor médio representativo.

Tempo de duração da chuva: O índice também leva em conta a duração típica dos eventos de chuva na região, o que influencia o volume de água que precisa ser retido.

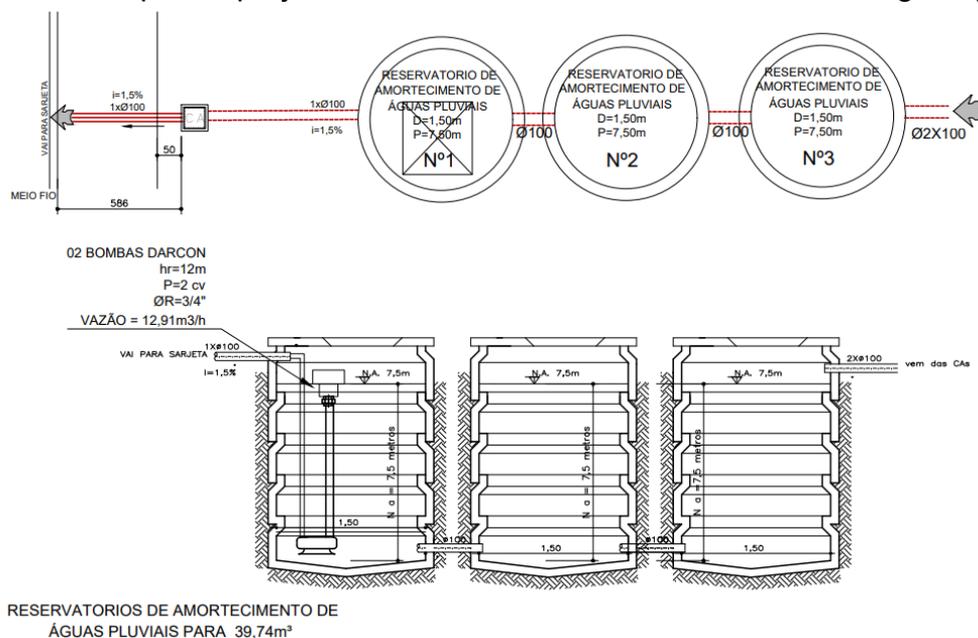
Coeficiente de escoamento superficial: Este coeficiente representa a proporção da água da chuva que escoam superficialmente, em vez de infiltrar no solo. O índice 4,705 considera as características do solo e da topografia da região para estimar esse coeficiente.

Ao incorporar diversos fatores em um único valor, o índice 4,705 simplifica o cálculo do volume do reservatório, dispensando a necessidade de se obter dados específicos de precipitação e tempo de duração da chuva para cada projeto individualmente. No entanto, é importante ressaltar que este é um valor médio e pode não ser adequado para todas as situações. A Figura 13 exemplifica um projeto de reservatório de amortecimento de águas pluviais, demonstrando a aplicação prática do índice para dimensionar o sistema.

Vale ressaltar que a figura 13 demonstra a utilização de múltiplos reservatórios em série, o que aumenta a eficiência do sistema de amortecimento. Além disso, o projeto prevê o uso de bombas para auxiliar no escoamento controlado da água,

garantindo a capacidade de armazenamento e evitando sobrecargas no sistema de drenagem.

Figura 13- Exemplo de projeto de reservatório de amortecimento de águas pluviais



Fonte: O Autor.

Determinação da Capacidade Total de Armazenamento Potencial (CTP) e o déficit de armazenamento em cada área de estudo

Para determinar a Capacidade Total de Armazenamento Potencial (CTP) e o déficit de armazenamento em cada área de estudo, foram realizados os cálculos demonstrados abaixo.

Cálculo da Taxa de Permeabilidade (TP)

A taxa de permeabilidade (TP) de cada lote foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$TP = (At - Ai) / At \quad (1)$$

Onde:

At: Área total do terreno

Ai: Área impermeável

Cálculo da Área Impermeável Média por Edificação (Ai_média)

Para cada área de estudo, foi calculada a média ponderada da área impermeável (Ai_média) dos lotes com área igual ou superior a 600m², utilizando a área total do terreno (At) como peso:

$$Ai_média = \Sigma (Ai * At) / \Sigma At \quad (2)$$

Cálculo do Volume do Reservatório de Retenção por Edificação (V)

Para cada área de estudo, foi calculado o volume do reservatório de retenção (V) necessário para atender à legislação, utilizando a fórmula estabelecida pela Resolução nº 26 da ADASA e a área impermeável média ($Ai_{\text{média}}$) calculada anteriormente:

$$V = 4,705 * Ai_{\text{média}} * Ac_{\text{média}} \quad (3)$$

Onde:

4,705: Coeficiente da Resolução ADASA nº 09/2011

$Ac_{\text{média}}$: Área de contribuição média dos lotes com área igual ou superior a 600m², calculada como a média ponderada das áreas totais desses lotes.

Cálculo da Capacidade Total de Armazenamento Potencial (CTP)

A Capacidade Total de Armazenamento Potencial (CTP) representa o volume total de água pluvial que poderia ser retido pelos dispositivos de captação em cada área de estudo, caso a Lei Complementar nº 929/2017 fosse plenamente aplicada.

Para calcular a CTP, utilizamos a seguinte fórmula:

$$CTP = V * N \quad (4)$$

Onde:

CTP: Capacidade Total de Armazenamento Potencial (m³)

V: Volume do reservatório de retenção por edificação (m³)

N: Número de residências com área igual ou superior a 600m² (lotes obrigados)

O volume do reservatório de retenção por edificação (V) é calculado utilizando a fórmula estabelecida pela Resolução nº 26 da ADASA (3):

$$V = 4,705 * Ai_{\text{média}} * Ac_{\text{média}}$$

Ao multiplicar o volume do reservatório por edificação (V) pelo número de lotes obrigados (N), obtemos a CTP (4), que representa o potencial total de retenção de águas pluviais em cada área de estudo, caso a legislação fosse cumprida integralmente. Essa informação é fundamental para avaliar o impacto da flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017 e para subsidiar a tomada de decisões sobre investimentos em infraestrutura verde e outras medidas de gestão de águas pluviais no Distrito Federal.

3.5 Visualização dos Resultados

A visualização dos resultados foi realizada utilizando Representações Gráficas de Mapas Temáticos (RGMT), gráficos, tabelas e figuras, visando facilitar a comunicação dos achados. Para isso, as RGMT foram criadas no QGIS® para cada área de estudo (Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente), utilizando as seguintes camadas de informação.

A primeira camada utilizada foi a de Lotes, correspondente à camada de "lotes registrados" e "ocupações identificadas" do GeoPortal/DF. Essa camada serviu como base para as RGMT, representando os limites dos lotes. Informações sobre a situação de regularização dos lotes, quando disponíveis, foram destacadas com diferentes cores ou padrões de preenchimento para indicar o status de regularização.

A segunda camada se refere às Áreas Impermeáveis, calculada conforme descrito na seção 3.4.1, sobreposta à camada de lotes. Diferentes cores ou padrões de preenchimento foram utilizados para indicar os níveis de impermeabilização (baixa, média e alta), facilitando a visualização da distribuição espacial da impermeabilização nas áreas estudadas.

A análise visual das RGMT permitiu identificar padrões de impermeabilização, evidenciando a distribuição das áreas impermeáveis em relação aos lotes. Isso revelou correlações entre o tamanho dos lotes, a localização geográfica e o tipo de ocupação. A comparação entre as RGMT das diferentes áreas de estudo revelou semelhanças e diferenças na distribuição da impermeabilização, permitindo associar essas variações com as características socioeconômicas de cada região.

A evolução da impermeabilização foi avaliada pela comparação das RGMT com imagens de satélite de anos anteriores, quando disponíveis. Isso permitiu observar mudanças na impermeabilização ao longo do tempo, especialmente após os processos de regularização edilícia.

Além das RGMT, foram apresentadas tabelas com estatísticas descritivas das áreas impermeáveis em cada área de estudo, incluindo a média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação da área impermeável por lote. Essas informações proporcionaram uma visão clara sobre a variação da impermeabilização em cada região.

Os gráficos foram gerados utilizando a biblioteca Altair em Python, uma ferramenta eficiente para criar visualizações complexas de dados. Gráficos de dispersão foram utilizados para examinar a relação entre o Índice de Impermeabilização (II) e a taxa de regularização edilícia nas áreas de estudo, com o

objetivo de verificar se a regularização contribuiu para reduzir a impermeabilização do solo. Além disso, gráficos de barras e de linha foram usados para comparar as taxas de regularização edilícia entre diferentes grupos socioeconômicos e para analisar a evolução da regularização ao longo do tempo em cada área de estudo.

A combinação de RGMT, tabelas e gráficos permitiu uma análise visual abrangente dos resultados da pesquisa, facilitando a identificação de padrões, tendências e relações entre as variáveis. Isso possibilitou uma interpretação mais clara e fundamentada sobre o impacto da regularização edilícia na impermeabilização do solo e sobre as diferenças socioeconômicas entre as áreas analisadas.

CAPÍTULO 4

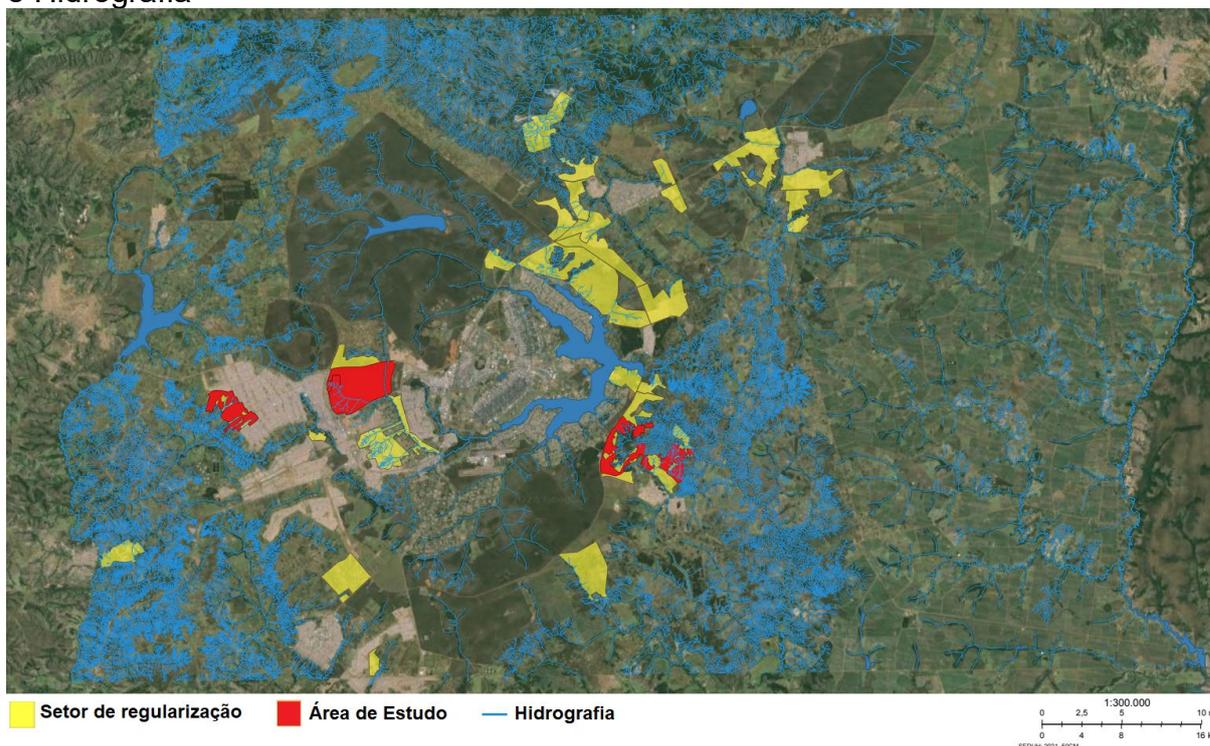
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados da análise da relação entre regularização edilícia e impermeabilização do solo no Distrito Federal, com foco nas Regiões Administrativas (RAs) de Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente, para tanto a pesquisa buscou responder à seguinte pergunta norteadora: Qual o impacto da regularização edilícia na impermeabilização do solo em diferentes regiões administrativas do Distrito Federal, considerando seus distintos perfis socioeconômicos e padrões de ocupação?

Para responder a essa pergunta, analisamos dados quantitativos e qualitativos sobre a permeabilidade do solo, a ocupação dos lotes e os impactos da regularização fundiária e edilícia, com foco na permeabilidade intra-lote²⁵, — a relação entre a área construída e a área total do lote. Essa análise permitiu avaliar como a regularização, ao melhorar as condições habitacionais e intensificar o uso do solo, afeta a capacidade do terreno de absorver a água da chuva. Além disso, serão considerados os dados socioeconômicos das RAs, extraídos da PDAD 2021, para analisar a relação entre o perfil socioeconômico da população e os padrões de ocupação e regularização do solo.

²⁵ Intra-lote: Refere-se a tudo o que ocorre ou está situado dentro dos limites de um lote específico, como construções, infraestrutura e o manejo de áreas permeáveis ou impermeáveis. No contexto de regularização e gestão urbana, as práticas de impermeabilização ou drenagem intra-lote têm impacto direto sobre a gestão de águas pluviais e o uso sustentável do solo.

Figura 14– Representação gráfica do mapa da regularização no DF, Locais de estudo, e Hidrografia



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.])a)

A Figura 14 ilustra a localização geográfica dessas regiões no território do Distrito Federal, destacando a área de estudo e a rede hídrica da região, contextualizando a análise espacial da impermeabilização do solo que será discutida ao longo do capítulo.

Os resultados serão apresentados por meio de RGM, gráficos e tabelas, e discutidos à luz do contexto legal e normativo do Distrito Federal, incluindo a Lei Complementar nº 929/2017 e suas alterações, que regulamentam a instalação de sistemas de captação de águas pluviais em unidades imobiliárias no DF.

A análise comparativa entre as três RAs, com diferentes perfis socioeconômicos e históricos de ocupação, permitirá identificar padrões e tendências na relação entre regularização edilícia e impermeabilização do solo, além de avaliar a efetividade das políticas públicas e propor recomendações para o aprimoramento da gestão urbana e ambiental no Distrito Federal.

4.1 Contexto Legal e Normativo

A legalização de construções no Distrito Federal apresenta desafios consideráveis, com um arcabouço legal que busca conciliar o direito à moradia com o ordenamento territorial e a preservação ambiental. A legislação urbanística, em constante evolução, apresenta desafios e oportunidades para a promoção de um desenvolvimento urbano mais sustentável e inclusivo. A seguir, serão analisados os principais instrumentos legais que regem a regularização edilícia no DF, com foco no COE-DF e nas leis que regulamentam a captação de águas pluviais.

4.1.1 Marco Legal da Regularização Edilícia no Distrito Federal

A Lei nº 6.138/2018, conhecida como Código de Obras e Edificações do Distrito Federal, doravante COE-DF, estabelece os parâmetros técnicos e urbanísticos que as edificações devem cumprir para serem regularizadas. Esta legislação é fundamental para entender como a regularização edilícia é processada e quais são os requisitos necessários para que uma edificação seja considerada legalizada no Distrito Federal. O COE-DF, em conjunto com a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) e a Lei de Zoneamento, compõe o arcabouço legal que rege o uso e a ocupação do solo no Distrito Federal.

A LUOS define os parâmetros de uso e ocupação do solo em cada região administrativa²⁶, incluindo as áreas passíveis de regularização. Ela estabelece as atividades permitidas em cada zona, os índices urbanísticos, como coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação, e as diretrizes para o parcelamento do solo.

O COE-DF, em seus artigos 151, 152 e 153, aborda os requisitos e procedimentos para a regularização de edificações que foram construídas sem o devido processo de licenciamento dentro do território do Distrito federal.

O Art. 151 Trata da regularização de edificações ou partes delas construídas sem licenciamento em áreas já regularizadas. O processo é facilitado sob condições que incluem a aderência aos parâmetros urbanísticos vigentes e o registro adequado do parcelamento do solo. O procedimento específico para essa regularização

²⁶ Região Administrativa do DF: Divisão territorial do Distrito Federal criada para descentralizar a administração e facilitar a gestão pública. O Distrito Federal é composto por 35 Regiões Administrativas (RAs), cada uma com características específicas de urbanização, ocupação do solo e desenvolvimento. Cada RA é gerida por uma administração regional, responsável por implementar políticas públicas e atender às demandas locais.

dispensa a etapa de emissão de alvará de construção e pode ser iniciado conforme o regulamento estabelecido no Decreto nº 43.056/2022. Para edificações em áreas regulares que não se enquadram nesta lei, a regularização pode ser feita por meio de compensação urbanística, desde que atendidos as condições específicas dessa modalidade.

O Art. 152 facilita a regularização de habitações unifamiliares em Áreas de Relevante Interesse Social (ARIS), permitindo a regularização mediante comprovação da estabilidade e segurança da edificação por laudo técnico, sem mesmo a necessidade de apresentação de um projeto arquitetônico.

Já O Art. 153 concentra-se na regularização de edificações concluídas antes da vigência da legislação atual, especialmente em áreas onde não havia normas definidas para uso e ocupação do solo à época de sua construção. Para a regularização dessas edificações, é exigido um projeto arquitetônico 'as-built'²⁷, que reflita fielmente a construção existente, além de laudos técnicos que comprovem a segurança e a estabilidade da edificação.

O Decreto nº 44.860/2023 introduz alterações nos Decretos nº 42.269/2021 e nº 43.056/2022, flexibilizando e agilizando a regularização de edificações em núcleos urbanos informais, permitindo assim a regularização de edificações existentes, mesmo em lotes não registrados. Permite também a emissão de habite-se provisório para unidades residenciais situados em lotes públicos, necessitando apenas aprovação do projeto urbanístico.

4.1.2 Legislação sobre Captação de Águas Pluviais no Distrito Federal: Lei Complementar nº 929/2017 e Decreto nº 44.037/2022

A Lei Complementar nº 929/2017, que dispõe sobre dispositivos de captação de águas pluviais para fins de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos em unidades imobiliárias no Distrito Federal, é um marco legal fundamental para a gestão das águas pluviais na região. A lei estabelecia a obrigatoriedade da instalação de sistemas de captação de águas pluviais em lotes com área igual ou

²⁷ As-built: Refere-se à representação final de um projeto de construção, que inclui todas as alterações realizadas durante a execução da obra, comparado ao projeto original. O documento "as-built" reflete a edificação ou infraestrutura tal como foi efetivamente construída, servindo como um registro preciso para futuras manutenções, reformas ou auditorias.

superior a 600 m², visando reduzir o escoamento superficial e promover a infiltração da água no solo.

No entanto, o Decreto nº 44.037/2022 introduziu alterações significativas na Lei Complementar nº 929/2017, flexibilizando algumas das exigências para a instalação de sistemas de captação de águas pluviais. Uma das principais mudanças foi a dispensa da obrigatoriedade de instalação desses sistemas em lotes que atendam às taxas de permeabilidade mínimas estabelecidas na legislação, independentemente da área do lote. Essa flexibilização, embora possa facilitar a regularização de edificações, levanta questionamentos sobre seus possíveis impactos na gestão das águas pluviais e na impermeabilização do solo. A dispensa da instalação de sistemas de captação em lotes maiores pode levar a um aumento do escoamento superficial e sobrecarregar o sistema de drenagem, especialmente em áreas com alta densidade construtiva e baixa permeabilidade do solo.

A análise dos resultados da pesquisa, apresentada nas seções seguintes, buscará avaliar o impacto dessa flexibilização na impermeabilização do solo nas áreas de estudo, comparando as taxas de permeabilidade em áreas regularizadas e irregulares e estimando o potencial de captação de água da chuva que pode ser perdido devido à dispensa da instalação de sistemas de captação.

4.1.3 Desenvolvimento da Tese - Processamento e Resultados

Este capítulo tem como objetivo oferecer uma visão completa e detalhada dos resultados da pesquisa, fornecendo subsídios para a reflexão e a tomada de decisões relacionadas às políticas públicas voltadas à regularização edilícia e ao desenvolvimento sustentável no Distrito Federal.

A análise será iniciada com uma descrição minuciosa dos dados coletados na PDAD 2021, contextualizando-os em relação à pesquisa. Serão examinados os padrões observados e suas implicações, tanto positivas quanto negativas, para a regularização edilícia e a gestão ambiental nas três regiões selecionadas para o estudo.

4.2 Região Administrativa XXIII – Jardim Botânico

A **Região Administrativa do Jardim Botânico**, criada em 2004, destaca-se no Distrito Federal por sua ocupação predominantemente residencial de alto padrão, com um grande número de condomínios fechados, muitos dos quais surgiram em áreas com restrições ambientais na década de 1980. Essa configuração única, associada à proximidade de áreas de preservação ambiental e à existência de um significativo número de edificações irregulares, torna a região um estudo de caso relevante para a análise dos impactos da regularização edilícia sobre a impermeabilização do solo e a gestão de recursos hídricos.

A valorização da área é amplificada pela proximidade do Lago Paranoá e pela presença de vastas áreas verdes, o que, ao mesmo tempo, expõe a região a riscos de incêndios florestais, especialmente durante os períodos de seca. O Jardim Botânico está inserido na **Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central**, o que reforça a importância da conservação ambiental e a necessidade de um planejamento urbano cuidadoso para equilibrar desenvolvimento e preservação.

Diante disso, esta seção investiga a dinâmica da regularização edilícia no Jardim Botânico, levando em conta o perfil socioeconômico dos moradores, a evolução da ocupação do solo e os desafios específicos da região. A análise dos dados socioeconômicos, da emissão de Habite-se de Regularização e da permeabilidade do solo permitirá avaliar a efetividade das políticas públicas de regularização e seus impactos sobre a impermeabilização. A partir desses dados, serão elaboradas propostas para promover um desenvolvimento urbano mais sustentável e equilibrado no Jardim Botânico.

Figura 15– Representação gráfica do mapa da Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII): Geoportal DF (editado)



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.])

4.2.1 Indicadores Socioeconômicos PAD (2021)

A população urbana da Região Administrativa do Jardim Botânico é de 53.045 pessoas, com uma idade média de 34,6 anos. O arranjo domiciliar mais comum é o de "casal sem filhos" (23,6%). A maioria da população (56,2%) se declara branca, e 53,9% das pessoas com 14 anos ou mais são casadas. A infraestrutura das residências é predominantemente composta por paredes externas de alvenaria com revestimento (95,7%) e pisos de cerâmica, porcelanato ou madeira (97,2%).

O abastecimento de água é fornecido principalmente pela rede geral da CAESB²⁸ (88,7%), enquanto 60,9% dos domicílios estão conectados à rede geral de esgoto. A coleta de lixo é predominantemente direta (97,3%), com 83,8% dos domicílios praticando coleta seletiva (PDAD 2021). O acesso à internet é praticamente

²⁸ CAESB: Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, é a empresa responsável pelo abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto no Distrito Federal. A CAESB atua na gestão dos recursos hídricos e no saneamento básico, buscando garantir o fornecimento de água potável e a preservação ambiental por meio do tratamento adequado dos resíduos.

universal (100%), sendo 99,1% por meio próprio. Além disso, 93,6% das famílias possuem automóveis, e 47,5% possuem bicicletas. A maioria dos domicílios assina serviços online (70,8%) e TV por assinatura (59%).

Apesar da infraestrutura bem desenvolvida, com 92,6% das ruas asfaltadas e 89% das vias com drenagem de águas pluviais, desafios persistem na gestão de águas pluviais. Cerca de 12,2% dos moradores relatam alagamentos em épocas de chuva, e 10,1% observam áreas com erosão nas proximidades de suas residências. Esses problemas indicam possíveis falhas na gestão hídrica, que podem ser exacerbadas pela crescente impermeabilização do solo, uma característica comum em áreas urbanas densamente ocupadas.

Essas questões, somadas à proximidade de áreas de preservação ambiental e à presença de um grande número de edificações irregulares, levantam preocupações sobre a dinâmica de ocupação do solo e seus impactos na permeabilidade. A PDAD 2021 revela que o setor possui 21.237 domicílios, com uma média de 2,5 habitantes por residência. A renda domiciliar média de R\$ 14.908,40 reflete o alto padrão socioeconômico da região, em comparação com outras áreas do Distrito Federal.

Tabela 1- Indicadores Socioeconômicos PAD (2021)

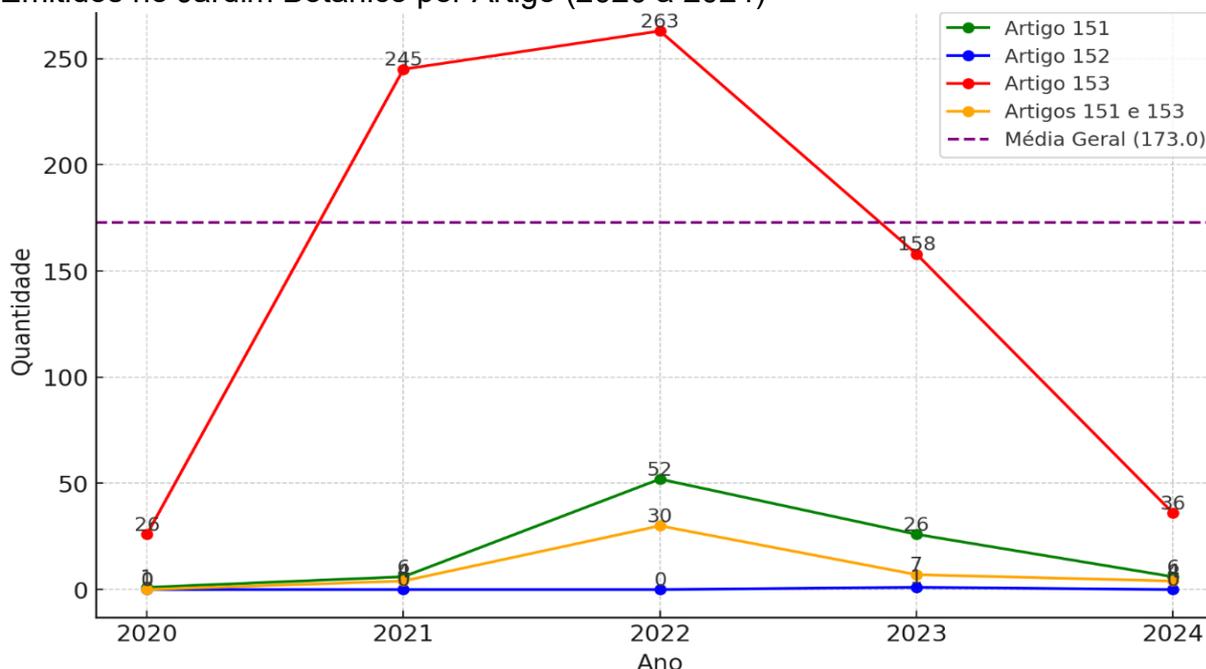
Indicador	Valor
População Urbana	53.045
Idade Média	34,6 anos
Arranjo Domiciliar mais comum	Casal sem filhos (23,6%)
Raça/Cor da pele predominante	Branca (56,2%)
Estado Civil predominante (14 anos ou mais)	Casado (53,9%)
Proporção de pessoas com CNH (18 anos ou mais)	86%
Rendimento médio do trabalho principal	R\$ 7.382,66
Renda domiciliar média	R\$ 14.908,40
Escolaridade predominante (25 anos ou mais)	Superior completo (63,7%)
Taxa de participação na força de trabalho (14 anos ou mais)	60%
Setor de atividade predominante	Outros serviços (37,9%)
Posição na ocupação principal	Empregado no setor público (38,2%)
Domicílios com acesso à internet	100%
Domicílios com automóvel	93,6%
Domicílios com serviço de TV por assinatura	59%

Fonte: CODEPLAN (2021)

4.2.2 Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia (2020-2024).

Os dados de emissão de habite-se no Jardim Botânico mostram um total de 865 habite-se de regularização emitidos na região. Desses, 91 foram emitidos sob a égide do Artigo 151, 728 pelo Artigo 153, e 45 pelas combinações dos artigos 151 e 153. Assim, a análise da emissão de Habite-se de regularização no Jardim Botânico entre 2020 e 2024 revela um crescimento expressivo de 2020 para 2022, como podemos observar no gráfico 2, impulsionado principalmente pelas regularizações sob o respaldo do Artigo 153. No entanto, houve uma queda acentuada em 2023 e 2024, resultando em uma taxa de adesão à regularização de apenas 2,98% do total de domicílios aptos.

Gráfico 1- Média Geral, Evolução e Distribuição de Habite-se de Regularização Emitidos no Jardim Botânico por Artigo (2020 a 2024)



Fonte: CAP/SEDUH/DF (Distrito Federal, [s.d.])^b

O Gráfico 1 ilustra a tendência da regularização no Jardim Botânico, mostrando um pico em 2022, seguido por uma queda nos anos seguintes. A linha de tendência, apesar de indicar um crescimento a longo prazo, evidencia a necessidade de investigar os fatores que levaram à queda recente. A distribuição das emissões de HR por artigo de 2020 a 2024 e evidencia a predominância do Artigo 153 (728 emissões), representando 84,2% do total. Esse cenário sugere que a maioria das edificações na RA Jardim Botânico já existia antes da regularização urbanística dos loteamentos, denominados “condomínios horizontais²⁹” refletindo a característica particular da região, uma tipologia predominante entre as classes média e alta do Distrito Federal.

A concentração de habite-se de regularização emitidos sob a égide do artigo 153 indica que as políticas e incentivos relacionados ao Artigo podem ter sido determinantes para o crescimento dos licenciamentos observado na região, especialmente, em 2021 e 2022. No entanto apesar do pico de emissões de licenças para regularização em 2022, a adesão efetiva à regularização edilícia na região permanece baixa. Essa discrepância sugere que, embora muitos proprietários tenham iniciado e concluído o processo, a maioria dos domicílios aptos ainda não optou pela

²⁹ Condomínios horizontais: Tipo de empreendimento residencial em que as unidades habitacionais são dispostas em casas, geralmente situadas em lotes individuais, dentro de uma área compartilhada que inclui vias, áreas verdes e infraestrutura comum.

regularização de seus imóveis, uma vez que o número de condomínios regularizados ainda contém um quantitativo expressivo de terrenos ocupados.

Essa situação evidencia a necessidade de medidas mais eficazes para impulsionar o processo de regularização e garantir a conformidade edilícia na região. Diversos fatores podem estar contribuindo para essa baixa adesão, incluindo o desconhecimento da lei por parte da população, os custos elevados e a burocracia envolvidos no processo de regularização e licenciamento. A pandemia de COVID-19 também pode ter impactado a emissão de Habite-se de regularização em 2020 e 2021, devido às restrições de circulação e à adaptação de alguns órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ao regime de teletrabalho implementado pelo governo do Distrito Federal, o que pode ter causado atrasos e dificuldades na tramitação dos processos de regularização.

Adicionalmente, a falta de fiscalização adequada e a ausência de uma aplicação rigorosa das penalidades previstas para quem não obtém a carta de habite-se ou o atestado de conclusão das obras também desestimulam a busca pela regularização edilícia. Embora a legislação do Distrito Federal incentive a regularização de imóveis por meio da redução da alíquota do IPTU em duas etapas – a primeira, com a emissão do alvará de construção, reduz a alíquota de 3% para 1% por 36 meses, e a segunda, com a emissão da carta de habite-se, oferece uma redução permanente para 1% em imóveis não residenciais e para 0,3% em imóveis residenciais – essa última redução se aplica apenas ao primeiro imóvel residencial do proprietário no Distrito Federal.

Tal restrição torna o incentivo ineficaz para a maioria das residências em regiões mais abastadas, onde grande parte dos proprietários possui mais de um imóvel no DF. Para reverter esse quadro e aumentar a adesão à regularização edilícia no Jardim Botânico, seria necessário implementar medidas que abordem os desafios mencionados. Campanhas de informação e conscientização podem esclarecer a população sobre a importância da regularização, seus benefícios e os procedimentos envolvidos.

A simplificação do processo, com a redução da burocracia e dos custos, tornaria a regularização mais acessível e atrativa. Garantir a segurança jurídica aos proprietários que optam pela regularização é fundamental para fortalecer a confiança nas instituições e incentivar a adesão. Ações para mitigar o impacto da ocupação irregular, como a oferta de infraestrutura e serviços básicos, também podem contribuir

para a regularização, demonstrando os benefícios concretos de se integrar à legalidade.

Essas medidas poderiam estimular a adesão ao processo de regularização edilícia, evitando que os proprietários se acomodem com a redução parcial do IPTU obtida através do alvará de construção e da segurança jurídica que a regularização da área proporciona. Ao abordar esses desafios de forma integrada e implementar medidas eficazes, é possível promover a regularização edilícia no Jardim Botânico, garantindo o desenvolvimento urbano sustentável, a preservação ambiental da região e a segurança jurídica dos proprietários.

4.2.2.1 Análise do Chamamento Público da Terracap

O chamamento público da Terracap³⁰ em 2024, oferece condições facilitadas para a aquisição de imóveis em diversas regiões do Distrito Federal, incluindo o Jardim Botânico. Essa iniciativa apresenta uma oportunidade relevante para impulsionar a regularização edilícia e lidar com a questão das edificações irregulares. O programa visa negociar terrenos ocupados irregularmente, que pertencem ao Distrito Federal ou à União e são geridos pela Terracap, vinculando a negociação à efetivação da regularização por parte do ocupante.

Entretanto, é necessário considerar que a negociação implica custos para os ocupantes, o que pode representar um obstáculo à adesão ao programa, especialmente em áreas com população de baixa renda. Assim, a efetividade do chamamento público dependerá tanto das condições facilitadas oferecidas quanto da capacidade financeira dos ocupantes para arcar com os custos da regularização. Avaliar o impacto dessa iniciativa na adesão à regularização edilícia será fundamental para compreender sua real eficácia e identificar os desafios que ainda precisam ser superados.

No caso específico do Jardim Botânico, a principal motivação para a adesão ao programa de regularização seria a obrigatoriedade da regularização atrelada à aquisição do imóvel. A oportunidade de adquirir um imóvel em condições facilitadas, desde que o comprador se comprometa com a regularização, pode ser um incentivo

³⁰ Chamamento público da Terracap: Processo licitatório realizado pela Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal (Terracap) para a venda ou arrendamento de imóveis públicos, incluindo terrenos em áreas de regularização.

relevante para os moradores, promovendo não apenas a legalização das edificações, mas também o desenvolvimento de uma infraestrutura urbana mais adequada.

A formalização da compra do imóvel junto à Terracap serviria como um mecanismo de incentivo à regularização edilícia, ao vincular a negociação do terreno à obtenção da Carta de Habite-se. Tal estratégia pode ser particularmente eficaz no Jardim Botânico, onde a segurança jurídica relacionada à aquisição da propriedade é um aspecto central, dado o alto valor dos imóveis na região. A renda domiciliar média de R\$ 14.908,40, conforme dados da PDAD 2021, indica que a capacidade financeira dos ocupantes não deveria ser um fator limitante para adesão ao programa e para arcar com os custos da regularização.

Para o futuro, será possível avaliar a efetividade do chamamento público da Terracap na regularização edilícia e seus impactos na impermeabilização do solo na região. Indicadores como o número de adesões ao programa, a quantidade de Habite-se emitidos e a variação na taxa de impermeabilização permitirão uma análise detalhada dos resultados. O acompanhamento dessas métricas permitirá verificar se o chamamento público da Terracap está promovendo efetivamente a regularização edilícia no Jardim Botânico e se essa regularização está contribuindo para um desenvolvimento urbano mais sustentável, com menores impactos na impermeabilização do solo e na gestão dos recursos hídricos.

Entretanto, é importante ressaltar que a avaliação da efetividade do chamamento público com base nesses indicadores ainda não é viável no momento, uma vez que o instrumento foi implementado recentemente e a obrigatoriedade da regularização edilícia não está claramente prevista em suas condições. Assim, será necessário um acompanhamento de longo prazo e a coleta de dados específicos sobre a adesão ao programa e as práticas construtivas adotadas nos lotes regularizados para uma análise mais robusta e conclusiva.

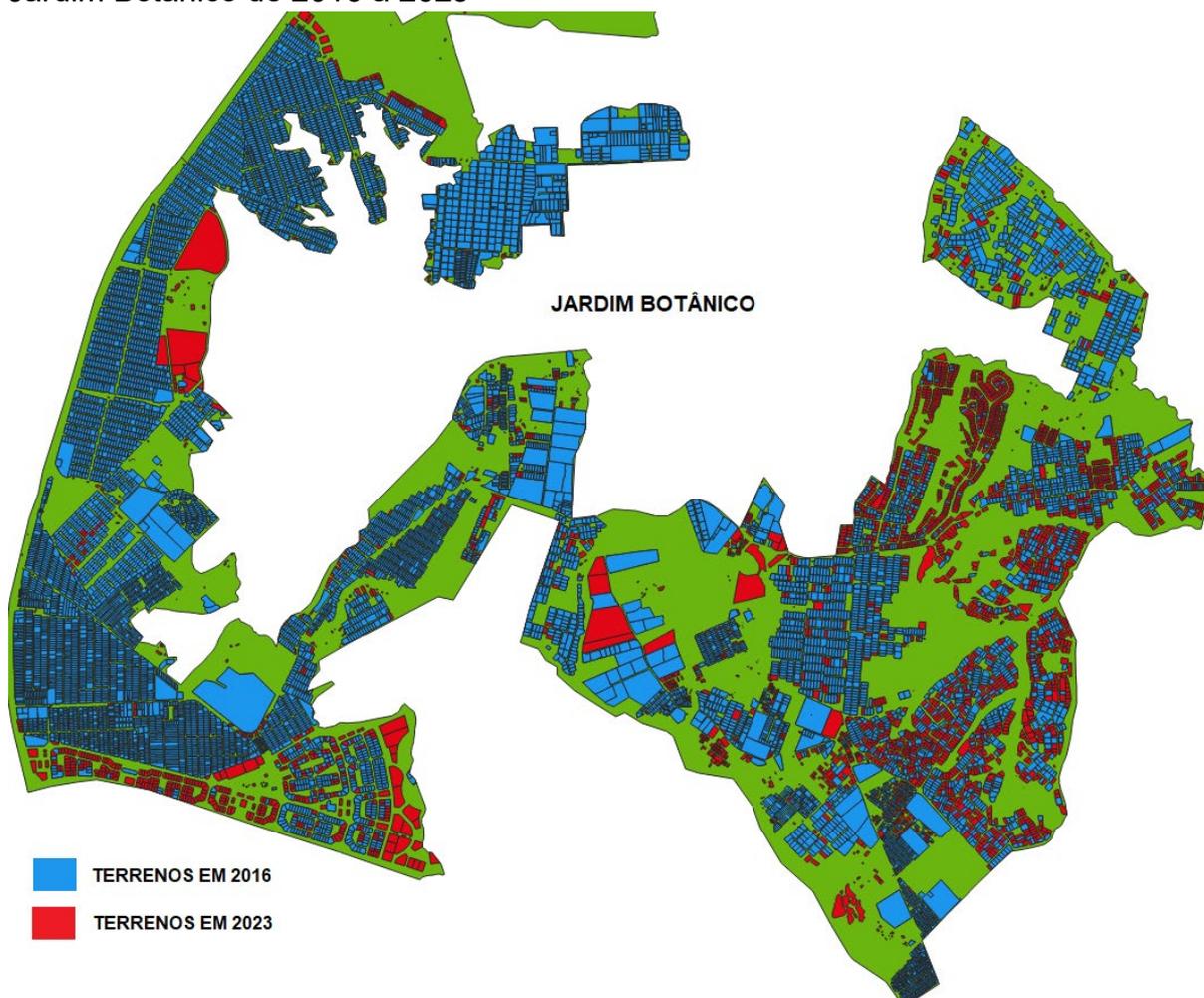
Essa abordagem integrada permitirá não apenas medir o impacto futuro do chamamento público, mas também contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes e sustentáveis para a regularização edilícia no Distrito Federal.

4.2.3 Análise da Permeabilidade do Solo no Jardim Botânico (2016-2023)

Para a análise do impacto da regularização na região do Jardim Botânico, foi avaliado o total de terrenos ocupados no setor. A comparação entre os dados de 2016

e 2023 revela uma transformação significativa na ocupação do solo. A expansão urbana, tanto em áreas regularizadas quanto irregulares, resultou em um aumento substancial da impermeabilização do solo, com importantes implicações para a gestão ambiental e o planejamento urbano.

Figura 16– Representação Gráfica do Mapa da Evolução da Ocupação do Solo no Jardim Botânico de 2016 a 2023



Fonte: O Autor (2024).

A Figura 16 – Representação Gráfica do Mapa da Evolução da Ocupação do Solo no Jardim Botânico de 2016 a 2023 – ilustra essa evolução. Na figura, os terrenos ocupados em 2016 estão representados em azul, enquanto os terrenos ocupados até 2023 aparecem destacados em vermelho. A análise mostra que, já em 2016, uma parte significativa dos terrenos no Jardim Botânico estava ocupada. No entanto, entre 2016 e 2023, observou-se uma expansão considerável da urbanização, com um número crescente de terrenos sendo ocupados, conforme indicado pelas áreas em vermelho.

Embora a ocupação em 2016 já fosse expressiva, com **7.987 terrenos**, o levantamento evidencia um aumento para **9.717 terrenos** em 2023, representando uma expansão da urbanização em áreas anteriormente menos desenvolvidas. Esse crescimento reflete uma intensificação do uso do solo na região e pode ter implicações significativas para a impermeabilização do solo, a gestão de águas pluviais e a preservação das áreas verdes remanescentes.

A transformação no uso do solo demonstra que, apesar de uma ocupação já considerável em 2016, a urbanização continuou a avançar nos anos seguintes. Esse ritmo crescente reforça a necessidade de políticas públicas que busquem equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental, a fim de mitigar os impactos da ocupação crescente e garantir a sustentabilidade da região do Jardim Botânico.

Tabela 2- Dados estatísticos da área total aferida no Jardim Botânico (2016 e 2023)

TERRENOS J BOTANICO TOTAL 2016		CASAS J BOTANICO TOTAL 2016		CALÇADAS J BOTANICO TOTAL 2016		PISCINAS J BOTANICO TOTAL 2016	
Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor
Contagem	7.987,00	Contagem	15.801,00	Contagem	8.858,00	Contagem	3.096,00
Soma	6.184.490,00	Soma	1.900.710,00	Soma	694.518,23	Soma	81.293,30
Média	774,32	Média	120,29	Média	50,41	Média	26,26
Mediana	791,39	Mediana	72,86	Mediana	22,14	Mediana	25,61
St dev (pop)	383,49	St dev (pop)	126,95	St dev (pop)	74,30	St dev (pop)	13,10
St dev (exemplo)	383,51	St dev (exemplo)	126,95	St dev (exemplo)	74,30	St dev (exemplo)	13,10
Q1	533,09	Q1	6,03	Q1	3,35	Q1	18,20
Q3	982,35	Q3	217,05	Q3	66,01	Q3	33,14
IQR	449,27	IQR	211,02	IQR	62,66	IQR	14,95
TOTAL DE ÁREA IMPERMEÁVEL						2.676.521,53	43,28%
TERRENOS J BOTANICO TOTAL 2023		CASAS J BOTANICO TOTAL 2023		CALÇADAS J BOTANICO TOTAL 2023		PISCINAS J BOTANICO TOTAL 2023	
Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor
Contagem	16.273,00	Contagem	31.502,00	Contagem	13.122,00	Contagem	7.312,00
Soma	9.986.340,00	Soma	2.737.170,00	Soma	1.229.762,00	Soma	127.616,00
Média	613,68	Média	86,89	Média	65,63	Média	17,45
Mediana	552,97	Mediana	33,65	Mediana	33,33	Mediana	16,12
St dev (pop)	553,90	St dev (pop)	115,85	St dev (pop)	111,34	St dev (pop)	17,12
Q1	114,38	Q1	0,49	Q1	13,08	Q1	1,25
Q3	942,84	Q3	137,62	Q3	81,38	Q3	28,24
IQR	828,46	IQR	137,13	IQR	68,30	IQR	26,99
TOTAL DE ÁREA IMPERMEÁVEL						4.094.548,00	41,00%

Fonte: Autor.

A Tabela 2 apresenta os dados estatísticos referentes à área total aferida no Jardim Botânico, discriminados por tipo de ocupação (terrenos, casas, calçadas e piscinas) nos anos de 2016 e 2023. A soma das áreas de cada tipo de ocupação resulta na área total impermeável da região. Em 2016, a impermeabilização correspondia a 43,28% da área total aferida, enquanto em 2023, esse valor passou para 41,00%, conforme demonstrado na tabela.

Em 2016, o Jardim Botânico possuía 7.987 terrenos, com uma área média de 774,32 m². Em 2023, o número de terrenos aumentou para 16.273, com uma área média reduzida para 613,68 m². A soma das edificações e dos elementos

impermeáveis, como calçadas e piscinas, resultou em um total de 2.676.521,53 m² de área impermeabilizada em 2016, que aumentou para 4.094.548,00 m² em 2023.

A tabela também apresenta outros dados estatísticos descritivos, como mediana, desvio padrão, valores mínimo e máximo, quartis e intervalo interquartil, o que possibilita uma análise mais detalhada da distribuição das áreas de cada tipo de ocupação. A área de impermeabilização, que variou de 43,28% em 2016 para 41% em 2023, refere-se à porção do terreno onde a água da chuva não pode ser absorvida pelo solo.

Ao comparar os dados de 2016 e 2023, é possível identificar mudanças significativas na configuração urbana do Jardim Botânico. O aumento do número de terrenos e da área total indica uma expansão considerável da urbanização. Contudo, essa expansão foi acompanhada pelo aumento da impermeabilização dos lotes, tanto em áreas regularizadas quanto em áreas irregulares, com implicações diretas para a gestão ambiental e a sustentabilidade da região.

Tabela 3– Permeabilidade/Impermeabilidade no Jardim Botânico (2016/2023)

Ano	Tipo de Lote	Quantidade	Taxa de Permeabilidade (%)	Taxa de Impermeabilidade (%)	Tamanho Médio (m ²)
2016	Regular	4.286	54,42	45,58	819,96
2016	Irregular	3.714	59,89	40,11	722,63
2023	Regular	5.804	38,78	61,22	710,90
2023	Irregular	3.913	44,51	55,49	913,82

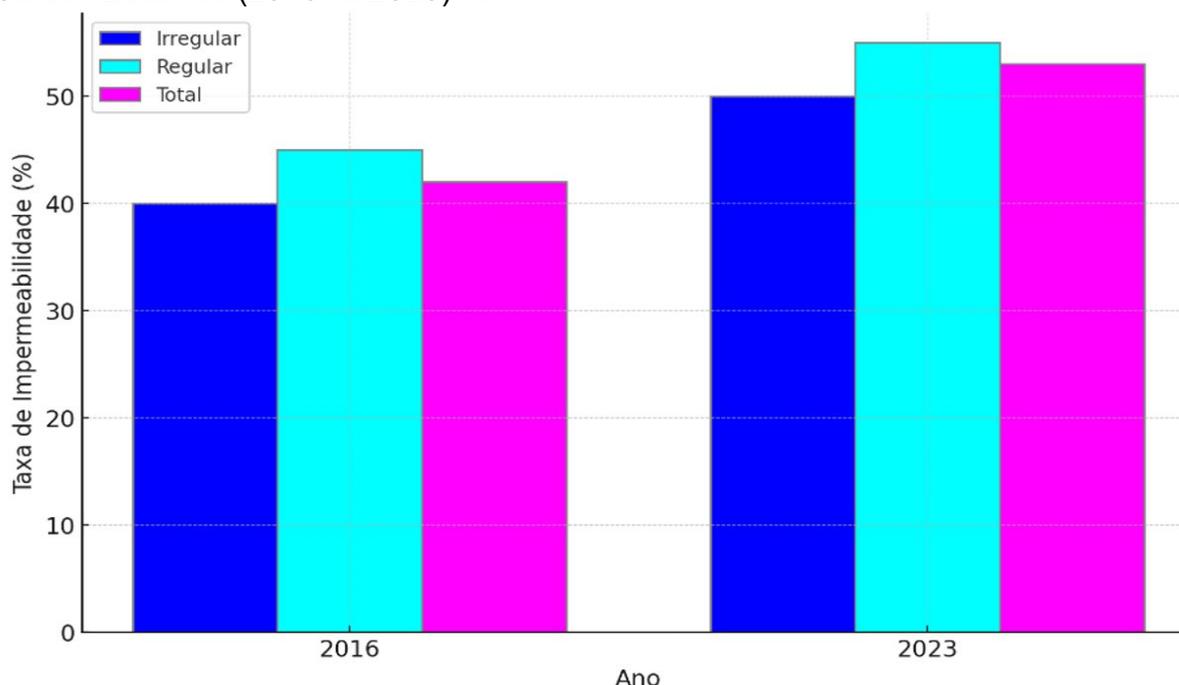
Fonte: Autor

A análise das tabelas permitiu concluir que a expansão da ocupação no Jardim Botânico foi acompanhada por um aumento no número de terrenos de 24,5% na área total ocupada, atingindo 7.701.830 m² em 2023. No entanto, o crescimento absoluto da área impermeabilizada foi ainda mais significativo, com um aumento alcançando 4.512.936,14m².

A Tabela 3 demonstra a evolução da taxa de impermeabilização do solo na Região Administrativa do Jardim Botânico entre 2016 e 2023, comparando áreas regularizadas e irregulares. A taxa de impermeabilização, que reflete a porcentagem da área total coberta por superfícies impermeáveis, é um indicador essencial para avaliar os impactos da ocupação do solo na região, sobretudo nas áreas irregulares, e seus efeitos no ciclo hidrológico local.

A análise da variação dessa taxa ao longo do tempo e entre diferentes tipos de ocupação permite identificar tendências e potenciais impactos da urbanização sobre a capacidade de absorção de água pelo solo, influenciando diretamente questões como enchentes, escoamento superficial e recarga de aquíferos.

Gráfico 2- Taxas de Impermeabilidade do Solo por Situação (regular/irregular/total) - Jardim Botânico (2016 vs 2023) %



Fonte: O autor (2024).

A análise da impermeabilização do solo por situação de ocupação, demonstrada no Gráfico 2, revela diferenças significativas entre áreas regulares e irregulares. A taxa de impermeabilização aumentou em ambos os tipos de ocupação, mas de forma mais acentuada nas áreas regulares, passando de 45,58% em 2016 para 61,22% em 2023. Esse aumento pode estar relacionado à regularização de diversos condomínios habitacionais na região, onde a segurança jurídica oferecida pela regularização fundiária permitiu que os moradores investissem em construções maiores e permanentes.

Esse processo é corroborado pela PDAD 2021, que destaca a predominância de casas em condomínio na área. Esses condomínios geralmente demandam terrenos maiores e uma infraestrutura avançada, impulsionada pelo alto poder aquisitivo dos residentes. A regularização fundiária garantiu aos proprietários a possibilidade de realizar melhorias permanentes e significativas em suas propriedades, como a construção de estruturas mais robustas e a pavimentação de

áreas externas, o que contribuiu para a redução da permeabilidade do solo. Além disso, historicamente, o GDF não realiza demolições em áreas regularizadas, mesmo quando as obras não possuem o devido licenciamento.

Embora a PDAD 2021 não aborde diretamente o tema da segurança jurídica, a análise dos dados sobre regularização e tipos de construção sugere que a busca por estabilidade legal foi um fator determinante nas decisões de investimento em construções mais elaboradas. Portanto, a segurança jurídica emerge como um fator crucial para entender o padrão de ocupação e construção na região do Jardim Botânico.

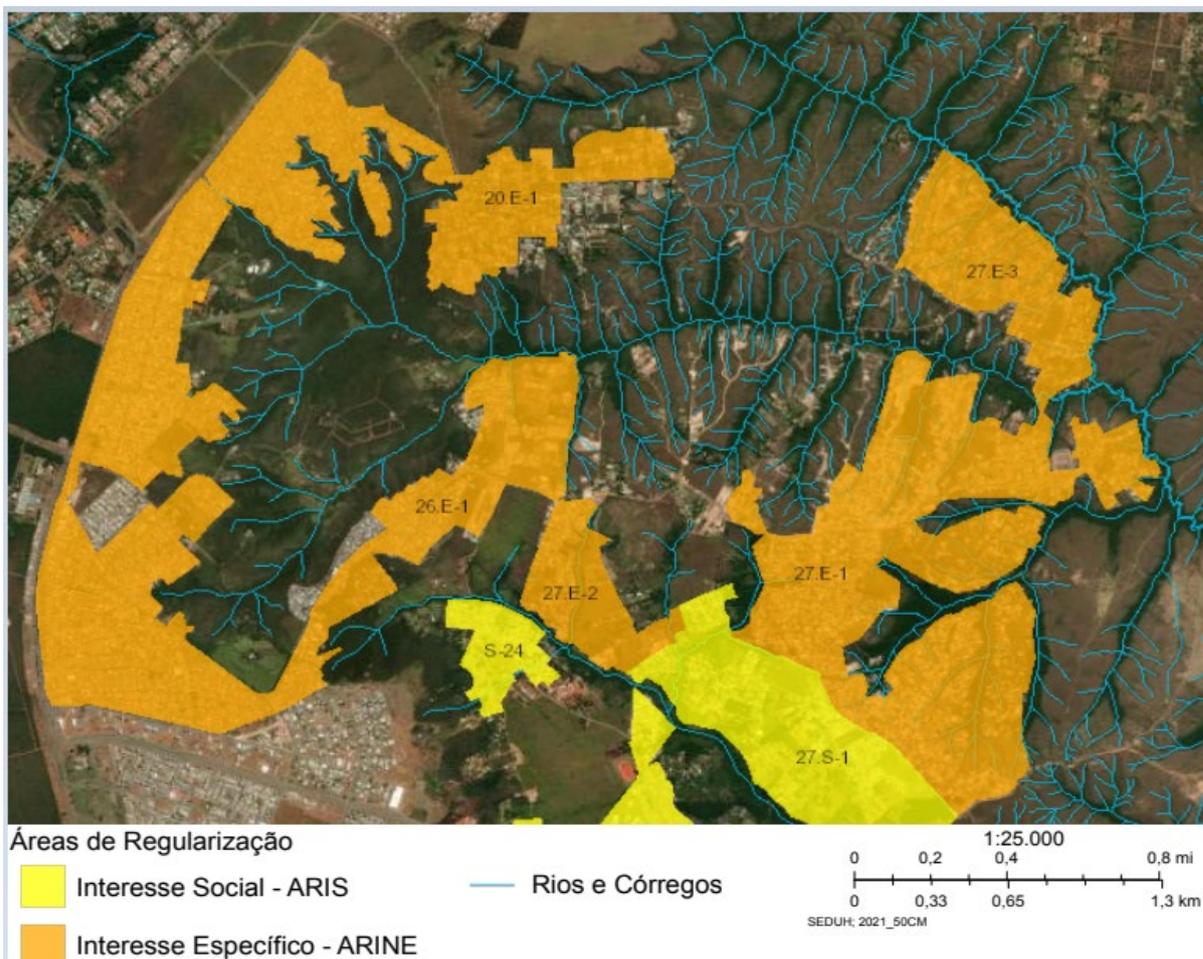
A regularização fundiária e urbanística, apesar de ser essencial para garantir a legalidade das propriedades, deve ser acompanhada por políticas públicas que incentivem a sustentabilidade ambiental. Isso inclui práticas construtivas que minimizem os impactos da urbanização, como a gestão eficiente das águas pluviais e a preservação de áreas permeáveis.

Dessa forma, a regularização edilícia pode se tornar uma oportunidade não apenas para garantir a segurança jurídica, mas também para promover um desenvolvimento urbano mais sustentável no Jardim Botânico. Ao equilibrar a regularização fundiária com a proteção ambiental, podem ser estabelecidos critérios e ações mitigatórias que reduzam os impactos negativos da ocupação irregular.

Embora a diferença nas taxas de permeabilidade entre áreas regularizadas e irregulares no Jardim Botânico seja menor do que em outras regiões do Distrito Federal, ela ainda é significativa. As áreas irregulares mantêm uma taxa ligeiramente maior de permeabilidade, o que indica que, apesar das melhorias estruturais nas áreas regularizadas, as áreas irregulares ainda possuem características que favorecem a infiltração da água no solo, como a presença de mais espaços não pavimentados.

Por fim, a análise da permeabilidade no Jardim Botânico deve levar em consideração sua natureza particular, sendo uma área de preservação ambiental com ocupação urbana crescente. Fatores como a topografia acidentada, a presença de nascentes e a proximidade com áreas de proteção ambiental influenciam diretamente a dinâmica da permeabilidade na região.

Figura 17– Representação Gráfica do Mapa da Hidrografia Geral da Região do Jardim Botânico - DF



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

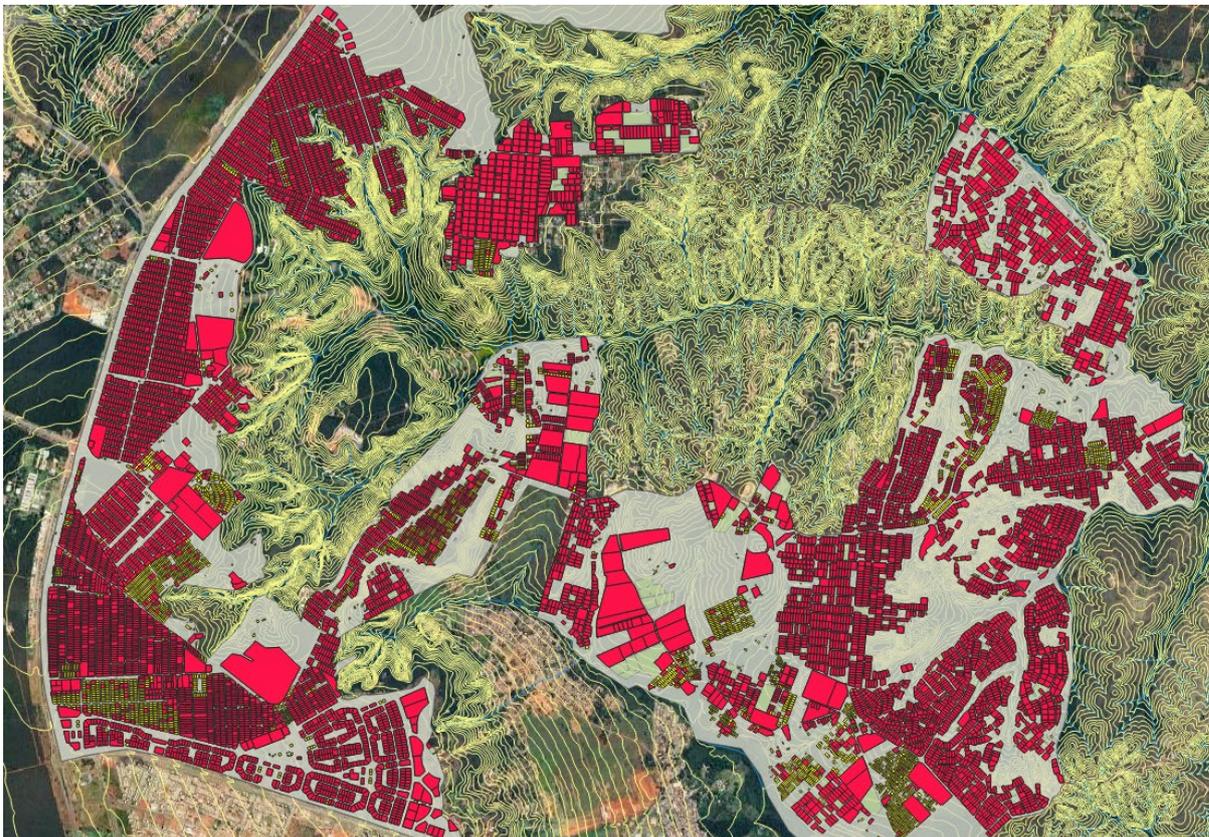
A Figura 17 exibe a hidrografia³¹ da região do Jardim Botânico, destacando a presença de diversos rios e córregos que permeiam a área. É possível observar que as áreas de regularização, tanto de interesse social (ARIS) quanto de interesse específico (ARINE), se concentram em regiões próximas a esses cursos d'água. Essa proximidade pode ser um fator relevante na análise da permeabilidade do solo, já que a presença de corpos hídricos pode influenciar a dinâmica da água no solo e a ocorrência de processos erosivos³². Além disso, a proximidade com áreas de

³¹ Hidrografia: Refere-se aos corpos d'água e cursos hídricos presentes na região, incluindo córregos, nascentes e outras formas de água superficiais que compõem a rede hidrográfica local.

³² Processos erosivos: Refere-se ao desgaste, transporte e deposição de partículas do solo e rochas, causado principalmente pela ação de agentes naturais como a água, o vento e a gravidade. A erosão pode ser intensificada por atividades humanas, como desmatamento, construção civil e uso inadequado do solo, resultando em problemas como a perda de solo fértil, assoreamento de rios e degradação ambiental.

proteção ambiental, como parques e reservas, também pode afetar a permeabilidade do solo devido à presença de vegetação nativa e restrições ao uso do solo.

Figura 18– Representação Gráfica do Mapa do Jardim Botânico, Destacando as Curvas de Nível de 5 e 5 Metros



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.].a)

Outro aspecto relevante na região é a topografia acidentada evidenciada na Figura 18, com variações acentuadas de altitude e declividade. Essa característica pode influenciar o escoamento superficial da água, a infiltração no solo e a ocorrência de processos erosivos, impactando a permeabilidade do solo e a gestão de recursos hídricos na região.

Portanto, uma análise mais aprofundada da permeabilidade do solo no Jardim Botânico deve considerar a complexa interação entre a ocupação urbana, a hidrografia, a topografia e a presença de áreas de proteção ambiental. A compreensão desses fatores é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de gestão ambiental e planejamento urbano, visando a preservação dos recursos hídricos e a mitigação dos impactos da urbanização.

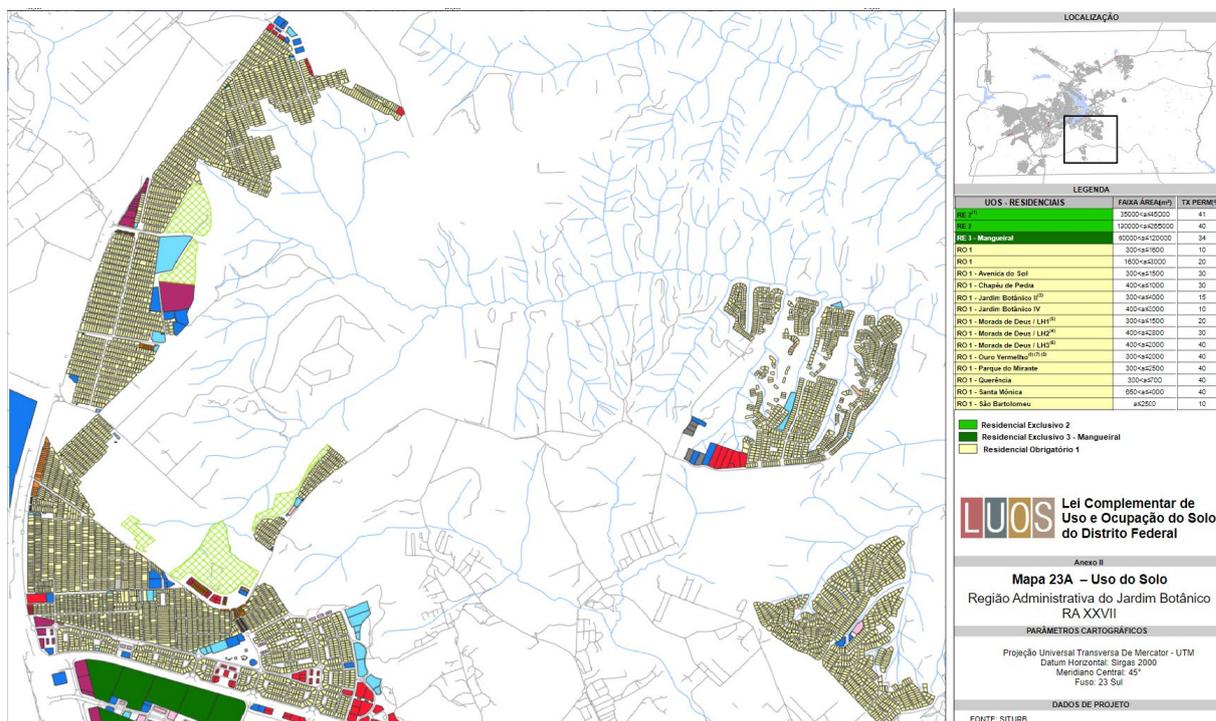
4.2.3.1 Fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização do solo no Jardim Botânico

A intensificação da impermeabilização no Jardim Botânico, apesar de seu status como área de preservação ambiental, é um fenômeno complexo e multifacetado, impulsionado por uma combinação de fatores que se entrelaçam, criando um desafio considerável para a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável da região. A ocupação de alto padrão e a busca por conforto são um dos principais fatores que contribuem para esse cenário. A predominância de condomínios fechados e casas de alto padrão no Jardim Botânico, impulsionada pela busca por segurança, conforto e status social, frequentemente resulta em projetos arquitetônicos que priorizam grandes áreas construídas, como piscinas, quadras esportivas e extensos espaços de lazer pavimentados. Esse estilo de vida luxuoso, embora compreensível, contribui significativamente para a impermeabilização dos terrenos, reduzindo a capacidade de infiltração da água da chuva e aumentando o escoamento superficial.

Outro fator relevante é a revisão da legislação urbanística, possibilitada pelo Artigo 131 do PDOT de 2009, que introduziu o conceito de "situação fática" para definição das taxas de permeabilidade nas áreas de regularização. Essa abordagem busca adaptar a legislação à realidade das ocupações, mas levanta preocupações quanto à gestão das águas pluviais, mesmo em áreas de alto padrão, como o Jardim Botânico. Um exemplo concreto dessa flexibilização pode ser observado no Anexo III³³ da LUOS, que foi sintetizada na figura 19, onde terrenos residenciais exclusivos (UOS RO 1) com área entre 300m² e 1.600m² possuem uma taxa de permeabilidade mínima de apenas 10%. Essa taxa, considerada baixa, é motivo de preocupação, especialmente considerando a predominância da classificação desse tipo de terreno na região.

³³ A Tabela III da Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) estabelece os parâmetros urbanísticos específicos para cada Unidade de Ordenamento Territorial (UOS) no Distrito Federal, incluindo as taxas mínimas de permeabilidade, coeficientes de aproveitamento, gabarito máximo de edificações e recuos obrigatórios. Essas diretrizes são determinadas com base nas características físicas e de ocupação de cada região, visando garantir um desenvolvimento urbano equilibrado, compatível com a capacidade de suporte ambiental e a infraestrutura local. No caso específico desse estudo, parte da Tabela III é utilizada para demonstrar o uso do solo em áreas residenciais exclusivas, como as classificações RO 1, RE 2 e RE 3, que possuem diferentes exigências de permeabilidade, dependendo da área e da situação do terreno.

Figura 19- Representação Gráfica do Mapa do Uso Solo e Sintetização do anexo III do Jardim Botânico – LUOS³⁴



Fonte: LUOS/2022 (Distrito Federal, 2022c)

A figura 19 apresenta um esquema simplificado de algumas Unidades de Ordenamento Territorial (UOS) definidas na Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) do Jardim Botânico, destacando seus respectivos coeficientes de aproveitamento. A sigla RE 2¹ refere-se à UOS Residencial Exclusivo 2, com uma taxa de permeabilidade de 41%, indicando um baixo potencial de ocupação. No entanto, observa-se que há poucos terrenos classificados com essa designação na região. Da mesma forma, a sigla RE 2 também se refere à UOS Residencial Exclusivo 2, com uma taxa de permeabilidade de 40%, mantendo um padrão similar de baixa ocupação, ainda que, mais uma vez, essa classificação abranja poucos terrenos na área destacada pela figura. Já a sigla RE 3 – Mangueiral refere-se à UOS Residencial Exclusivo 3, específica para o setor Mangueiral, com uma taxa de permeabilidade de 34%, sugerindo um potencial de ocupação médio, embora o bairro Mangueiral ocupe uma pequena parte do setor como um todo.

Por outro lado, a sigla RO 1 corresponde à Unidade de Ordenamento Territorial Residencial Obrigatório 1, que apresenta diferentes faixas de área com suas respectivas taxas de permeabilidade, ajustadas conforme a "situação fática" de cada

³⁴ Nota: Para o significado das siglas utilizadas Representação Gráfica do Mapa de Uso Solo do Jardim Botânico – LUOS, consulte a seção SIGLAS.

local. Esse ajuste permitiu que as taxas de permeabilidade fossem determinadas com base nas características e na ocupação pré-existentes nas regiões. A maioria dos terrenos classificados nesta categoria possui taxas de permeabilidade mais baixas, variando entre 10% e 20%, refletindo o elevado nível de ocupação consolidado. Por exemplo, terrenos com área entre 600 m² e 1.600 m² possuem uma taxa de permeabilidade de 10%, enquanto terrenos maiores, com área entre 1.600 m² e 3.000 m², apresentam uma taxa de 20%.

Essas faixas mais baixas de permeabilidade foram aplicadas à maior parte dos terrenos para refletir as condições reais de ocupação, onde o adensamento já estava avançado antes da implementação das diretrizes da LUOS. Ao considerar a realidade fática da ocupação, a flexibilização da legislação pode ter mantido ou até agravado o impacto da impermeabilização em algumas regiões. Contudo, a regularização edilícia busca mitigar esses efeitos, estabelecendo parâmetros mais adequados para novas construções e ocupações, ajustando as exigências de permeabilidade para compensar os impactos do crescimento urbano.

Além disso, a topografia e as características do solo no Jardim Botânico são fatores importantes a serem considerados. A topografia acidentada e a presença de solos com baixa permeabilidade em certas áreas aumentam o escoamento superficial e agravam a impermeabilização. A construção em terrenos com declividade acentuada, por exemplo, pode exigir cortes e aterros que alteram a dinâmica das águas pluviais no solo, aumentando o risco de erosão e intensificando os desafios de gestão das águas pluviais na região.

Em suma, a intensificação da impermeabilização no Jardim Botânico reflete uma interação complexa entre fatores socioeconômicos, urbanísticos e ambientais. A busca por um estilo de vida de alto padrão, combinada com a flexibilização da legislação urbanística, a pressão por expansão urbana e as características físicas da região, cria um desafio considerável para a gestão das águas pluviais e a promoção de soluções sustentáveis.

4.2.3.2 Efetividade da Regularização Edilícia na Mitigação dos Impactos Ambientais

Embora a regularização edilícia tenha o potencial de promover práticas construtivas mais sustentáveis e a implementação de medidas eficazes de gestão de

águas pluviais, o aumento observado na taxa de impermeabilização, especialmente em áreas regularizadas, levanta dúvidas sobre sua efetividade atual na mitigação dos impactos ambientais. O baixo quantitativo de Habite-se de regularização emitidos até o momento impede uma avaliação conclusiva da eficácia dessas medidas, indicando que a efetividade potencial da regularização edilícia depende de vários fatores, incluindo mudanças legislativas e políticas públicas apontadas ao longo deste trabalho.

A predominância de residências em condomínios fechados, aliada ao alto poder aquisitivo dos moradores, tende a resultar na construção de edificações maiores e mais elaboradas, com extensas áreas externas pavimentadas. Mesmo após a regularização edilícia, essa tendência pode perpetuar o aumento da impermeabilização do solo, sublinhando a necessidade de integrar a regularização a políticas públicas que incentivem a sustentabilidade ambiental. Exemplos dessas políticas incluem incentivos fiscais para a adoção de técnicas construtivas que minimizem o impacto sobre o solo e a exigência da implementação de sistemas eficientes de gestão de águas pluviais.

A simples legalização das edificações, por si só, não garante a redução da impermeabilização e a melhoria na drenagem urbana. A regularização edilícia deve ser vista como uma oportunidade para construir um ambiente urbano mais resiliente e em harmonia com o meio ambiente, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e a gestão adequada das águas pluviais.

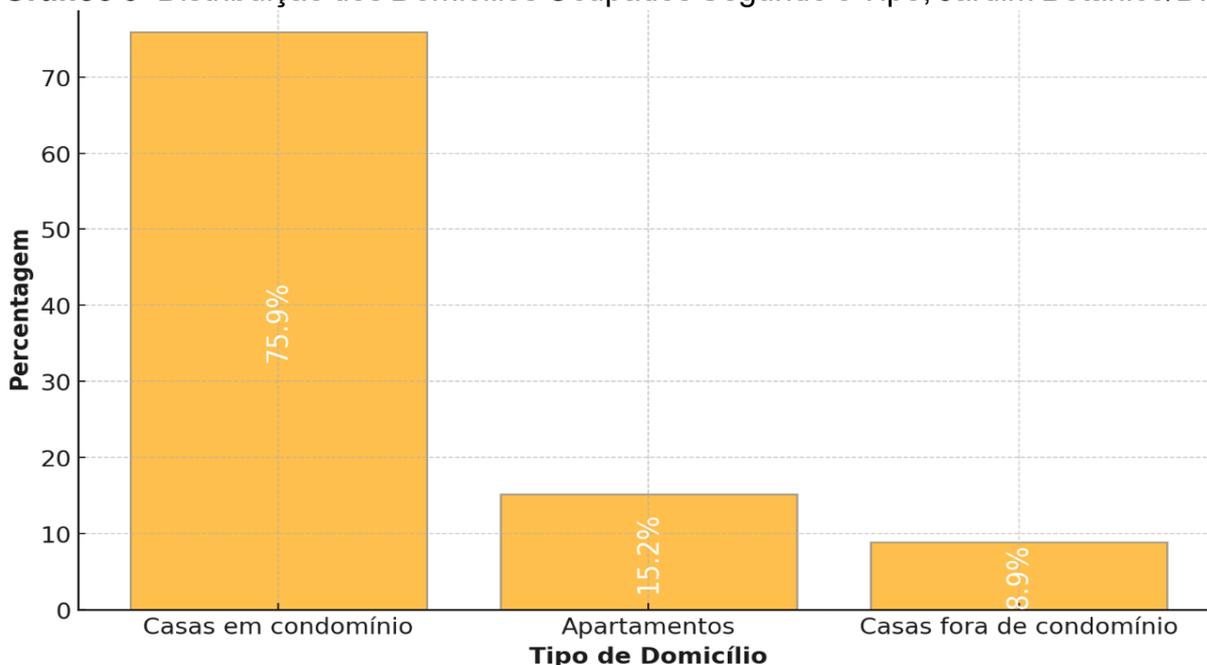
A avaliação da efetividade da regularização edilícia na mitigação dos impactos ambientais no Jardim Botânico demandará um monitoramento contínuo da taxa de impermeabilização do solo, da ocorrência de enchentes e alagamentos, e da qualidade da água nos corpos hídricos da região. Esse monitoramento, ao longo do tempo, permitirá verificar se a regularização edilícia está, de fato, contribuindo para a redução dos impactos ambientais e promovendo um desenvolvimento urbano mais sustentável. No entanto, para que essa efetividade seja alcançada, será necessário que a regularização seja acompanhada de mudanças legislativas e políticas públicas que priorizem a sustentabilidade.

4.2.4 Impactos da flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 regulamentada pelo Decreto 44037 de 2022

A análise quantitativa dos dados de 2023, referentes à área residencial do Jardim Botânico, permitiu calcular a capacidade total dos dispositivos de captação de águas pluviais, com o objetivo de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos em unidades imobiliárias residenciais. O cálculo foi realizado com base na fórmula estabelecida pela Resolução nº 26 da ADASA, possibilitando estimar o volume total que a região poderia reter e amortecer. Esses dispositivos contribuem para a mitigação dos impactos gerados pela ocupação irregular, especialmente no que tange ao escoamento superficial (ADASA, 2023).

De acordo com o Gráfico 3, da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2021, dos 21.237 domicílios existentes no Jardim Botânico, aproximadamente 18.009,77 são compostos por casas. Destes, 75,9% estão localizados dentro de condomínios, enquanto 8,9% estão fora dessas áreas.

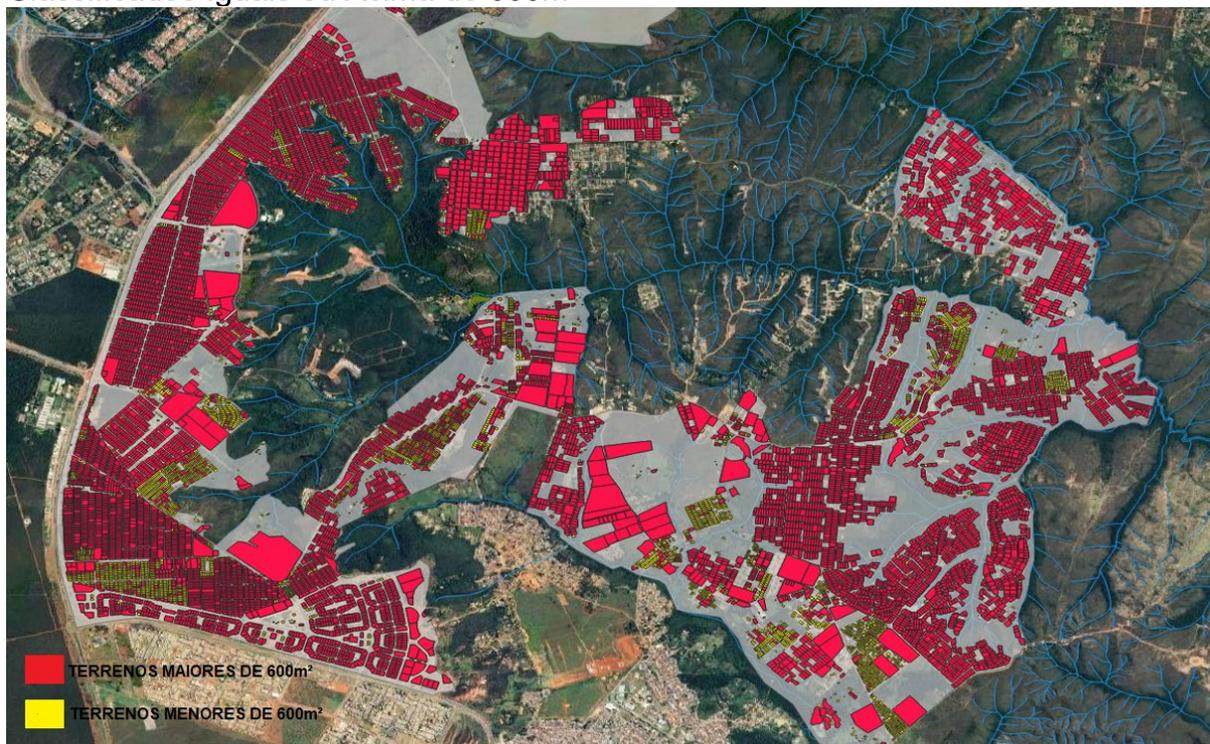
Gráfico 3- Distribuição dos Domicílios Ocupados Segundo o Tipo, Jardim Botânico/DF



Fonte: Codeplan (2021).

Para determinar a quantidade de terrenos com área superior a 600 m², utilizamos a ferramenta de filtro do QGIS® para identificar os lotes que atendem a esse critério, conforme detalhado na metodologia. A análise revelou que 9.717 lotes, correspondentes a 64,24% do total de terrenos na região do Jardim Botânico, possuem área igual ou superior a 600 m².

Figura 20– Representação Gráfica do Mapa do Jardim Botânico, Terrenos Classificados Iguais ou Acima de 600m²



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

A Figura 20 mostra a classificação dos terrenos na região do Jardim Botânico, no Distrito Federal, em duas categorias: os terrenos em vermelho, com área igual ou superior a 600 m², que, de acordo com a Lei Complementar nº 929/2017, antes da flexibilização do Decreto nº 44.037/2022, eram obrigados a instalar dispositivos de captação de águas pluviais; e os terrenos em amarelo, com área inferior a 600 m², que não estavam sujeitos a essa exigência.

Essa classificação é fundamental para quantificar e analisar o impacto da flexibilização da legislação na capacidade de retenção de águas pluviais da região, permitindo identificar os lotes que potencialmente deixaram de instalar os sistemas de captação devido às mudanças nas exigências legais.

Cálculo da Capacidade Total de Armazenamento para 7.987 Domicílios no Jardim Botânico

Para estimar a capacidade total de armazenamento de águas pluviais nos 9.717 domicílios do Jardim Botânico, foram utilizados os seguintes parâmetros, calculados conforme a metodologia descrita na seção 3.5:

Área de Contribuição (Ac): Corresponde à área média do lote, que é de 792,61 m², convertida para hectares (0,079261 ha).

Taxa de Impermeabilização (Ai): Calculada com base na área impermeável total (4.512.936,14m²) e na área total dos terrenos (7.701.830m²):

$$A_i = (4.512.936,14 / 7.701.830) * 100 = 58,60\%$$

Área Impermeável Real: Obtida pela multiplicação da área total do lote pela taxa de impermeabilização, resultando em 466,06 m².

Coefficiente de Dimensionamento Simplificado de Reservatórios (CDSR): Valor de 4,705, conforme a Resolução ADASA nº 09/2011, que incorpora fatores como precipitação, tempo de duração da chuva e coeficiente de escoamento superficial.

Com base nesses parâmetros e utilizando a Equação 3, o volume estimado de cada reservatório de retenção (V) para cada domicílio é de 10,94 m³. Assim, a Capacidade Total de Armazenamento Potencial (CTP) para os 9.717 domicílios do Jardim Botânico é de aproximadamente 106.237,98m³, calculada multiplicando o volume do reservatório (V) pelo número de domicílios.

Limitações: É importante destacar que esta é uma estimativa simplificada, baseada em valores médios e na fórmula da Resolução nº 26 da ADASA. A capacidade real de armazenamento pode variar significativamente de um lote para outro, dependendo de suas características específicas. Para uma análise mais precisa, é necessário considerar outros fatores que influenciam a capacidade de armazenamento, amortecimento e recarga de aquíferos, como a topografia, o tipo de solo, o índice pluviométrico e a presença de vegetação.

4.2.5 Regularização como Ferramenta de Desenvolvimento

A coexistência entre áreas de preservação ambiental e zonas urbanas no Jardim Botânico representa um desafio crucial para o desenvolvimento sustentável da região. O crescimento urbano, evidenciado pelo aumento de **21,7%** no número de terrenos entre 2016 e 2023, exerce forte pressão sobre os recursos naturais e ecossistemas locais, o que demanda um planejamento urbano que concilie a expansão habitacional com a conservação ambiental.

Nesse contexto, a regularização das edificações surge como uma ferramenta fundamental para equilibrar esses interesses. Ao assegurar o amparo legal das propriedades, a regularização não apenas valoriza os imóveis, mas também facilita o acesso a serviços públicos essenciais, como abastecimento de água, esgotamento

sanitário e coleta de lixo, promovendo uma melhoria na qualidade de vida dos moradores.

Além disso, a regularização edilícia pode ser uma oportunidade para incorporar critérios de sustentabilidade ambiental aos projetos de construção e reforma, incentivando a adoção de práticas construtivas que minimizem o impacto ambiental, como o uso de materiais ecológicos, a eficiência energética e a gestão de águas pluviais. A implementação de sistemas de captação e reuso de água da chuva, a criação de áreas verdes e a utilização de pavimentos permeáveis³⁵ são exemplos de medidas que podem ser incorporadas aos projetos de regularização, contribuindo para a redução da impermeabilização do solo e a preservação dos recursos hídricos.

A regularização edilícia também atua como um instrumento de ordenamento territorial, assegurando que as edificações estejam em conformidade com as normas urbanísticas e ambientais. Isso é essencial para evitar a ocupação de áreas de risco e a degradação de ecossistemas sensíveis. A articulação entre a regularização edilícia e o planejamento urbano pode contribuir para a criação de um ambiente urbano mais equilibrado, seguro e sustentável, onde o desenvolvimento humano e a preservação ambiental caminhem juntos.

No entanto, para que a regularização edilícia seja eficaz na promoção da sustentabilidade, é essencial que o processo seja acompanhado por medidas de educação ambiental e conscientização da população sobre a importância da preservação do meio ambiente. A participação comunitária no planejamento e na execução dos projetos de regularização é igualmente importante, garantindo que as soluções adotadas estejam em sintonia com as necessidades e expectativas da população local, promovendo assim um desenvolvimento urbano mais justo e participativo.

4.2.6 Conclusão: Jardim Botânico

A análise da Região Administrativa do Jardim Botânico revelou um cenário complexo, onde a expansão urbana acelerada e a ocupação irregular se contrapõem

³⁵Pavimentos permeáveis: Refere-se a superfícies pavimentadas projetadas para permitir a infiltração de água no solo subjacente. Esses pavimentos são usados em projetos urbanos sustentáveis para reduzir o escoamento superficial, contribuindo para a recarga do lençol freático e diminuindo o risco de enchentes. Exemplos comuns incluem pavimentos intertravados, concreto poroso e asfalto permeável.

à necessidade de preservação ambiental. A baixa adesão à regularização edilícia, mesmo com incentivos fiscais e a recente iniciativa do chamamento público da Terracap, evidencia desafios significativos na busca por um desenvolvimento urbano sustentável.

Os dados da PDAD 2021 e a análise da permeabilidade do solo entre 2016 e 2023 demonstraram um aumento na impermeabilização, com implicações diretas na gestão de águas pluviais e na ocorrência de problemas como enchentes e alagamentos. A flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, embora tenha impulsionado a regularização edilícia em um primeiro momento, pode ter contribuído para esse aumento da impermeabilização, ao reduzir as exigências para a instalação de sistemas de captação de água da chuva.

Por outro lado, o chamamento público da Terracap surge como uma oportunidade para acelerar a regularização edilícia, vinculando a negociação dos terrenos à sua regularização. Contudo, a efetividade dessa iniciativa dependerá da capacidade do governo em garantir que os custos da regularização sejam acessíveis à população, além de assegurar que o processo seja acompanhado de medidas que incentivem a adoção de práticas construtivas sustentáveis.

Em conclusão, a análise da Região Administrativa do Jardim Botânico revelou tanto desafios quanto oportunidades na busca por um desenvolvimento urbano sustentável. A regularização edilícia, se implementada de forma integrada e participativa, considerando as particularidades da região e os desafios relacionados à sustentabilidade urbana, pode se tornar uma ferramenta eficaz para conciliar o desenvolvimento habitacional com a preservação ambiental. Esse equilíbrio é essencial para construir um futuro mais sustentável, não apenas para o Jardim Botânico, mas também para todo o Distrito Federal.

4.3 Região Administrativa VIII - Vicente Pires

A Região Administrativa de Vicente Pires, criada em 1994, possui um histórico singular de ocupação irregular e rápido crescimento urbano. Inicialmente destinada a atividades agrícolas, a área passou por uma transformação significativa devido à crescente demanda por moradias nas proximidades do Plano Piloto e à valorização imobiliária da região.

Esta seção tem como objetivo investigar a dinâmica da regularização edilícia em Vicente Pires, levando em consideração o perfil socioeconômico da população, a evolução da ocupação do solo e os desafios específicos enfrentados pela região. A análise dos dados socioeconômicos, da emissão de Habite-se de Regularização e da permeabilidade do solo permite avaliar a efetividade das políticas públicas de regularização e seus impactos na impermeabilização. Esses dados oferecem subsídios valiosos para a proposição de medidas que incentivem um desenvolvimento urbano mais sustentável e equilibrado em Vicente Pires, alinhando a regularização edilícia com práticas que promovam a preservação ambiental e a resiliência urbana.

4.3.1 Indicadores Socioeconômicos de Vicente Pires (PDAD 2021)

A Região Administrativa de Vicente Pires, com uma população de 78.561 habitantes (PDAD 2021), apresenta um perfil socioeconômico distinto das demais regiões analisadas neste estudo. Com uma renda domiciliar média de R\$ 8.011,18, a região se situa em um patamar intermediário entre o Jardim Botânico, com renda mais elevada, e Sol Nascente, com renda mais baixa. Essa característica socioeconômica pode influenciar tanto os padrões de ocupação do solo quanto a adesão à regularização edilícia, como será discutido a seguir.

Tabela 4- Tabela socioeconômica de Vicente Pires (parte 01)

Indicador	Valor
População urbana	78.561 pessoas
Idade média	32,8 anos
Porcentagem da população que se declara parda	51,6%
Arranjo domiciliar mais comum	Casal com filhos (35,8%)
Renda domiciliar média	R\$ 8.011,18

Fonte: (Codeplan, 2021)

A população de Vicente Pires é relativamente jovem, com uma idade média de 32,8 anos, e é predominantemente parda (51,6%), em contraste com o perfil majoritariamente branco do Jardim Botânico. A tabela 4 demonstra que o arranjo domiciliar mais comum é o de casal com filhos (35,8%), sugerindo uma dinâmica

familiar diferente da observada no Jardim Botânico, onde o arranjo "casal sem filhos" é mais prevalente.

No que diz respeito à escolaridade, a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2021 revelou que 5,1% da população de Vicente Pires se declarou analfabeta, e apenas 12,5% das pessoas com 25 anos ou mais possuem ensino superior completo. Esses índices são significativamente inferiores aos observados no Jardim Botânico, o que pode representar um desafio adicional no processo de regularização edilícia. A compreensão da legislação urbanística e ambiental, bem como a capacidade de lidar com os trâmites burocráticos, pode ser influenciada pelo nível de escolaridade e renda.

A maior parte das residências em Vicente Pires (86,5%) possui paredes externas de alvenaria com revestimento, e os pisos são predominantemente de cerâmica, porcelanato ou madeira (92,1%). O abastecimento de água é feito, principalmente, pela rede geral da CAESB (96,4%), e 85,4% dos domicílios possuem ligação à rede de esgoto. A coleta de lixo é predominantemente direta (95,3%), com 56,7% de coleta seletiva.

O acesso à internet é elevado (95,4%), com 92,4% dos domicílios utilizando internet própria. A posse de automóveis é alta (72,2%), enquanto 14,5% das famílias possuem motocicletas. Além disso, 54,2% dos domicílios assinam serviços online, e 46,4% possuem TV por assinatura.

Tabela 5- Tabela socioeconômica de Vicente Pires (parte 02)

Indicador	Valor
Porcentagem de ruas asfaltadas	81,9%
Porcentagem de ruas com drenagem pluvial	73,9%
Porcentagem de moradores que relatam alagamentos	16,5%
Porcentagem de moradores que observam áreas com erosão	16,1%
Porcentagem de domicílios com carro	52,4%
Porcentagem de domicílios com bicicleta	25,1%
Porcentagem de domicílios com acesso à internet	98,7%
Porcentagem de domicílios que assinam serviços online	57,8%
Porcentagem de domicílios com TV por assinatura	48,9%

Fonte: (Codeplan, 2021)

A Tabela 5 demonstra que, apesar dos investimentos em infraestrutura, a população de Vicente Pires ainda enfrenta desafios significativos relacionados à qualidade de vida. 32,8% dos moradores relatam alagamentos durante as chuvas, e 28,3% observam erosão nas proximidades de suas casas. Esses problemas estão fortemente associados à ocupação irregular do solo e à crescente impermeabilização, fatores que prejudicam a drenagem urbana e diminuem a capacidade de absorção de água pelo solo.

A análise dos indicadores socioeconômicos da PDAD 2021 sugere que o perfil da população de Vicente Pires influencia diretamente os padrões de ocupação do solo e a adesão à regularização edilícia. Com uma renda domiciliar média inferior à do Jardim Botânico, muitos moradores podem enfrentar limitações financeiras para realizar investimentos em regularização ou adotar práticas construtivas mais sustentáveis. No entanto, o fato de Vicente Pires abrigar um grande número de famílias com filhos e a crescente busca pelo amparo legal da posse podem servir como estímulos para a adesão à regularização edilícia. A formalização das propriedades oferece benefícios como a valorização imobiliária, o acesso a crédito e a melhoria da qualidade de vida, fatores que podem motivar a população local a buscar a regularização.

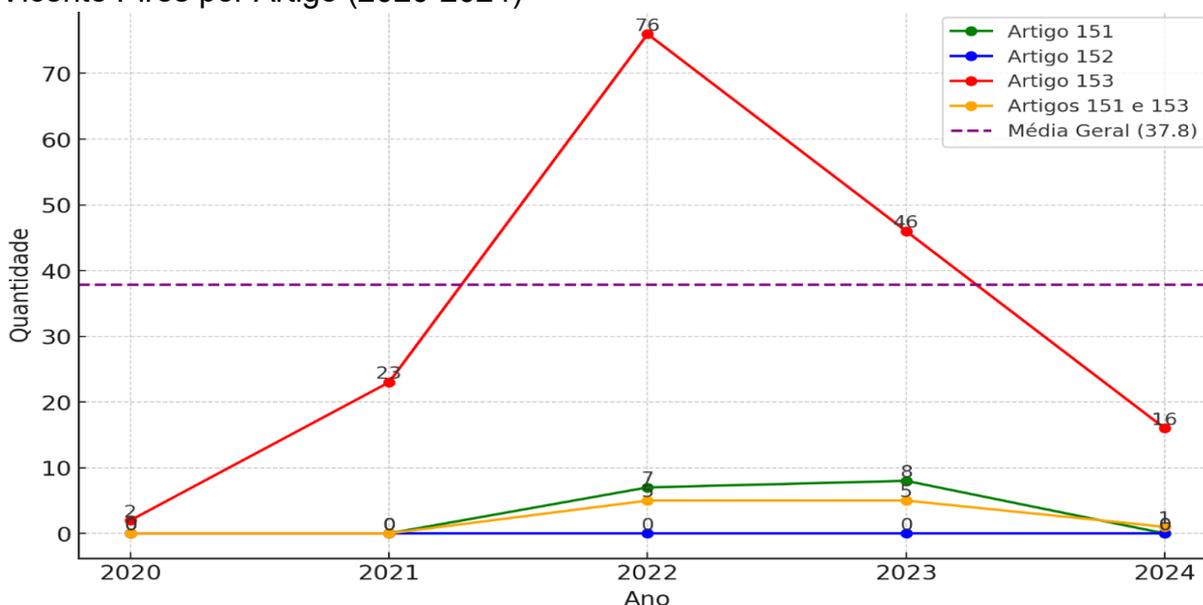
A ocupação irregular do solo, uma característica predominante da região, também pode ser explicada pelo perfil socioeconômico da população. A falta de acesso à moradia formal e a busca por terrenos mais acessíveis levaram muitos a ocupar áreas sem a devida infraestrutura e sem planejamento urbano adequado. Nesse contexto, a regularização fundiária e edilícia surge como uma oportunidade para integrar essas áreas ao tecido urbano formal e garantir à população o acesso a serviços públicos essenciais.

Contudo, a efetividade da regularização edilícia em Vicente Pires dependerá da capacidade de enfrentar os desafios mencionados, como a complexidade do processo, os custos envolvidos e a resistência de alguns setores. A criação de políticas públicas que levem em consideração as particularidades socioeconômicas da região e que incentivem a participação popular será essencial para garantir a efetividade do processo de regularização, promovendo, assim, um desenvolvimento urbano mais justo e sustentável.

4.3.2 Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia (2020-2024)

A análise da emissão de Habite-se de Regularização (HR) em Vicente Pires entre 2020 e 2024 revela um total de 189 HRs emitidos, sendo que a maioria (86,2%) foi concedida sob o Artigo 153, conforme apresentado no Gráfico 4. A evolução temporal da emissão de HRs, mostra um padrão semelhante ao observado no Jardim Botânico, embora os números absolutos sejam distintos. Após um início lento nos anos de 2020 e 2021, houve um aumento expressivo em 2022, seguido por uma queda acentuada em 2023 e 2024.

Gráfico 4– Média Geral e Distribuição de Habite-se de Regularização Emitidos em Vicente Pires por Artigo (2020-2024)



Fonte: SEDUH/DF (Distrito Federal, [s.d.].b)

A tendência observada pode ser explicada por uma série de fatores inter-relacionados, refletindo tanto as mudanças legislativas quanto as condições socioeconômicas e os impactos de eventos recentes. Primeiramente, o marco legal estabelecido pela promulgação da Lei nº 6.138/2018, que instituiu o Código de Obras e Edificações do Distrito Federal (COE-DF), desempenhou um papel significativo na regularização das edificações. Esse código, juntamente com seus instrumentos complementares, parece ter impulsionado o processo de regularização em 2022, à medida que a população foi se familiarizando com as novas regras e procedimentos estabelecidos pelo governo.

Além disso, incentivos governamentais, como a redução do IPTU para edificações licenciadas, atuaram como um estímulo adicional para que os proprietários aderissem ao programa de regularização. Esses incentivos provavelmente motivaram um número maior de moradores a regularizar suas propriedades em 2022, contribuindo para o aumento expressivo na emissão de Cartas de Habite-se de Regularização (HRs) naquele ano.

Outro fator relevante é a demanda reprimida por regularização. Ao longo dos anos de ocupação irregular, essa demanda acumulou-se e possivelmente, manifestou-se com maior intensidade em 2022, quando as condições legais e os incentivos trazido pelo COE-DF de 2018 estavam mais claramente definidos e acessíveis. Este fenômeno resultou em um aumento substancial na busca pela regularização das edificações nesse ano, refletindo a vontade de parte da população de formalizar suas propriedades.

Por fim, a complexidade dos procedimentos de regularização e os elevados custos envolvidos também desempenharam um papel crucial. Esses fatores podem ter desestimulado a adesão ao programa em 2023 e 2024, especialmente em regiões com menor renda domiciliar, em comparação com áreas mais abastadas como o Jardim Botânico. A percepção de que a regularização envolve processos burocráticos complicados e custos elevados pode ter sido um obstáculo para muitos proprietários, resultando em uma redução no número de HRs emitidos nesses anos.

Apesar do aumento observado em 2022, a taxa de adesão à regularização em Vicente Pires se revelou baixa, atingindo apenas 0,24% do total de domicílios na região. Essa baixa adesão, mesmo diante da alta concentração de edificações elegíveis, revela desafios significativos na implementação da regularização edilícia em Vicente Pires. O desconhecimento da legislação, os custos e a complexidade dos trâmites burocráticos, somados à desconfiança nas instituições e à insegurança quanto à efetividade do processo, criam barreiras para a adesão, especialmente para a população de baixa renda. A pandemia de COVID-19 também pode ter impactado a emissão de HRs em 2020 e 2021, devido às restrições de circulação e à adaptação de alguns órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento. O regime de teletrabalho, implementado pelo governo do Distrito Federal, pode ter causado atrasos e dificuldades na tramitação dos processos de regularização.

Esses fatores combinados evidenciam a necessidade de estratégias mais eficazes e inclusivas para promover a adesão à regularização em Vicente Pires, como

campanhas de esclarecimento, simplificação dos procedimentos e maior transparência no processo.

4.3.2.1 Análise do Chamamento Público da Terracap em Vicente Pires

Assim como no Jardim Botânico, o chamamento público da Terracap, que visa negociar os terrenos ocupados irregularmente, poderia ter um impacto positivo na adesão ao processo de regularização edilícia em Vicente Pires, caso a negociação dos terrenos fosse vinculada à obtenção da Carta de Habite-se. Essa vinculação poderia incentivar os proprietários a buscarem a regularização, assegurando o respaldo legal completo da propriedade.

No entanto, é essencial que o governo e a Terracap garantam que os custos da regularização sejam acessíveis à população de Vicente Pires, cuja renda média é inferior à do Jardim Botânico. A oferta de condições facilitadas de pagamento, a simplificação dos procedimentos burocráticos e campanhas de esclarecimento sobre os benefícios da regularização podem ser estratégias cruciais para aumentar a adesão ao programa e garantir sua efetividade.

O impacto do chamamento público na adesão à regularização edilícia em Vicente Pires também dependerá de um acompanhamento contínuo dos indicadores de adesão ao programa e da emissão de Cartas de Habite-se de Regularização. A análise desses dados permitirá verificar se a iniciativa está sendo eficaz na promoção da regularização e no incentivo ao desenvolvimento urbano mais ordenado e sustentável na região.

4.3.3 Análise da Permeabilidade do Solo em Vicente Pires (2016-2023)

A análise da permeabilidade do solo em Vicente Pires entre 2016 e 2023, com base nos dados do GeoPortal/DF, revela um aumento expressivo da impermeabilização, especialmente nas áreas regularizadas, além de uma redução na área média dos lotes. Essa dinâmica pode impactar o ciclo hidrológico, aumentando o risco de enchentes e alagamentos.

A Tabela 6, apresentada a seguir, ilustra as estatísticas descritivas das áreas de terrenos, casas, calçadas e piscinas em Vicente Pires para os anos de 2016 e

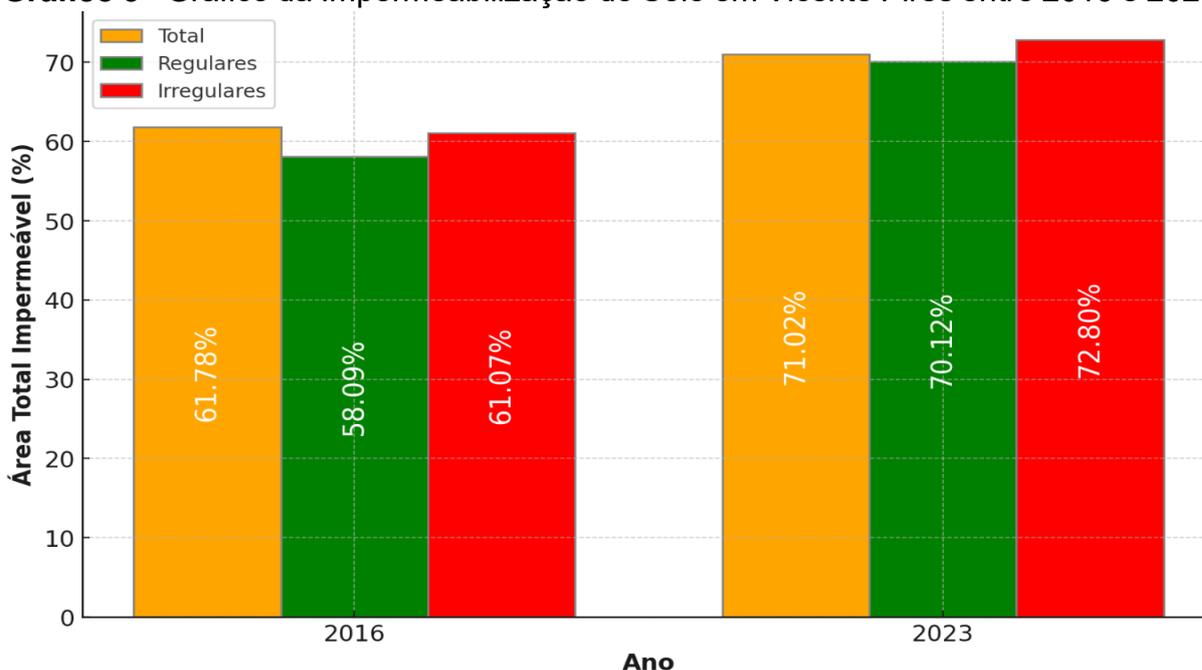
2023, permitindo uma comparação da evolução da ocupação e da impermeabilização do solo ao longo do tempo.

Tabela 6- Estatística da Ocupação do solo em Vicente Pires (2016/2023)

TERRENO V. PIRES TOTAL 2016		CASAS V. PIRES TOTAL 2016		CALÇADAS V. PIRES TOTAL 216		PISCINA V. PIRES TOTAL 2016	
Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor
Contagem	19.130,00	Contagem	54.079,00	Contagem	34.167,00	Contagem	4.949,00
Soma	12.385.100,00	Soma	4.734.450,00	Soma	2.788.530,00	Soma	128.131,00
Média	647,42	Média	87,55	Média	81,61	Média	25,89
Mediana	621,27	Mediana	9,58	Mediana	48,43	Mediana	23,33
St dev (pop)	332,40	St dev (pop)	121,25	St dev (pop)	112,04	St dev (pop)	15,90
St dev (exemplo)	332,41	St dev (exemplo)	121,25	St dev (exemplo)	112,04	St dev (exemplo)	15,90
Q1	400,04	Q1	0,00	Q1	20,25	Q1	15,63
Q3	805,84	Q3	165,93	Q3	105,44	Q3	33,21
IQR	405,80	IQR	165,93	IQR	85,19	IQR	17,58
TOTAL DE ÁREA IMPERMEÁVEL						7.651.111,00	61,78%
TERRENO V. PIRES TOTAL 2023		CASAS V. PIRES TOTAL 2023		CALÇADAS V. PIRES TOTAL 2023		PISCINA V. PIRES TOTAL 2023	
Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor	Estatística	Valor
Contagem	21.484,00	Contagem	54.434,00	Contagem	34.167,00	Contagem	7.554,00
Soma	13.005.200,00	Soma	6.271.810,00	Soma	2.788.530,00	Soma	175.599,00
Média	605,35	Média	115,22	Média	81,61	Média	23,25
Mediana	490,20	Mediana	54,57	Mediana	48,43	Mediana	20,73
St dev (pop)	322,23	St dev (pop)	165,82	St dev (pop)	112,04	St dev (pop)	14,13
St dev (exemplo)	322,23	St dev (exemplo)	165,83	St dev (exemplo)	112,04	St dev (exemplo)	14,13
Q1	394,03	Q1	0,00	Q1	20,25	Q1	14,39
Q3	799,85	Q3	205,73	Q3	105,44	Q3	29,96
IQR	405,82	IQR	205,73	IQR	85,19	IQR	15,57
TOTAL DE ÁREA IMPERMEÁVEL						9.235.939,00	71,02%

Fonte: Autor.

O aumento significativo da impermeabilização do solo em Vicente Pires, com um crescimento de 20,7% na área total impermeável entre 2016 e 2023 (de 7.651.111m² para 9.235.939m²), é um alerta para os crescentes riscos ambientais na região. Essa intensificação é ainda mais acentuada em terrenos irregulares, onde a área impermeável aumentou 21,7%, em comparação com 19,2% nos terrenos regulares. A redução da capacidade do solo de absorver água, devido à expansão de áreas impermeáveis como terrenos, casas, calçadas e piscinas, aumenta a probabilidade de enchentes, alagamentos e erosão, impactando a qualidade de vida dos moradores e a sustentabilidade da área. É fundamental que ações de planejamento urbano e gestão ambiental sejam implementadas para controlar a impermeabilização e mitigar seus efeitos negativos.

Gráfico 5– Gráfico da Impermeabilização do Solo em Vicente Pires entre 2016 e 2023

Fonte: Autor.

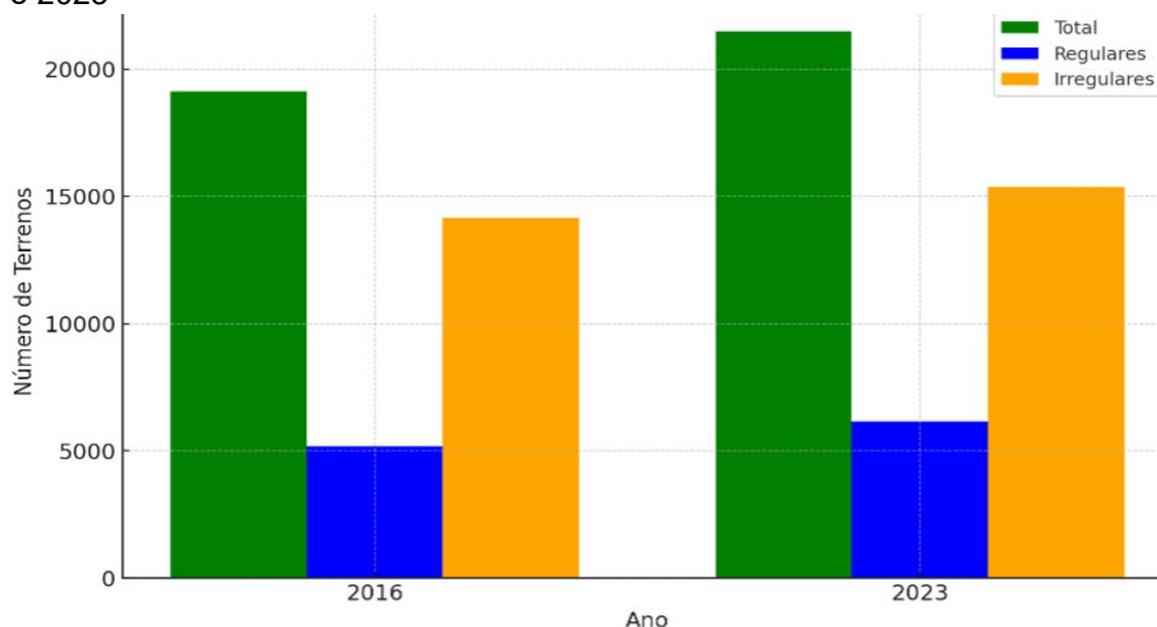
O Gráfico 5 apresenta a variação da impermeabilização do solo em Vicente Pires, comparando os anos de 2016 e 2023, e diferenciando entre terrenos totais, regulares e irregulares. As porcentagens refletem a proporção da área impermeável em cada categoria. Em 2016, a impermeabilização total foi de 61,78%, com os terrenos regulares apresentando uma impermeabilização ligeiramente menor (58,09%) em comparação com os terrenos irregulares (61,07%). Essa diferença, ainda que pequena, reflete a ausência de regulamentação formal em muitos desses terrenos, especialmente nos irregulares, onde a ocupação desordenada resultou em maior impermeabilização.

Em 2023, a impermeabilização total aumentou para 71,02%. Os terrenos regulares, que foram em grande parte regularizados em 2017, agora apresentam uma impermeabilização de 70,12%. Esse aumento pode ser associado à implementação dos parâmetros estabelecidos pela Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), que determinou uma taxa de permeabilidade mínima de 20% com base nos critérios estabelecidos na revisão do PDOT em 2009. Apesar disso, é importante notar que os percentuais de impermeabilização observados nos dados de 2023, embora altos, permanecem abaixo dos limites definidos em norma, os quais foram estabelecidos com base na situação fática das ocupações irregulares. Isso demonstra que a impermeabilização do solo em Vicente Pires ainda possui margem para crescer.

Os terrenos irregulares, por sua vez, apresentam uma impermeabilização de 72,80%, evidenciando que, sem a obrigatoriedade de aderir aos parâmetros normativos, continuam a contribuir de forma significativa para a impermeabilização do solo na região. O aumento da impermeabilização total da área, incluindo regulares e irregulares, entre 2016 e 2023, reflete a intensificação da ocupação urbana em Vicente Pires, especialmente em terrenos irregulares. Contudo, a falta de regulamentação formal parece não ser o fator determinante, uma vez que o percentual mínimo de permeabilidade estabelecido para as áreas regularizadas também não foi atingido nas áreas irregulares.

O Gráfico 5, portanto, não apenas ilustra o crescimento da impermeabilização em Vicente Pires, mas também evidencia as dificuldades na implementação das normas de permeabilidade e a necessidade de uma aplicação mais eficaz das políticas de regularização para atingir os objetivos de sustentabilidade ambiental.

Gráfico 6- Gráfico da Evolução do Número de Terrenos em Vicente Pires entre 2016 e 2023

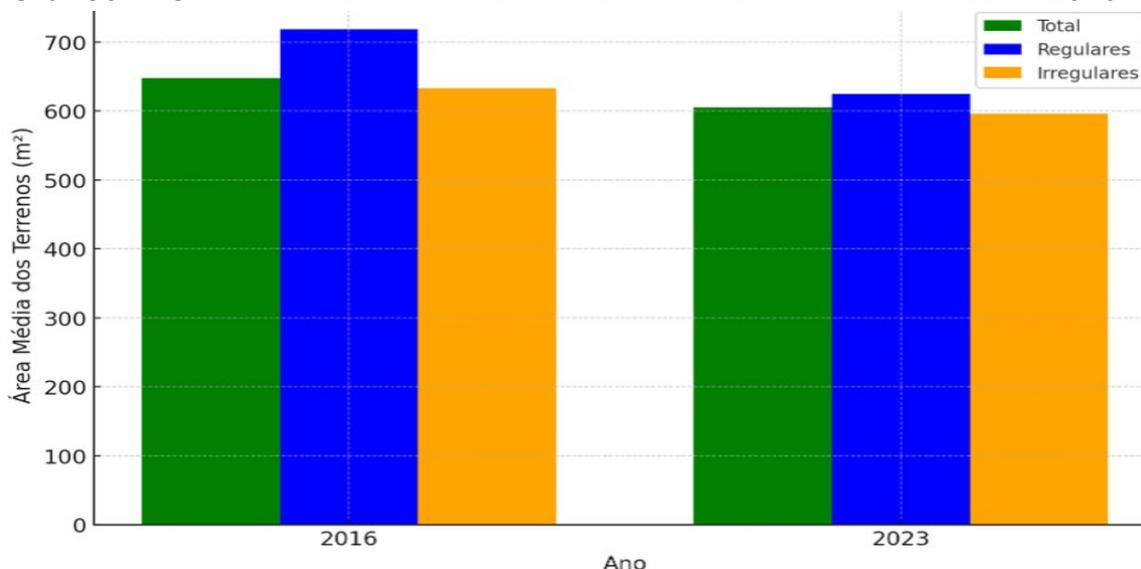


Fonte: Autor.

O Gráfico 6 apresenta a evolução do número de terrenos em Vicente Pires, diferenciando entre terrenos regulares e irregulares no período de 2016 a 2023. Durante esse intervalo, o total de terrenos aumentou de 19.130 em 2016 para 21.484 em 2023, representando um crescimento de 12,3%. Esse crescimento foi mais acentuado em terrenos regulares, com um aumento de 18,8%, em comparação aos 16,1% registrados em terrenos irregulares. Esses dados sugerem que o processo de

ocupação foi mais intenso nas áreas regularizadas ou que houve divisões nos terrenos dessa categoria.

Gráfico 7- Gráfico do Tamanho Médio dos Terrenos em Vicente Pires de 2016 e 2023



Fonte: Autor.

Paralelamente, a área média dos terrenos em Vicente Pires diminuiu de 647,42m² em 2016 para 605,35m² em 2023, conforme observado no Gráfico 7. Essa redução foi mais acentuada em terrenos regulares, que passaram de 718,57m² para 625,03m², em comparação aos terrenos irregulares, cuja área média reduziu de 632,89m² para 596,60m². Essa tendência sugere um adensamento da ocupação, com a subdivisão de lotes e o conseqüente aumento percentual da área impermeável em terrenos menores, o que contribui para o aumento da impermeabilização do solo em toda a região.

A análise da permeabilidade do solo em Vicente Pires entre 2016 e 2023 revela um aumento significativo na impermeabilização, possivelmente impulsionado pela expansão urbana e pelos parâmetros estabelecidos pelo PDOT, utilizados na regularização urbanística da área. A redução da área média dos lotes, combinada com o aumento da área impermeável, especialmente em áreas regularizadas, sublinha a urgência de integrar a regularização edilícia a políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e a gestão eficaz das águas pluviais.

4.3.3.1 Fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização do solo

A intensificação da impermeabilização em Vicente Pires resulta de uma combinação de fatores interligados. O processo de ocupação irregular, associado ao adensamento urbano desordenado, gerou uma ampla pavimentação de áreas residenciais sem o devido planejamento, limitando significativamente a capacidade de infiltração do solo. Como resultado, áreas externas de casas térreas e sobrados, muitas vezes completamente pavimentadas, contribuem para a redução da permeabilidade e exacerbam os problemas de escoamento superficial. Além disso, o rápido crescimento urbano, impulsionado pelo fracionamento de lotes e pela expansão descontrolada, sobrecarrega a infraestrutura de drenagem existente, dificultando a gestão das águas pluviais.

A situação é ainda agravada pela flexibilização da legislação urbanística, como a Lei Complementar nº 929/2017, que estabeleceu índices de permeabilidade mínima nas áreas de regularização. Embora essa flexibilização tenha facilitado a regularização fundiária, ela também pode ter intensificado a impermeabilização do solo, criando desafios adicionais para a sustentabilidade ambiental e para o manejo eficiente das águas pluviais na região.

Portanto, a relação entre regularização fundiária/urbana e a impermeabilização do solo em Vicente Pires apresenta-se desafiadora. Embora a regularização seja necessária para garantir o direito à moradia e promover o desenvolvimento urbano ordenado, ela pode inadvertidamente incentivar o aumento da impermeabilização do solo, como observado nas áreas já regularizadas de Vicente Pires.

A figura 22 demonstra os parâmetros de permeabilidade e a classificação dos terrenos em Vicente Pires, listando diferentes códigos que correspondem a tipologias específicas de uso do solo. Esses códigos incluem RE 2 e RE 3, que designam áreas residenciais exclusivas, predominantemente habitacionais, com pouca interferência de atividades comerciais ou industriais. O código RO 1 refere-se a áreas de ocupação residencial organizada, seguindo critérios urbanísticos mais estruturados. Já os códigos CSII 1 NO e CSII 1 designam zonas destinadas ao comércio, serviços e indústria, permitindo uma mistura de usos econômicos leves em áreas consolidadas ou em expansão. Outros códigos, como Inst: EP (Institucional Específico) e Inst (Institucional), referem-se a terrenos reservados para serviços públicos e equipamentos de grande porte, como hospitais e escolas. O código PAC 2 descreve áreas de polos de atividades complementares, como centros de apoio logístico ou

comercial, enquanto o código UE 12 indica zonas de uso especial, destinadas a atividades específicas, como infraestruturas de abastecimento ou serviços públicos.

Figura 22- Parâmetros de Permeabilidade e Classificação dos Terrenos da Gleba 1 de Vicente Pires – LUOS³⁶



Fonte: LUOS/2022 (Distrito Federal, 2022c)

A figura 22 também destaca a localização dos terrenos da Gleba 1 e a taxa de permeabilidade mínima exigida em Vicente Pires, que é de apenas 20% para a maioria das tipologias de uso, inclusive para terrenos de grandes dimensões. Além disso, podemos observar o símbolo "-" em algumas células, o que indica que a taxa exigida para determinados terrenos da área é zero, significando que a pavimentação total do lote é permitida para essas tipologias.

Essa baixa exigência de permeabilidade, especialmente em uma região com histórico de ocupação irregular e adensamento populacional, pode contribuir significativamente para a intensificação da impermeabilização do solo em Vicente Pires. A permissão para pavimentar até 80% dos terrenos nas áreas de uso residencial obrigatório (RO), independentemente da dimensão dos lotes, pode incentivar ainda mais essa impermeabilização, limitando severamente a capacidade do solo de

³⁶ Nota: Para o significado das siglas utilizadas na "Representação Gráfica do Mapa de Uso Solo de Vicente Pires – LUOS", consulte a Seção SIGLAS.

absorver a água da chuva. Como resultado, o escoamento superficial aumenta, elevando os riscos de enchentes e alagamentos na região.

Esse cenário pode levar a um aumento da impermeabilização do solo em áreas de regularização, especialmente em lotes que ainda não foram ocupados. A construção de novas edificações nesses terrenos, usando seu potencial máximo construtivo, pode comprometer a gestão das águas pluviais e a sustentabilidade ambiental da região a longo prazo.

Diante disso, a revisão da legislação urbanística, com o objetivo de aumentar a taxa de permeabilidade mínima exigida e incentivar a criação de espaços permeáveis, também pode ser uma medida importante para garantir a sustentabilidade ambiental da região. A combinação de ações regulatórias, incentivos à sustentabilidade e conscientização da população sobre a importância da permeabilidade do solo é fundamental para construir um futuro mais resiliente e ambientalmente responsável para Vicente Pires.

4.3.3.2 Efetividade da Regularização Edilícia na Mitigação dos Impactos Ambientais

A regularização edilícia em Vicente Pires, apesar de ser crucial para o ordenamento territorial e a segurança jurídica dos moradores, apresenta um cenário complexo na busca por um desenvolvimento urbano sustentável. O processo, se não for acompanhado de políticas públicas eficazes que visem controlar a impermeabilização do solo, pode acabar agravando problemas como enchentes e alagamentos, em vez de solucioná-los.

A conscientização da população sobre a importância da permeabilidade do solo e a capacitação de profissionais da construção civil em técnicas sustentáveis são cruciais para que a regularização não se traduza apenas em mais construções convencionais que perpetuam o problema. O desenvolvimento de incentivos financeiros e fiscais para a adoção de práticas sustentáveis pode ser um motivador importante para proprietários e construtoras, enquanto a criação de um sistema de monitoramento e avaliação dos impactos da regularização é essencial para garantir a efetividade das políticas públicas e corrigir eventuais distorções.

Apesar desses desafios, a regularização edilícia também oferece oportunidades valiosas para a mitigação dos impactos ambientais. A incorporação de

critérios ambientais nos processos de regularização, como a exigência de áreas permeáveis maiores e a utilização de técnicas de construção sustentável, pode direcionar o desenvolvimento urbano para um caminho mais equilibrado. Programas de educação ambiental para conscientizar os moradores sobre a importância da sustentabilidade urbana são igualmente cruciais.

Nesse contexto, a exigência da obtenção da carta de habite-se de regularização, principalmente nos casos previstos no Artigo 153 do COE-DF, surge como um instrumento estratégico para a mitigação dos impactos da ocupação irregular. Ao atrelar a regularização edilícia à implementação de medidas de gestão de águas pluviais e à adoção de práticas construtivas sustentáveis, o governo do Distrito Federal pode transformar o processo de regularização em uma oportunidade para promover um desenvolvimento urbano mais sustentável e resiliente.

A carta de habite-se de regularização, como documento que atesta a conformidade da edificação com as normas, pode ser utilizada como um mecanismo para garantir que as novas construções e reformas incorporem soluções que minimizem a impermeabilização do solo e promovam a infiltração da água da chuva, mesmo em edificações já finalizadas e ocupadas.

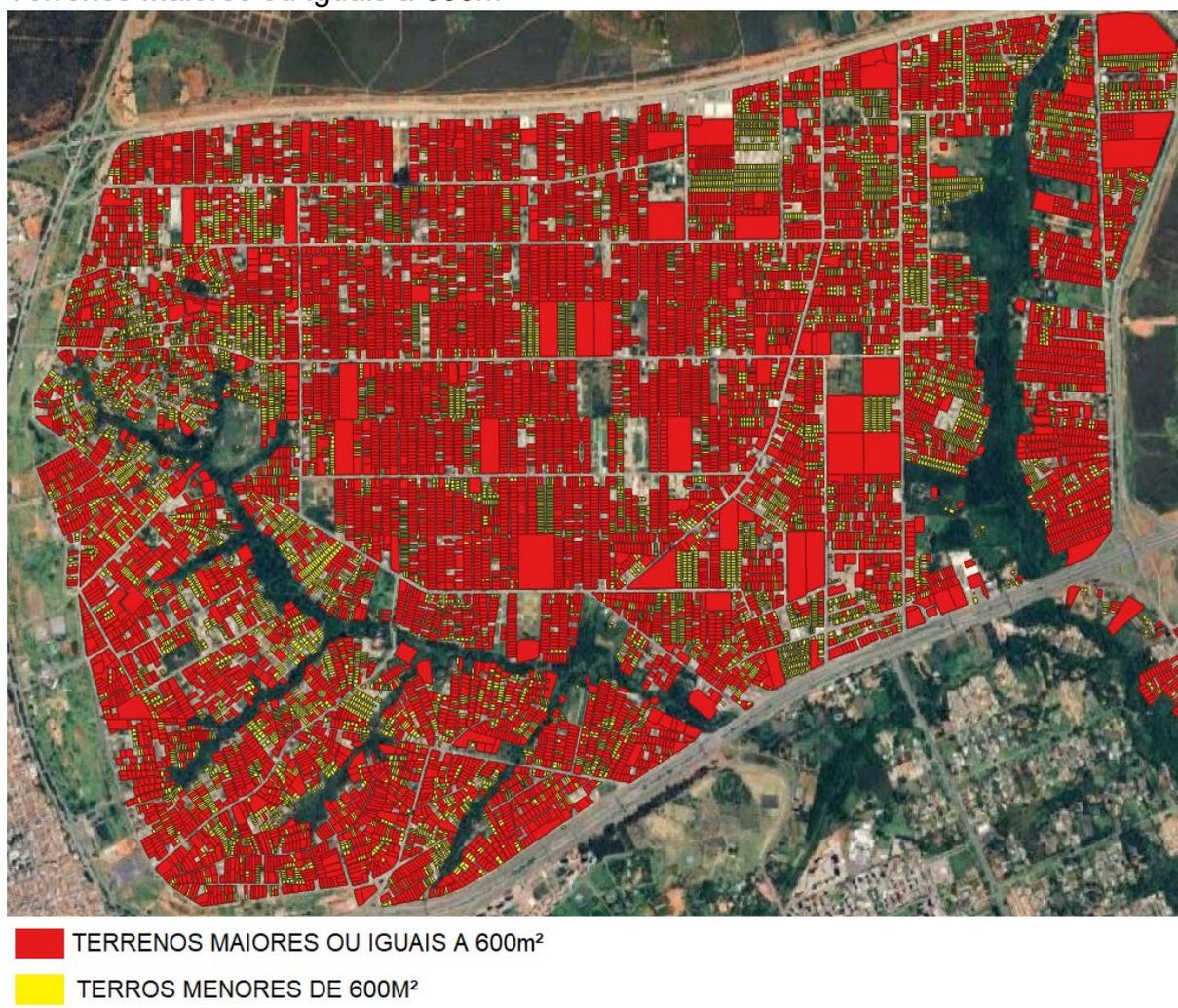
Em suma, a regularização edilícia em Vicente Pires, se acompanhada de políticas públicas adequadas e da conscientização da população, pode ser uma ferramenta poderosa para a construção de um futuro mais sustentável para a região, transformando os desafios da ocupação irregular em oportunidades para a criação de um ambiente urbano mais resiliente e em harmonia com o meio ambiente.

4.3.4 Impacto da Flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 regulamentada pelo Decreto 44.037 de 2022 em Vicente Pires

Com base na análise quantitativa dos dados de 2023 de toda a área residencial de Vicente Pires, é possível calcular a capacidade total dos dispositivos de captação de águas pluviais para fins de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos em unidades imobiliárias residenciais da região, utilizando a fórmula estabelecida na Resolução nº 26 da ADASA. Esse cálculo permitirá estimar o volume total que a região poderia reter e amortecer, contribuindo para a mitigação dos impactos causados pela ocupação irregular, especialmente no que diz respeito ao potencial de escoamento superficial.

A Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2021 indica que Vicente Pires possui um total de 30.745 domicílios, dos quais 26.145 são classificados como casas. A partir dos dados do Geoportal do Distrito Federal e análise no QGIS®, constatamos que existem 21.484 terrenos ao todo, 9.376 com área igual ou superior a 600 m², o que representa 30,15% do total de domicílios da região.

Figura 23– Representação Gráfica do Mapa de Vicente Pires com Classificação dos Terrenos Maiores ou Iguais a 600m²



Fonte: Autor.

A Figura 23 apresenta a região de Vicente Pires, destacando os terrenos classificados em duas categorias com base na área de cada lote. Os terrenos em vermelho representam aqueles com área igual ou superior a 600 metros quadrados, que, de acordo com a Lei Complementar nº 929/2017, eram obrigados a instalar dispositivos de captação de águas pluviais antes da flexibilização introduzida pelo Decreto nº 44.037/2022. Já os terrenos em amarelo possuem área inferior a 600

metros quadrados e, conforme a legislação vigente, não estavam sujeitos à obrigatoriedade de instalação desses dispositivos.

Essa classificação foi fundamental para analisar o impacto da flexibilização da lei na capacidade de retenção de águas pluviais na região, pois permitiu identificar os lotes que potencialmente deixam de instalar os sistemas de captação devido à mudança na legislação.

Cálculo da Capacidade Total de Armazenamento para 9.376 Domicílios em Vicente Pires:

Para estimar a capacidade total de armazenamento de águas pluviais nos 9.717 domicílios de Vicente Pires, foram utilizados os seguintes parâmetros, calculados conforme a metodologia descrita na seção 3.5:

Área de Contribuição (A_c): Corresponde à área média do lote, que é de 605,35 m², convertida para hectares (0,060535ha).

Taxa de Impermeabilização (A_i): Calculada com base na área impermeável total (9.235.939m²) e na área total dos terrenos (13.005.200m²):

$$A_i = (9.235.939 / 13.005.200) * 100 = 71,02\%$$

Área Impermeável Real: Obtida pela multiplicação da área total do lote pela taxa de impermeabilização, resultando em 429,99m².

Coefficiente de Dimensionamento Simplificado de Reservatórios (CDSR): Valor de 4,705, conforme a Resolução ADASA nº 09/2011, que incorpora fatores como precipitação, tempo de duração da chuva e coeficiente de escoamento superficial.

Com base nesses parâmetros e utilizando a Equação 3, o volume do reservatório de retenção (V) necessário para cada domicílio foi estimado em 12,16m³.

Assim, a Capacidade Total de Armazenamento Potencial (CTP) para os 9.376 domicílios no Vicente Pires é de aproximadamente 114.012,16m³, calculada pela multiplicação do volume do reservatório por edificação (V) pelo número de domicílios.

4.3.5 Regularização como Ferramenta de Desenvolvimento em Vicente Pires

A Região Administrativa de Vicente Pires, historicamente marcada por ocupações irregulares e uma rápida expansão urbana, enfrenta o desafio de equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental. O aumento de 12,3% no número de terrenos entre 2016 e 2023 reflete a crescente pressão sobre os recursos naturais e a necessidade urgente de um planejamento urbano eficaz.

Nesse cenário, a regularização fundiária surge como uma ferramenta essencial para garantir a segurança jurídica dos moradores, regularizando a posse da terra e integrando os assentamentos informais ao tecido urbano formal. Isso não apenas valoriza os imóveis e facilita o acesso a serviços públicos essenciais, mas também permite o planejamento adequado do uso do solo, essencial para a sustentabilidade ambiental.

Por outro lado, a regularização edilícia desempenha um papel crucial na adequação das edificações existentes às normas legais, promovendo a adoção de práticas construtivas que minimizem os impactos ambientais. Isso inclui o uso de materiais ecológicos, a eficiência energética e a gestão adequada das águas pluviais. A implementação de sistemas de captação e reuso de água da chuva, áreas verdes e pavimentos permeáveis nos projetos contribui para a redução da impermeabilização do solo e para a preservação dos recursos hídricos.

Além disso, a regularização fundiária e edilícia funciona como um instrumento de ordenamento territorial, assegurando que as edificações estejam em conformidade com as normas e prevenindo ocupações em áreas de risco e degradação ambiental. A articulação entre essas regularizações e o planejamento urbano promove um ambiente urbano mais equilibrado, seguro e sustentável.

Contudo, a eficácia da regularização, especialmente a edilícia, na promoção da sustentabilidade depende de ações de educação ambiental e conscientização da população. A participação comunitária é fundamental para garantir que as soluções adotadas sejam adequadas às necessidades locais, promovendo um desenvolvimento urbano mais justo e inclusivo.

Em Vicente Pires, onde a ocupação irregular representa um desafio histórico, a regularização edilícia, aliada a políticas públicas de incentivo à sustentabilidade e à conscientização da população, pode ser a chave para a construção de um futuro mais equilibrado e sustentável. Isso permitirá transformar os desafios da ocupação irregular em oportunidades para criar um ambiente urbano mais resiliente e em harmonia com o meio ambiente.

4.3.6 Conclusão: Vicente Pires

Análise de Vicente Pires revela um cenário marcado por desafios significativos, no qual a expansão urbana acelerada e o histórico de ocupação irregular se

contrapõem à necessidade de gestão sustentável do território e dos recursos hídricos. O aumento na impermeabilização do solo, impulsionado pela ocupação irregular, as consequentes regularizações fundiária e urbana e pelo adensamento da ocupação, levanta sérias preocupações quanto aos impactos no ciclo hidrológico e na ocorrência de problemas como enchentes e alagamentos.

A flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, contribuiu para o aumento da impermeabilização ao reduzir as exigências para a instalação de sistemas de captação de água da chuva. Antes da flexibilização, a exigência de tais sistemas, que era um requisito para a emissão da carta de habite-se de regularização, inclusive em situações previstas no Artigo 153 do COE-DF, atuava como um instrumento fundamental na mitigação dos impactos da ocupação irregular. Ao atrelar a regularização edilícia à implementação de medidas de gestão de águas pluviais e à adoção de práticas construtivas sustentáveis, essa exigência buscava reduzir os efeitos da impermeabilização do solo e promover um desenvolvimento urbano mais equilibrado e ambientalmente responsável.

Em conclusão, Vicente Pires enfrenta o desafio de conciliar o desenvolvimento habitacional com a recuperação ambiental e a gestão sustentável dos recursos hídricos. A regularização edilícia, se implementada de forma integrada e participativa, considerando as particularidades da região e os desafios da sustentabilidade urbana, pode ser uma ferramenta eficaz para a construção de um futuro mais equilibrado e sustentável para essa região administrativa e para todo o Distrito Federal.

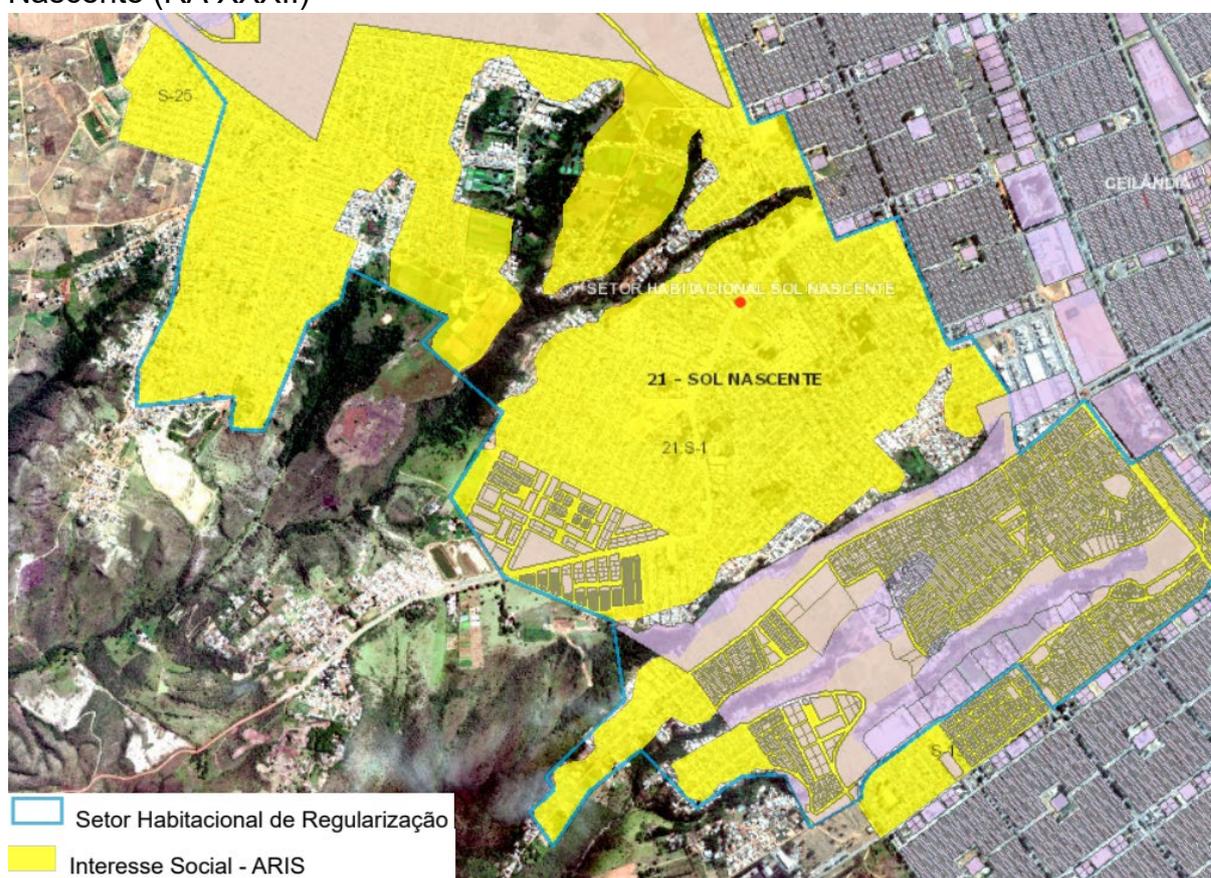
4.4. Região Administrativa de Sol Nascente

A Região Administrativa de Sol Nascente, uma das mais populosas do Distrito Federal, apresenta um contexto histórico e características únicas que a distinguem das demais regiões. Sua ocupação teve início na década de 1990, impulsionada pela busca por moradia acessível e oportunidades de emprego na capital.

A região enfrenta desafios relacionados à infraestrutura precária, com acesso limitado a serviços básicos como saúde e educação, saneamento inadequado e regularização fundiária em andamento. A população, predominantemente de baixa renda, também sofre com a vulnerabilidade a inundações e deslizamentos de terra, especialmente em períodos de chuvas intensas.

É importante ressaltar que, do ponto de vista hidrológico, a ocupação da área onde hoje se encontra o Sol Nascente nunca deveria ter ocorrido. A região está localizada em uma área de vertente³⁷ de parte de Ceilândia, o que a torna suscetível a problemas de drenagem e escoamento de água. Originalmente, o local era destinado a chácaras, o que indica um uso do solo mais compatível com as características hidrológicas da área. A ocupação desordenada que ocorreu ao longo dos anos agravou os problemas existentes, tornando a região ainda mais vulnerável a inundações e deslizamentos.

Figura 24– Representação Gráfica do Mapa da Região Administrativa do Sol Nascente (RA XXXII)



Fonte: GeoPortal/DF (Distrito Federal, [s.d.]a)

³⁷ Área de vertente: Refere-se à região inclinada de um terreno que contribui para o escoamento superficial das águas pluviais em direção a um corpo d'água, como rios, lagos ou córregos. As áreas de vertente são importantes na gestão de águas pluviais, pois influenciam a velocidade e o volume do escoamento, sendo essenciais para a recarga de aquíferos e o controle de enchentes e erosão.

A Figura 24 nos mostra a extensão da ARIS do Sol Nascente (em amarelo), localizada dentro do Setor Habitacional de regularização (contorno em azul), que ainda está em processo de regularização.

4.4.1 Indicadores Socioeconômicos de Sol Nascente (PDAD 2021)

A Região Administrativa do Sol Nascente, apesar de ser uma das mais populosas do Distrito Federal, enfrenta desafios complexos decorrentes de seu histórico de ocupação irregular e crescimento desordenado. Com uma população total de 156.540 habitantes, a região apresenta uma carência significativa em termos de infraestrutura básica e serviços públicos. A busca por moradia acessível e oportunidades de emprego na capital, iniciada na década de 1990, resultou em uma expansão urbana rápida e sem planejamento, marcada por um grande número de lotes irregulares.

Conforme demonstra a tabela 7, um dos principais desafios da RA do Sol Nascente é a falta de escritura definitiva, com 89,2% dos domicílios ainda sem titulação, o que dificulta o acesso a serviços essenciais e contribui para a instabilidade fundiária. Além disso, 65% dos domicílios possuem acesso à água encanada, enquanto 72% não possuem coleta de esgoto, agravando as condições de saúde pública e comprometendo a qualidade de vida da população (PDAD 2021).

Tabela 7- Indicadores Socioeconômicos do Sol Nascente (PDAD 2021)

Indicador	Valor
População Total	156.540 habitantes
Domicílios sem Escritura Definitiva	89,2%
Acesso à Água Encanada	65% dos domicílios
Coleta de Esgoto	28% dos domicílios
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	0,650 (baixo)
Taxa de Analfabetismo	10,8% (pessoas com 15 anos ou mais)
Escolaridade	Média de 6,4 anos de estudo (pessoas com 25 anos ou mais)
Renda Média Domiciliar	R\$ 2.317,00 (inferior à média do Distrito Federal)

Fonte: (Codeplan, 2021)

Os indicadores socioeconômicos evidenciam a vulnerabilidade da população local. A região apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,650,

considerado baixo, além de uma alta taxa de analfabetismo de 10,8% entre pessoas com 15 anos ou mais. A renda média domiciliar é de R\$ 2.317,00, significativamente inferior à média do Distrito Federal, o que acentua os desafios no acesso a serviços de saúde, educação, transporte e segurança. A escolaridade também é um ponto crítico, com a média de anos de estudo da população com 25 anos ou mais sendo de apenas 6,4 anos.

No entanto, a RA Sol Nascente também apresenta um grande potencial de transformação. A regularização fundiária da área, aliada a investimentos em infraestrutura e serviços públicos, pode melhorar significativamente a qualidade de vida dos habitantes e impulsionar o crescimento econômico. Políticas públicas que incentivem a sustentabilidade ambiental e a gestão eficiente das águas pluviais são cruciais para garantir um futuro mais promissor para a região.

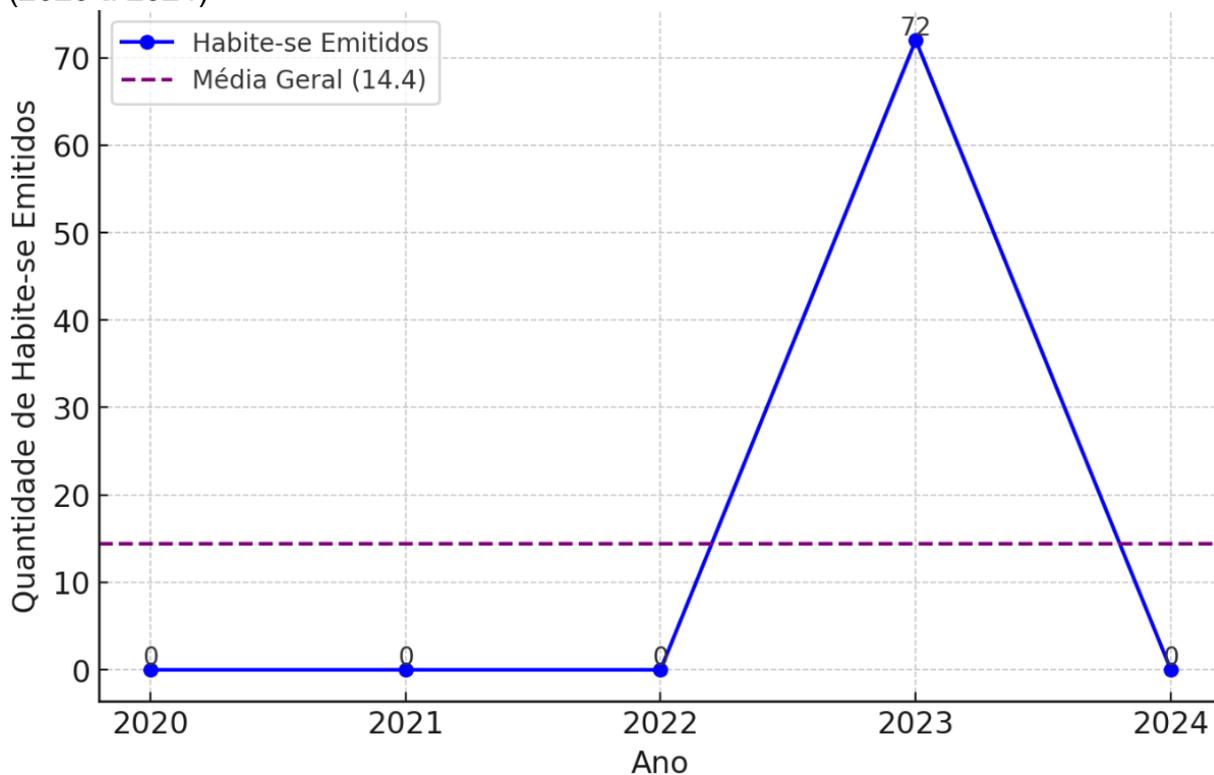
Em suma, A regularização da área, o desenvolvimento urbano planejado e a promoção da inclusão social são pilares essenciais para construir um futuro mais justo e sustentável para a região.

4.4.2 Análise do Avanço dos Processos de Regularização Edilícia (2020-2024)

A regularização edilícia em Sol Nascente entre 2020 e 2024 apresenta um cenário peculiar, com a emissão de 72 Habite-se de Regularização (HR) concentrada exclusivamente no ano de 2023. Todos esses HRs foram emitidos sob o Artigo 152 do COE-DF, que trata de habitações unifamiliares de interesse social, refletindo a característica da região, marcada pela ocupação irregular e pela necessidade de regularização fundiária (SEDUH 2024).

No entanto, a baixa adesão geral ao processo de regularização, evidenciada pela ausência de emissões de HRs nos outros anos e pela predominância do Artigo 152, indica que as políticas públicas podem não estar sendo suficientes para promover a regularização edilícia em larga escala. A participação da Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal (CODHAB) na emissão de parte desses habite-se sugere que, mesmo com apoio governamental, a população de baixa renda ainda enfrenta dificuldades para arcar com os custos e cumprir os requisitos do processo de regularização.

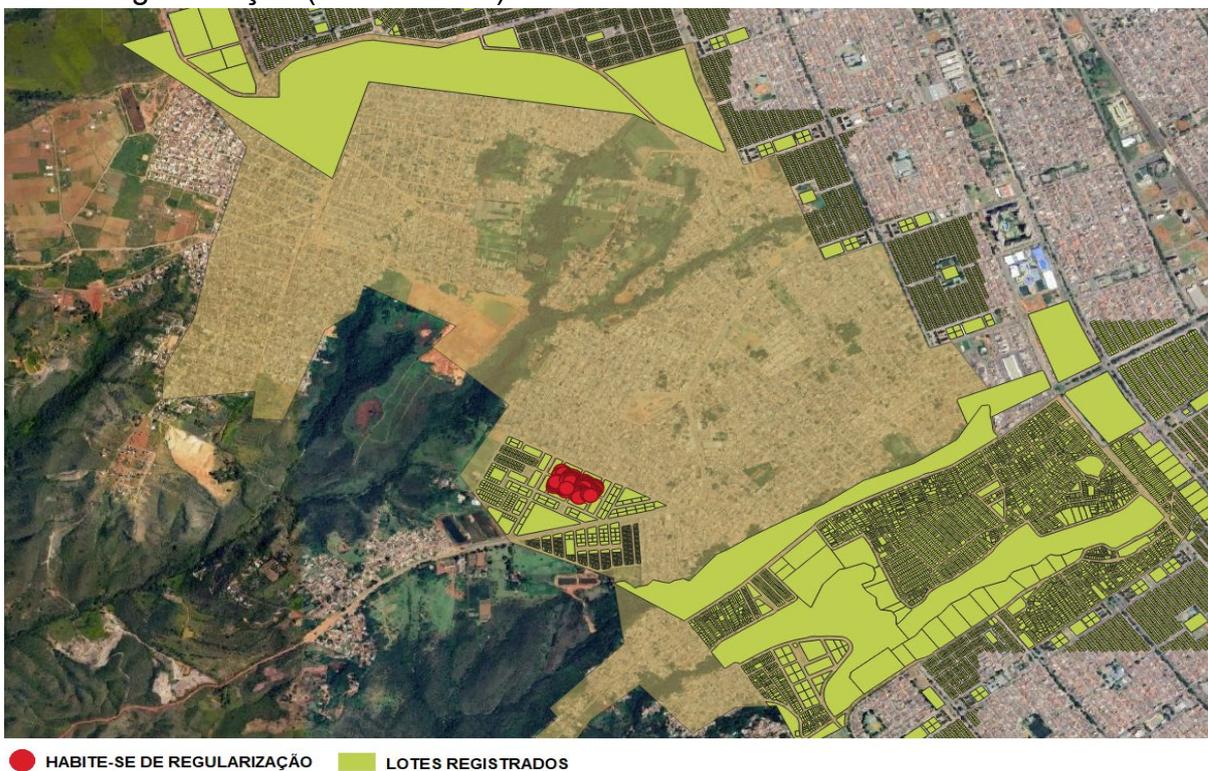
Gráfico 8- Gráfico da Evolução de Emissões de Habite-se de Regularização por Artigo (2020 a 2024)



Fonte: Distrito Federal ([s.d.]b)

O gráfico 8, intitulado "Evolução de Emissões de Habite-se de Regularização (2020 a 2024)", revela que todas as 72 emissões na região em 2023, ocorreram de maneira concentrada, indicando que essas cartas foram parte de um processo coletivo e coordenado, possivelmente conduzido pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal (CODHAB).

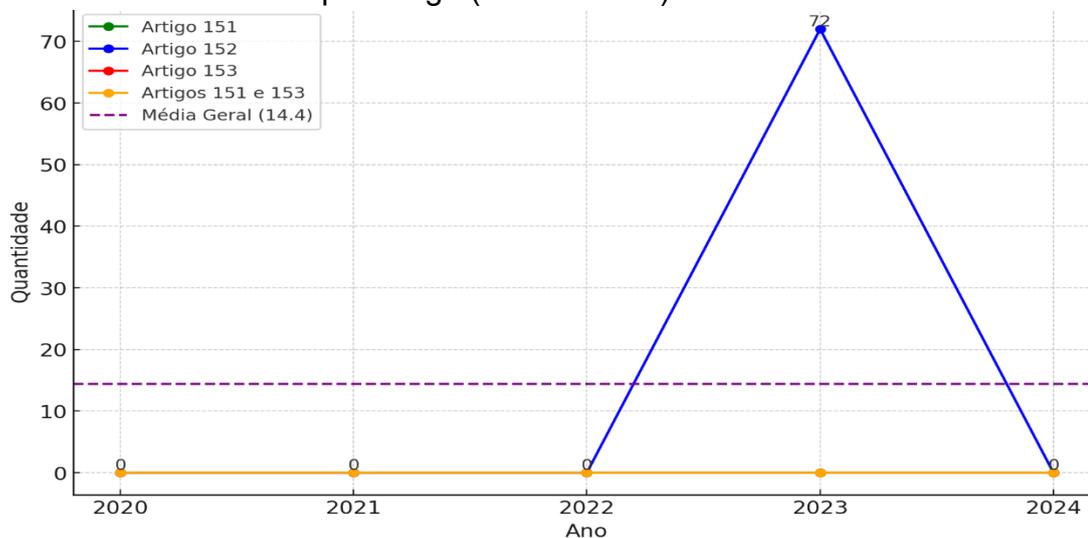
Figura 25- Representação Gráfica do Mapa do Sol Nascente, Localidade dos Habite-se de Regularização (2020 a 2024)



Fonte: Autor.

A figura 25 ilustra a localização geográfica exata das residências regularizadas. Esse processo coletivo foi responsável pela regularização simultânea das 72 edificações, refletindo uma abordagem específica voltada para a formalização dessas construções.

Gráfico 9- Média Geral, Evolução e Distribuição de Habite-se de Regularização Emitidos no Sol Nascente por Artigo (2020 a 2024)



Fonte: Distrito Federal ([s.d.]b)

O gráfico 9 evidencia a predominância do Artigo 152, com 72 emissões, representando 100% do total. Esse cenário indica que todas essas 72 edificações na RA Sol Nascente estão localizadas em uma Área de Regularização de Interesse Social (ARIS), refletindo a característica predominante da região, marcada pela ocupação irregular por famílias de baixa renda. Isso destaca o foco do processo de regularização voltado para áreas socialmente vulneráveis, onde a ocupação irregular é uma questão crítica a ser abordada.

Essa realidade aponta para a necessidade de ações mais efetivas para ampliar o acesso à regularização edilícia em Sol Nascente. A simplificação dos procedimentos burocráticos, a redução dos custos envolvidos e a intensificação das campanhas de conscientização sobre os benefícios da regularização são medidas cruciais para alcançar esse objetivo. Além disso, é fundamental que as políticas públicas considerem as particularidades socioeconômicas da região, buscando soluções que promovam a inclusão social e o acesso à moradia digna.

A análise da regularização edilícia em Sol Nascente revela um cenário desafiador, mas também com potencial de transformação. A superação dos obstáculos à regularização, por meio de políticas públicas eficazes e da participação ativa da comunidade, pode ser um passo importante para a construção de um futuro mais justo e sustentável para a região.

4.4.2.1 O Programa Regulariza-DF em Sol Nascente

O Programa Regulariza DF, iniciativa do Governo do Distrito Federal (GDF) executada pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal (CODHAB-DF), visa à regularização fundiária de núcleos urbanos informais, incluindo áreas como Sol Nascente. O programa se baseia em um arcabouço legal que inclui a Lei Distrital nº 4.020/2007, o Decreto Distrital nº 31.755/2010, a Lei Complementar nº 986/2021, o Decreto Distrital nº 42.269/2021 e a Resolução-CODHAB/GDF nº 296/2021. O programa busca garantir o direito à moradia digna e a segurança jurídica da posse aos ocupantes, promovendo a regularização fundiária e a integração dessas áreas ao tecido urbano formal.

No Sol Nascente, o programa enfrenta desafios específicos devido ao histórico de ocupação irregular e a baixa renda da população. A complexidade dos procedimentos burocráticos e os custos envolvidos na regularização podem ser

barreiras significativas para a adesão dos moradores. O Edital nº 66/2024 da CODHAB, que trata especificamente do Projeto Regulariza-DF em Sol Nascente, detalha os procedimentos para a titulação dos imóveis, convocando os moradores a apresentarem a documentação necessária para a habilitação à doação ou venda direta, com o objetivo final de garantir o registro definitivo da propriedade.

Apesar das dificuldades, o Regulariza DF representa uma oportunidade crucial para a população do Sol Nascente. A regularização fundiária, além de valorizar os imóveis e fortalecer o sentimento de pertencimento dos moradores, pode abrir portas para a implementação de políticas públicas mais efetivas e para o desenvolvimento sustentável da região.

No entanto, para que o programa seja efetivo, é fundamental que o governo por meio da CODHAB esteja atento aos desafios específicos da região e adotem medidas que também garantam o acesso da população aos benefícios da regularização edilícia. A simplificação dos procedimentos, a oferta de assistência técnica e jurídica gratuita, e a criação de linhas de crédito específicas são algumas das ações que podem facilitar a adesão ao programa e promover a inclusão social.

Além disso, é fundamental que a regularização fundiária seja acompanhada de medidas que promovam a sustentabilidade ambiental e a gestão eficiente das águas pluviais. A articulação entre a regularização fundiária, a regularização edilícia e a implementação de práticas construtivas sustentáveis são essenciais para a construção de um futuro mais justo e promissor para o Sol Nascente.

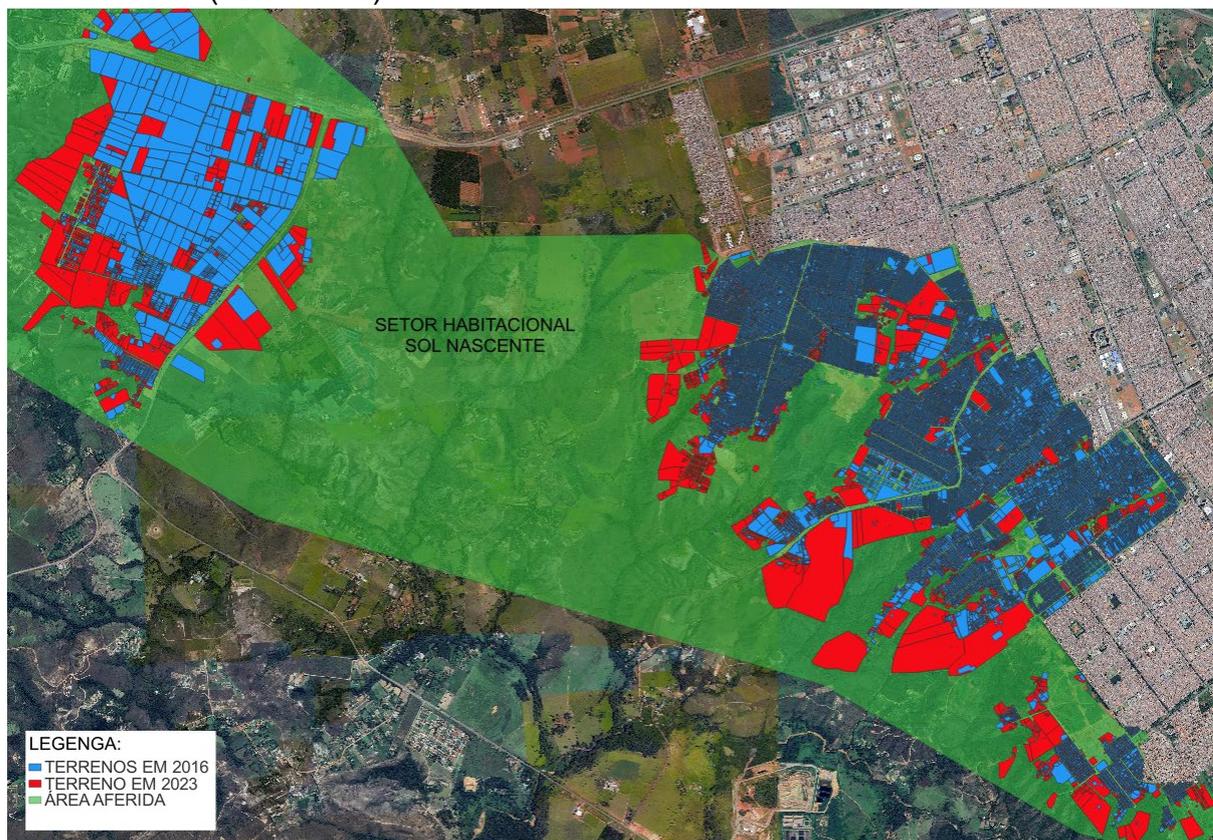
Resumidamente, o Programa Regulariza DF em Sol Nascente, embora enfrente desafios consideráveis, representa uma oportunidade única para a transformação da região. A implementação de políticas públicas eficazes e a participação ativa da comunidade são cruciais para garantir o sucesso do programa e promover um desenvolvimento urbano mais justo, inclusivo e sustentável.

4.4.3 Análise da Permeabilidade do Solo no Sol Nascente (2016-2023)

Para analisar o impacto da regularização edilícia na região de Sol Nascente, foi aferido o montante geral dos terrenos ocupados no setor. A análise dos dados de 2016 e 2023 revela uma transformação significativa na ocupação do solo na região. A expansão urbana, tanto em áreas regulares quanto irregulares, resultou em um

aumento considerável da impermeabilização do solo, com implicações importantes para a gestão ambiental e o planejamento urbano.

Figura 26- Representação Gráfica do Mapa de Evolução da Ocupação do Solo em Sol Nascente (2016-2023)



Fonte: Autor.

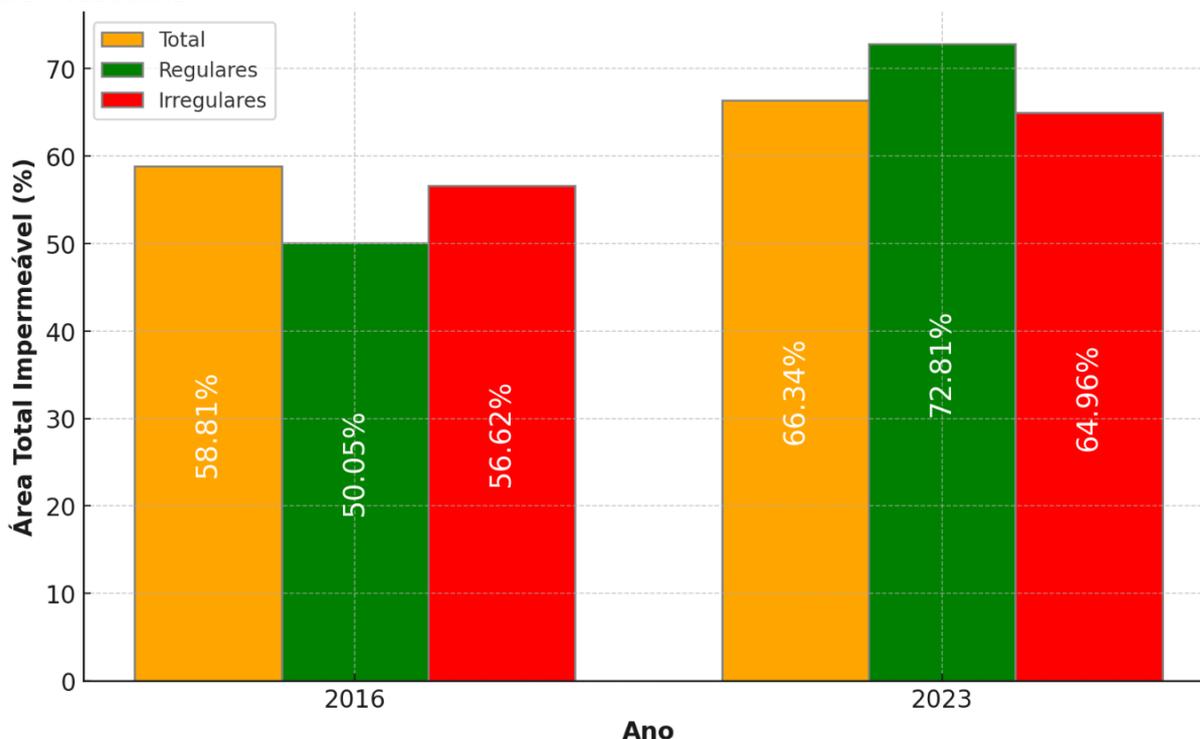
A figura 26 mostra a evolução da ocupação do solo na região do Sol Nascente, entre os anos de 2016 e 2023. Em azul, estão representados os terrenos existentes em 2016, enquanto em vermelho, os terrenos que surgiram entre 2016 e 2023.

É importante notar que os novos terrenos que surgiram no período, muitos deles ainda não foram fracionados em lotes menores, visto que a dimensão da área destes é bem superior às áreas da maioria dos terrenos existentes em 2016. Essa observação indica que a ocupação do solo no Sol Nascente ainda está em processo de consolidação, com a possibilidade de novas subdivisões e adensamento da área urbana nos próximos anos. Essa dinâmica de ocupação pode intensificar os desafios relacionados à permeabilidade do solo e à gestão de recursos hídricos, demandando atenção e planejamento por parte das autoridades e da sociedade civil.

A análise da área aferida no Sol Nascente entre 2016 e 2023 revela um crescimento expressivo da ocupação e da impermeabilização do solo, com

implicações significativas para a gestão de recursos hídricos e o meio ambiente na região.

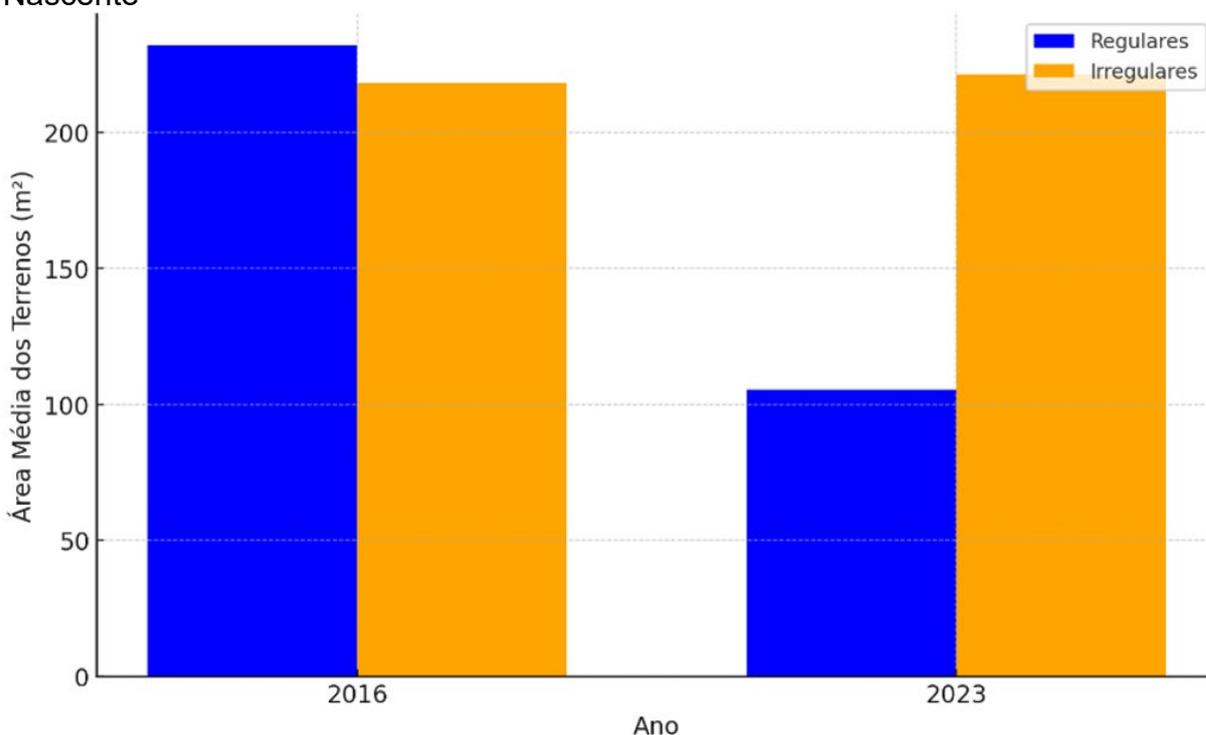
Gráfico 10- Tipo de ocupação (área total, terrenos regulares e irregulares) e ano do Sol Nascente



Fonte: Autor.

O Gráfico 10 apresenta os dados detalhados da área total aferida, discriminados por tipo de ocupação (terrenos regulares e irregulares) e ano. Em 2016, a área total aferida era de 5.545.280,00m², com 25.081 terrenos e uma taxa de impermeabilização de 58,81%. Já em 2023, a área total aferida aumentou para 8.733.300,00m², com 39.487 terrenos e uma taxa de impermeabilização de 66,34%. Isso representa um aumento de 12,79% na taxa de impermeabilização em apenas sete anos.

Gráfico 11- Área Média dos Terrenos Regulares e Irregulares (2016-2023) do Sol Nascente

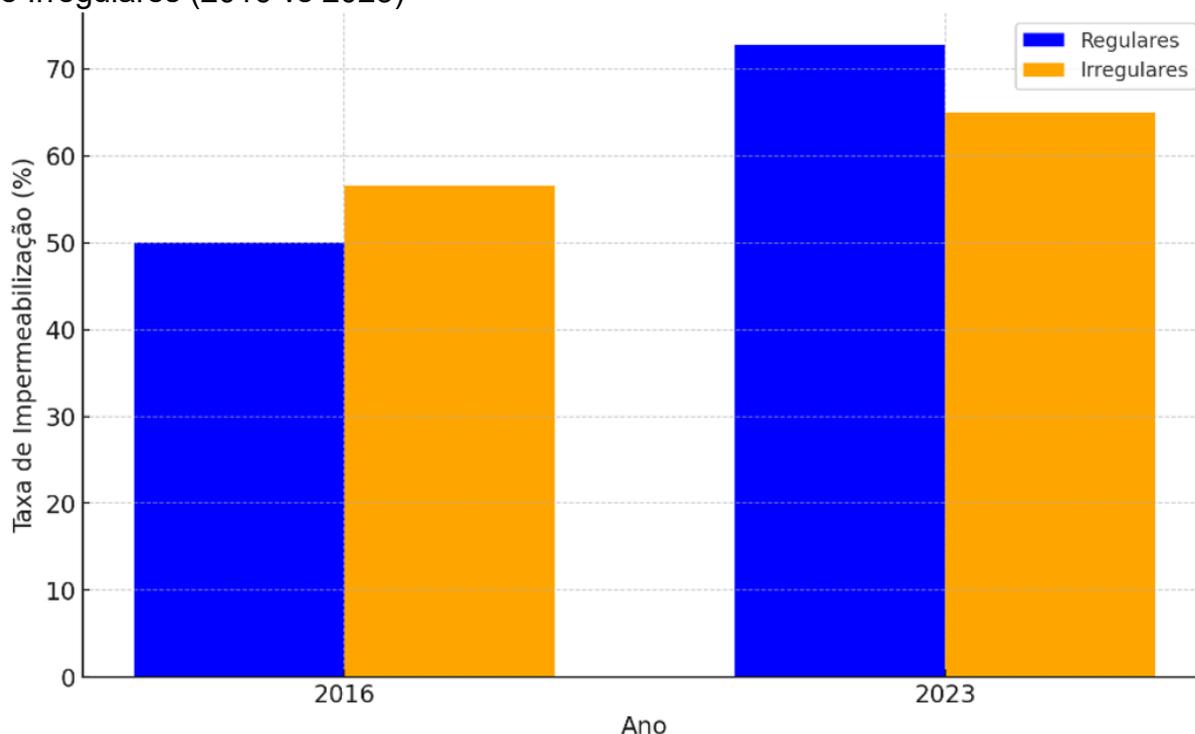


Fonte: Autor.

O gráfico 11 ilustra a evolução da área média dos terrenos na Região Administrativa de Sol Nascente/Pôr do Sol entre 2016 e 2023, comparando terrenos com ocupação regular e irregular. Observa-se uma diminuição significativa na área média de ambos os tipos de terrenos, sendo mais acentuada nos regulares, que caíram de 231,82 m² para 105,50m². Essa queda expressiva sugere um processo de adensamento e possível fracionamento de lotes em áreas regularizadas. Por outro lado, a área média dos terrenos irregulares se manteve relativamente estável, com um leve aumento de 218,11m² para 221,24m², o que pode indicar uma consolidação da ocupação irregular com poucas mudanças na configuração dos lotes ao longo do período.

Já a taxa de impermeabilização demonstradas no gráfico 12, aumentou tanto em áreas regulares quanto irregulares, mas de forma mais acentuada nas primeiras. Em 2016, a taxa de impermeabilização em áreas regulares era de 50,05%, enquanto em áreas irregulares era de 56,62%. Em 2023, essas taxas subiram para 72,81% e 64,96%, respectivamente.

Gráfico 12- Taxas de Impermeabilização do Solo no Sol Nascente, Áreas Regulares e Irregulares (2016 vs 2023)



Fonte: Autor.

A análise revela um aumento significativo na taxa de impermeabilização entre 2016 e 2023. Esse aumento, observado tanto em áreas regulares quanto irregulares, é especialmente notável nas áreas que passaram por regularização fundiária e urbana, sugerindo que o processo pode estar contribuindo para a impermeabilização do solo na região.

A cultura da pavimentação dos quintais, prevalente em muitas comunidades, pode levar à construção de edificações, que priorizam áreas externas pavimentadas em detrimento de jardins e outras soluções que favorecem a permeabilidade do solo. A regularização fundiária, ao garantir a segurança da propriedade, pode inadvertidamente reforçar essa tendência, incentivando ainda mais esse tipo de construção e, conseqüentemente, intensificando a impermeabilização do solo. Essa dinâmica destaca a importância de integrar medidas de educação ambiental e planejamento urbano ao processo de regularização, buscando promover construções mais sustentáveis e adequadas à realidade local.

Figura 27– Representação Gráfica do Mapa da Hidrografia e topografia da região do Setor Habitacional do Sol Nascente



Fonte: Autor.

A topografia da região, como podemos ver na figura 27, marcada por variações de altitude e declividade, também desempenha um papel na dinâmica da água, dificultando a infiltração e favorecendo o escoamento superficial, o que contribui para a impermeabilização. A ocupação de áreas com declividade acentuada, por exemplo, pode levar à remoção da vegetação nativa e à compactação do solo, reduzindo ainda mais sua capacidade de absorção da água.

Em suma, a impermeabilização do solo em Sol Nascente é um desafio complexo, impulsionado por fatores socioeconômicos, urbanísticos e ambientais. A regularização edilícia, embora fundamental para a segurança jurídica e o desenvolvimento da região, precisa ser acompanhada de políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e a gestão eficiente das águas pluviais, a fim de evitar o agravamento dos problemas de impermeabilização e seus impactos negativos na qualidade de vida da população.

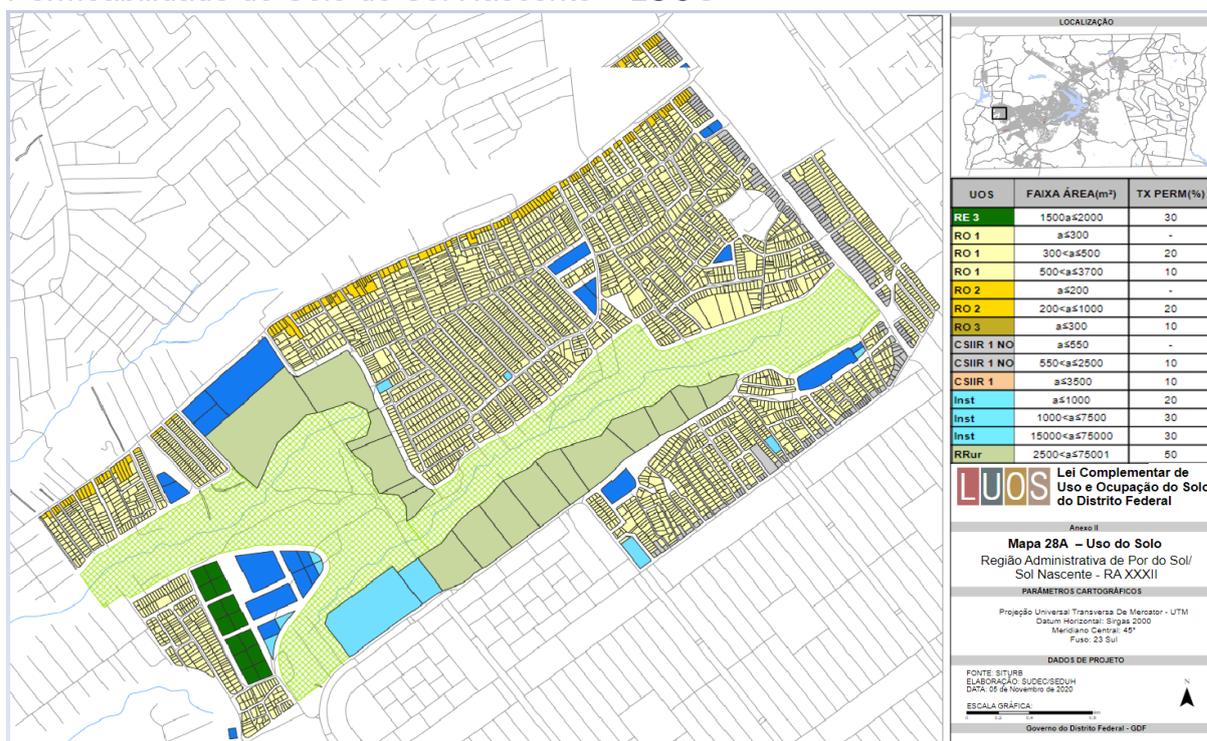
4.4.3.1 Fatores Que Contribuem para o Aumento da Impermeabilização

A intensificação da impermeabilização do solo no Sol Nascente, é um desafio multifacetado, impulsionado por uma série de fatores que se entrelaçam, criando um cenário preocupante para a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável da região. A ocupação irregular e o histórico de informalidade da área, aliados a fatores socioeconômicos e à flexibilização da legislação urbanística, convergem para um aumento da impermeabilização, com implicações na drenagem urbana, na disponibilidade hídrica e na qualidade de vida da população. Os fatores que mais contribuem para a impermeabilização do solo no Sol Nascente são:

Ocupação irregular e adensamento populacional: O histórico de ocupação irregular e o rápido crescimento populacional de Sol Nascente resultaram em um adensamento desordenado, com construções e pavimentação improvisadas, muitas vezes sem considerar princípios básicos de drenagem e permeabilidade do solo. Essa dinâmica, agravada pela falta de planejamento urbano e de infraestrutura adequada, contribui significativamente para a impermeabilização do solo, reduzindo a capacidade de infiltração da água da chuva e aumentando o escoamento superficial.

Flexibilização da legislação urbanística: A flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, teve pouca influência no aumento da impermeabilização do solo no Sol Nascente, porém a revisão da Lei de Uso e Ocupação do Solo em 2009 (LUOS), pode ter incentivado a construção e a pavimentação sem a devida atenção à gestão das águas pluviais, mesmo em áreas de regularização de interesse social.

Figura 28- Anexo II – Representação Gráfica do Mapa de Uso e Taxa de Permeabilidade do Solo do Sol Nascente – LUOS³⁸



Fonte: LUOS/2022 (Distrito Federal, 2022c)

A análise da figura 28, que apresenta os parâmetros de permeabilidade e uso do solo para a região, evidencia que a taxa de permeabilidade para terrenos menores que 300m² é zero, permitindo que a maioria dos lotes seja ocupada integralmente. Essa abordagem, observada anteriormente nas regiões de Vicente Pires e Jardim Botânico, reflete a adaptação da legislação para considerar a "situação fática" das ocupações preexistentes ao definir parâmetros de permeabilidade nas áreas de regularização, como no Sol Nascente. No entanto, para futuras áreas que passarem pelo processo de regularização urbanística, a "situação fática" não será mais um fator determinante, já que o artigo 153 dispensa o cumprimento dos parâmetros urbanísticos para edificações construídas e ocupadas antes da regularização do loteamento.

Características socioeconômicas: A baixa renda da população de Sol Nascente, aliada à informalidade e à precariedade do mercado de trabalho, pode limitar a capacidade dos moradores de investir em técnicas construtivas sustentáveis e em sistemas de drenagem adequados. A prioridade, muitas vezes, é a construção de moradias simples e acessíveis, mas que consiga abrigar toda a família, mesmo

³⁸ **Nota:** Para o significado das siglas utilizadas, consulte a Seção: Siglas.

que isso implique em maior impermeabilização do solo e em riscos para a segurança hídrica da região.

Topografia e características do solo: A topografia e as características do solo em Sol Nascente também podem influenciar a dinâmica da água e a impermeabilização. A presença de áreas com declividade acentuada, por exemplo, pode aumentar o escoamento superficial e dificultar a infiltração da água no solo, mesmo em terrenos com áreas permeáveis significativas.

A intensificação da impermeabilização em Sol Nascente representa um grande desafio para o poder público, influenciado por fatores socioeconômicos, urbanísticos e ambientais. Resolver esse problema requer uma abordagem integrada, que leve em consideração as características específicas da região e promova a regularização edilícia de maneira sustentável. Medidas como a promoção da permeabilidade do solo, a gestão eficiente das águas pluviais e a participação ativa da comunidade são essenciais para construir um futuro mais resiliente e ambientalmente responsável.

A regularização edilícia em Sol Nascente precisa vir acompanhada de incentivos ao uso de práticas construtivas sustentáveis e da implementação de infraestrutura verde, para compensar a baixa taxa de permeabilidade exigida pela legislação atual. A criação de áreas verdes, a adoção de pavimentos permeáveis e a instalação de sistemas coletivos de captação de água da chuva são exemplos de soluções que podem mitigar os impactos da impermeabilização do solo e melhorar a gestão das águas pluviais na região. Além disso, programas de educação ambiental e conscientização da população sobre a importância da permeabilidade do solo são fundamentais para promover um desenvolvimento urbano mais sustentável.

Revisar a legislação urbanística, buscando aumentar a taxa mínima de permeabilidade exigida e incentivar a criação de espaços permeáveis, pode ser uma medida estratégica para garantir a sustentabilidade ambiental de longo prazo. A combinação de ações regulatórias, incentivos à sustentabilidade e conscientização da população é crucial para assegurar um futuro mais equilibrado e resiliente para a região do Sol Nascente.

4.4.4 Impacto da Flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 e do Decreto 44.037 de 2022 no Sol Nascente

A Lei Complementar nº 929/2017, que originalmente estabelecia a obrigatoriedade de instalação de sistemas de captação de água pluvial para terrenos com área igual ou superior a 600m², apresenta um desafio particular na região do Sol Nascente. A área, caracterizada por alta densidade populacional e um histórico de ocupação irregular, majoritariamente composta por lotes de tamanho reduzido, enfrenta uma elevada taxa de impermeabilização, especialmente em áreas que já passaram por processos de regularização. Essa combinação de fatores cria um cenário complexo para a gestão das águas pluviais, demandando soluções adaptadas à realidade local e que considerem tanto os desafios socioeconômicos quanto as especificidades do território.

Apesar do levantamento de dados indicar uma quantidade significativa de terrenos acima de 600m², a estimativa da capacidade total de armazenamento potencial de água da chuva pode não refletir a realidade futura da região. A tendência de parcelamento desses lotes em terrenos menores, uma dinâmica comum em áreas como Sol Nascente, impactará significativamente essa capacidade, tornando a estimativa incerta.

No entanto, a Lei Complementar nº 929/2017 prevê a possibilidade de implantação de sistemas coletivos de captação, retenção e amortecimento de águas pluviais em áreas de regularização fundiária de interesse social (ARIS), como é o caso de Sol Nascente. Essa alternativa se apresenta como uma solução promissora para a gestão das águas pluviais na região, especialmente considerando as características específicas da área.

Essa alternativa se mostra promissora para viabilizar a gestão das águas pluviais na região, otimizando o uso do espaço em áreas de alta densidade populacional e reduzindo custos em comparação à instalação de sistemas individuais. Além disso, a gestão compartilhada desses sistemas pode fortalecer o senso de comunidade e a participação ativa dos moradores na busca por soluções para os desafios da região.

Contudo, a implementação de sistemas coletivos não exime o governo e a comunidade de suas responsabilidades. O Distrito Federal deve liderar o planejamento e a execução desses sistemas, garantindo não apenas sua eficácia inicial, mas também a manutenção e o bom funcionamento a longo prazo. O sucesso dessas iniciativas depende, ainda, da conscientização da população sobre a

importância da gestão das águas pluviais e a gestão dos resíduos sólidos que podem comprometer os sistemas.

A análise das outras regiões, como Vicente Pires e Jardim Botânico, demonstrou que a regularização edilícia, embora fundamental, não é suficiente para garantir a sustentabilidade ambiental. É necessário que a regularização seja acompanhada de medidas que incentivem a adoção de práticas construtivas sustentáveis, como a criação de áreas verdes e a utilização de pavimentos permeáveis, mesmo em lotes menores. Incentivos fiscais e financeiros, aliados à fiscalização rigorosa do cumprimento das normas, podem ser ferramentas eficazes para promover essa mudança de paradigma.

Em resumo, a gestão de águas pluviais no Sol Nascente exige uma abordagem proativa e multifacetada por parte do governo e comunidade. A implementação de sistemas coletivos de captação, aliada a outras medidas de gestão sustentável das águas pluviais e à conscientização da população, pode transformar os desafios da região em oportunidades para a construção de um futuro mais resiliente, sustentável e justo para todos os seus habitantes.

4.4.5 Regularização como Ferramenta de Desenvolvimento no Sol Nascente

A regularização fundiária e edilícia no Sol Nascente pode desempenhar um papel crucial na promoção do desenvolvimento sustentável e na melhoria da qualidade de vida dos moradores. A regularização não apenas valoriza os imóveis e facilita o acesso a serviços públicos essenciais, como água, esgoto e coleta de lixo, mas também abre portas para a incorporação de critérios de sustentabilidade ambiental, fundamentais para a gestão das águas pluviais e a redução da impermeabilização do solo.

A implementação de sistemas coletivos de captação e reuso de água da chuva, a criação de áreas verdes e a utilização de pavimentos permeáveis são exemplos de práticas construtivas sustentáveis que podem ser incentivadas e incorporadas aos projetos de regularização. Essas medidas, além de contribuírem para a mitigação dos impactos ambientais da ocupação irregular, podem gerar economia de recursos e melhorar a qualidade de vida da população.

A regularização urbana e edilícia atua como um instrumento de ordenamento territorial, garantindo que as edificações estejam em conformidade com as normas

urbanísticas e ambientais, evitando a ocupação de áreas de risco e a degradação de ecossistemas sensíveis. A articulação entre a regularização edilícia e o planejamento urbano integrado, com a participação da comunidade local, é fundamental para a construção de um ambiente urbano mais equilibrado, seguro e sustentável, onde o desenvolvimento humano e a conservação ambiental caminhem lado a lado.

4.4.6 Conclusão: Sol Nascente

A análise da Região Administrativa de Sol Nascente revelou um cenário desafiador, marcado pela ocupação irregular, pela carência de infraestrutura e pelos baixos indicadores socioeconômicos. No entanto, a região também apresenta um grande potencial de transformação, impulsionada pela implementação de políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A gestão de águas pluviais, regida pela Lei Complementar nº 929/2017, embora levante preocupações sobre o aumento da impermeabilização do solo, especialmente em áreas com alta densidade populacional e predominância de lotes menores, pode ser otimizada pela implementação de sistemas coletivos de captação de água da chuva. Essa abordagem se mostra como uma solução eficaz para mitigar os desafios da gestão hídrica em regiões com essas características, oferecendo uma alternativa à instalação individual de sistemas de captação em cada lote, o que poderia ser inviável em algumas situações.

A regularização edilícia, se conduzida de forma integrada e participativa, considerando as particularidades socioeconômicas e urbanísticas da região, pode ser um instrumento poderoso para a transformação da gestão hídrica do Sol Nascente. A adoção de práticas construtivas sustentáveis, a implementação de sistemas de captação de água da chuva, a criação de áreas verdes e a conscientização da população são medidas essenciais para garantir um desenvolvimento urbano mais equilibrado e sustentável, promovendo a melhoria da qualidade de vida dos moradores e a preservação do meio ambiente.

Em suma, a RA do Sol Nascente, apesar dos desafios, pode ter um futuro promissor. A regularização edilícia, aliada a políticas públicas eficazes e à participação ativa da comunidade, poderia transformar a região em um exemplo de

desenvolvimento urbano sustentável, onde a inclusão social, a segurança hídrica e a qualidade de vida caminhassem juntas.

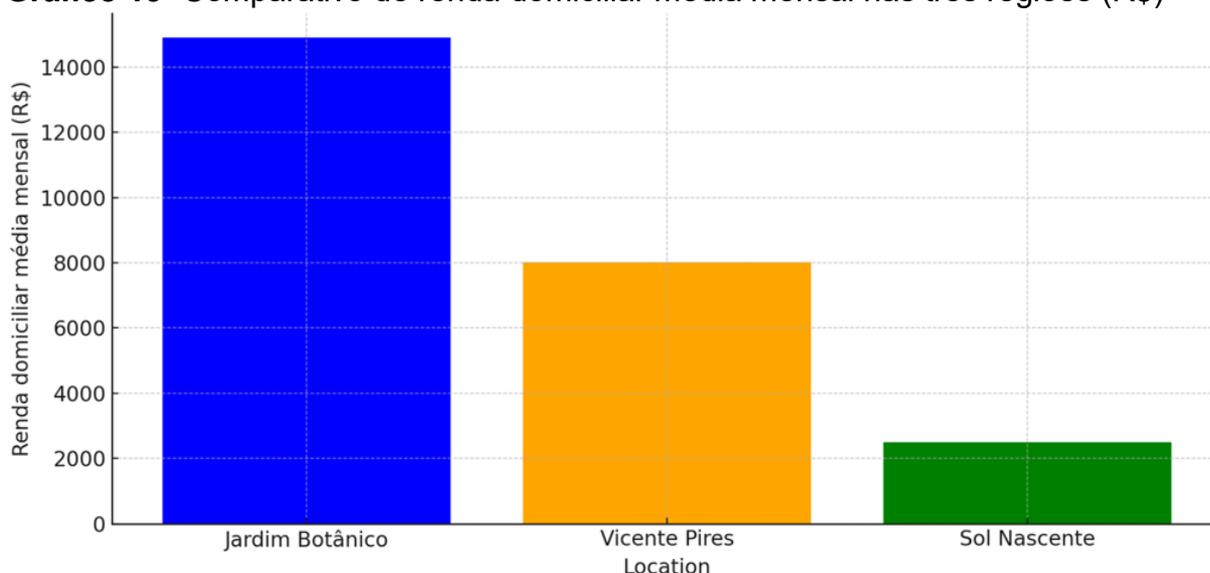
4.5 Análise Comparativa das três Regiões

A análise comparativa das regiões administrativas de Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente no Distrito Federal tem como objetivo entender como as disparidades socioeconômicas, históricas e ambientais influenciam a evolução da regularização edilícia e os níveis de impermeabilização do solo. Por representarem diferentes contextos de ocupação e urbanização, essas regiões oferecem uma perspectiva abrangente sobre os desafios e as oportunidades envolvidos na busca por um modelo de crescimento urbano mais sustentável e inclusivo.

Compreender as diferenças regionais é fundamental para a formulação de políticas públicas eficazes, que possam atender às necessidades específicas de cada área. A regularização, ao garantir os seus benefícios socioeconômicos, desempenha um papel crucial na melhoria da qualidade de vida da população. No entanto, para que este processo seja verdadeiramente sustentável, é necessário considerar os impactos ambientais, especialmente a impermeabilização do solo.

4.5.1 Análise Comparativa do Perfil Socioeconômico e seus Impactos

A análise comparativa das três regiões administrativas Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente revela um gradiente socioeconômico que se reflete nos padrões de ocupação do solo, na adesão à regularização edilícia e nos desafios para a promoção da sustentabilidade urbana no Distrito Federal (DF). Os gráficos apresentados abaixo ajudam a ilustrar essa realidade.

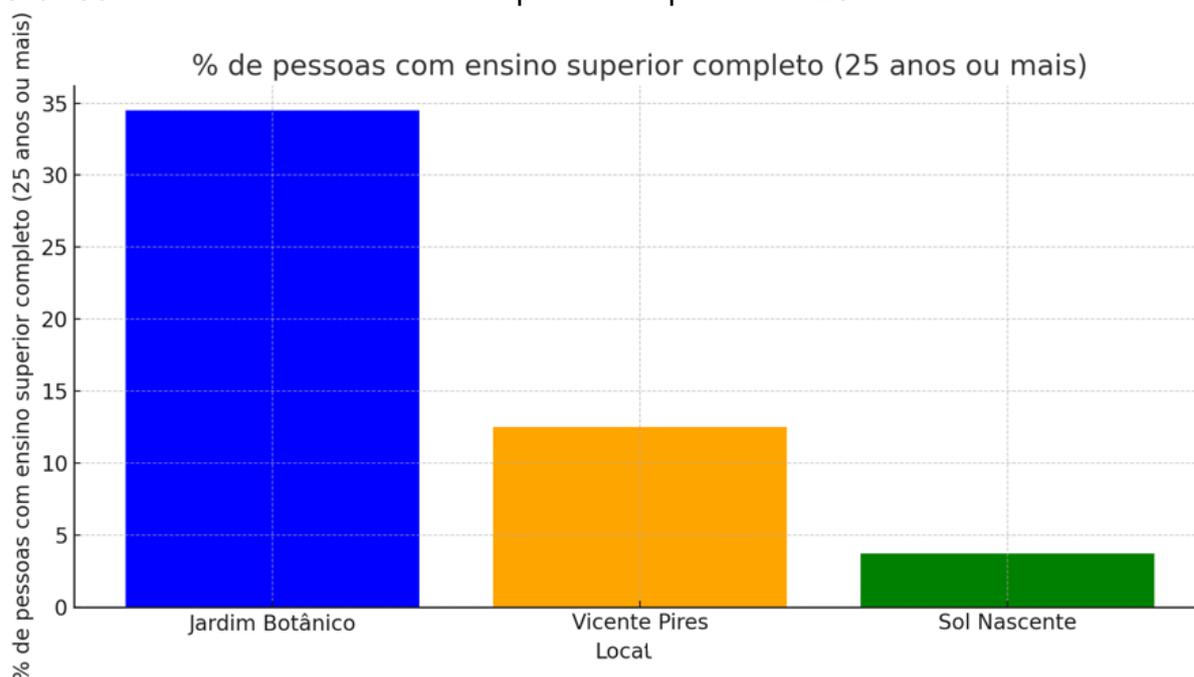
Gráfico 13- Comparativo de renda domiciliar média mensal nas três regiões (R\$)

Fonte: (Codeplan, 2021)

O Jardim Botânico, conforme mostrado no Gráfico 13, apresenta a maior renda domiciliar média (R\$ 14.908,40). Essa alta renda está associada a um padrão de ocupação caracterizado por condomínios de alto padrão e baixa densidade demográfica. Esse cenário proporciona uma maior capacidade financeira para investimentos em regularização edilícia e práticas construtivas sustentáveis. No entanto, a pressão por expansão urbana também é significativa, o que pode contribuir para a crescente impermeabilização do solo na região.

Vicente Pires, com uma renda média intermediária (R\$ 8.011,18), possui um padrão de ocupação mais adensado, predominando casas térreas e sobrados. A capacidade financeira para investir em regularização e sustentabilidade é menor do que no Jardim Botânico, mas a demanda por segurança jurídica e a necessidade de regularização são fatores que impulsionaram o processo de regularização edilícia na região em 2022.

Sol Nascente, com a menor renda domiciliar média (R\$ 2.503,23), enfrenta grandes desafios em termos de regularização edilícia e implementação de práticas sustentáveis. A ocupação irregular e a precariedade da infraestrutura são fatores que limitam o acesso a serviços básicos, aumentando a vulnerabilidade da população a problemas ambientais.

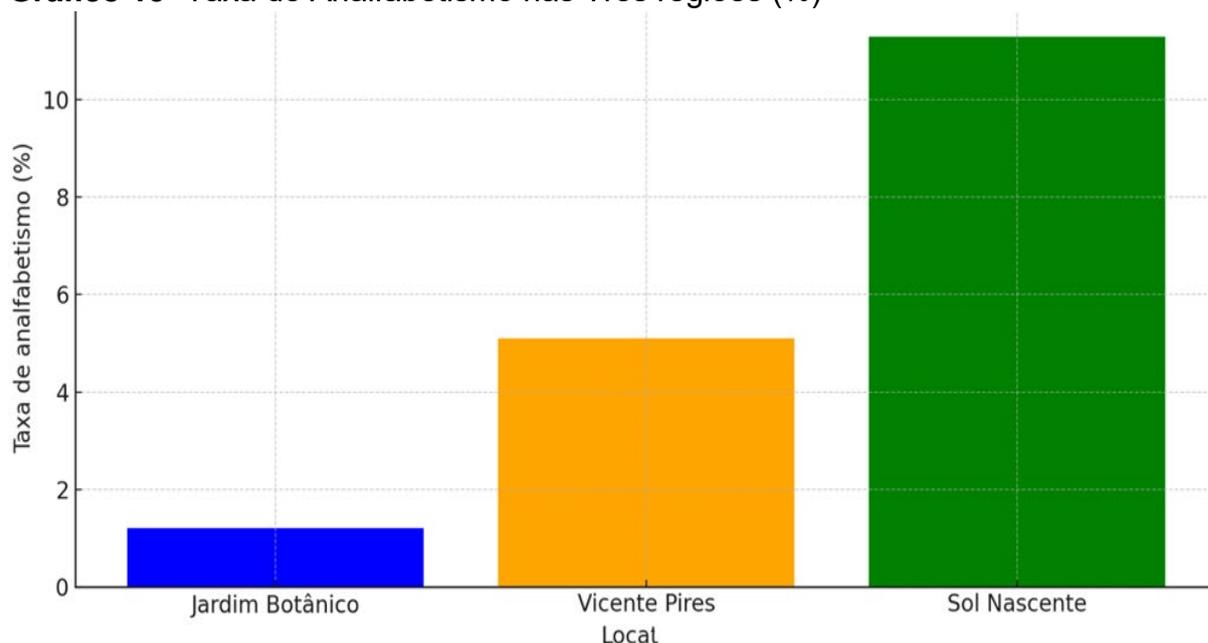
Gráfico 14- Pessoas com ensino superior completo com 25 anos ou mais

Fonte: (Codeplan, 2021)

O Gráfico 14 demonstra que o Jardim Botânico também se destaca em termos de escolaridade, com 34,5% da população com 25 anos ou mais possuindo ensino superior completo. Esse alto nível de escolaridade reflete o perfil socioeconômico elevado da região, que, além de favorecer a regularização, também facilita a adoção de práticas sustentáveis.

Vicente Pires apresenta um percentual intermediário de 13,4% da população com ensino superior completo. Esse indicador está diretamente relacionado à renda média da região e ao padrão de ocupação, onde a demanda por regularização pode estar mais ligada à busca por segurança jurídica do que por consciência ambiental.

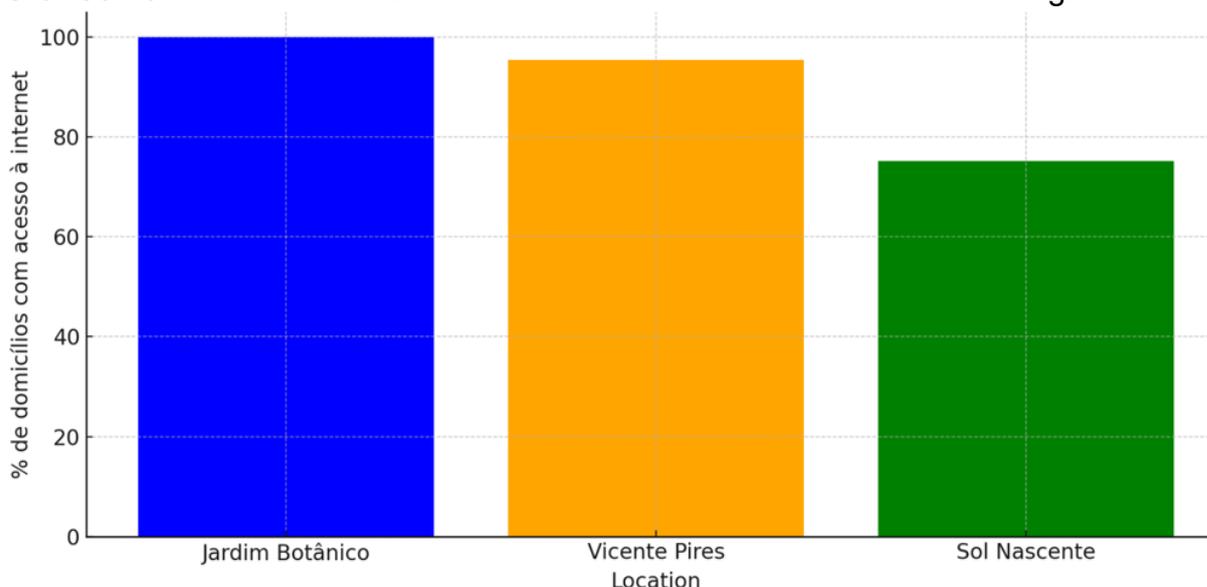
No Sol Nascente, apenas 5,3% da população com 25 anos ou mais possui ensino superior completo, indicando uma baixa escolaridade que, combinada com a baixa renda, intensifica os desafios de regularização e sustentabilidade.

Gráfico 15- Taxa de Analfabetismo nas Três regiões (%)

Fonte: (Codeplan, 2021)

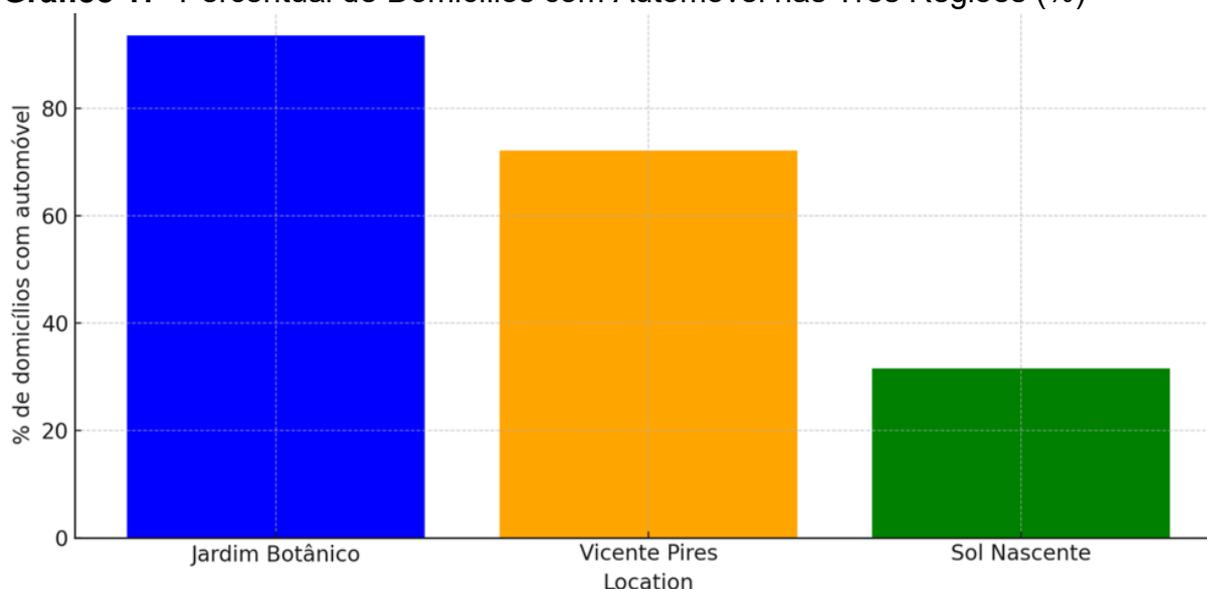
O Gráfico 15 revela uma inversão nos indicadores analisados anteriormente, com Sol Nascente apresentando a maior taxa de analfabetismo (10,8%). Esse dado reflete as dificuldades socioeconômicas enfrentadas pela população local, que, aliadas à precariedade da infraestrutura, dificultam a implementação de medidas de regularização e sustentabilidade.

Vicente Pires, com uma taxa de analfabetismo de 5,2%, se posiciona em um nível intermediário, novamente refletindo sua situação socioeconômica. No Jardim Botânico, a taxa de analfabetismo é a menor das três regiões (1,2%), corroborando os dados de alta renda e escolaridade.

Gráfico 16- Percentual de Domicílios com Acesso à Internet nas Três Regiões

Fonte: (Codeplan, 2021)

O Gráfico 16 ilustra que o acesso à internet é mais comum em áreas com maior renda. No Jardim Botânico, praticamente 100% dos domicílios têm acesso à internet, enquanto em Vicente Pires o percentual é de 91%, e em Sol Nascente é de 74%. Esse acesso desigual reflete as diferenças socioeconômicas entre as regiões e sugere que a inclusão digital está mais presente em áreas de maior poder aquisitivo, o que pode influenciar no acesso a informações e serviços relacionados à regularização e sustentabilidade.

Gráfico 17- Percentual de Domicílios com Automóvel nas Três Regiões (%)

Fonte: (Codeplan, 2021)

O Gráfico 17 mostra que o percentual de domicílios com automóvel segue um padrão semelhante aos indicadores de renda e escolaridade. No Jardim Botânico, 88% dos domicílios possuem automóvel, indicando que possivelmente um padrão de vida mais elevado pode estar associado a um maior consumo de recursos e, potencialmente, a uma maior contribuição para a impermeabilização do solo.

Em Vicente Pires, 69% dos domicílios possuem automóvel, refletindo uma condição socioeconômica intermediária, enquanto em Sol Nascente apenas 47% dos domicílios têm automóvel, o que está alinhado com os indicadores mais baixos de renda e escolaridade.

Em conclusão, a regularização nesse contexto surge como um instrumento fundamental para a redução das desigualdades e a promoção da justiça social, ao legalizar e integrar áreas informalmente ocupadas ao tecido urbano formal. Esse processo garante aos moradores o acesso a serviços públicos essenciais, como água, esgoto, eletricidade, pavimentação e transporte, que muitas vezes estão ausentes em ocupações irregulares, principalmente em áreas mais carentes.

Ao garantir a segurança jurídica da posse e o acesso a serviços públicos, a regularização contribui para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente em áreas vulneráveis como Sol Nascente. No entanto, é crucial que o processo de regularização como um todo seja acompanhado por políticas públicas que incentivem a adoção de práticas construtivas sustentáveis e a implementação de infraestrutura verde, garantindo que o desenvolvimento urbano seja não apenas legal, mas também social e ambientalmente justo.

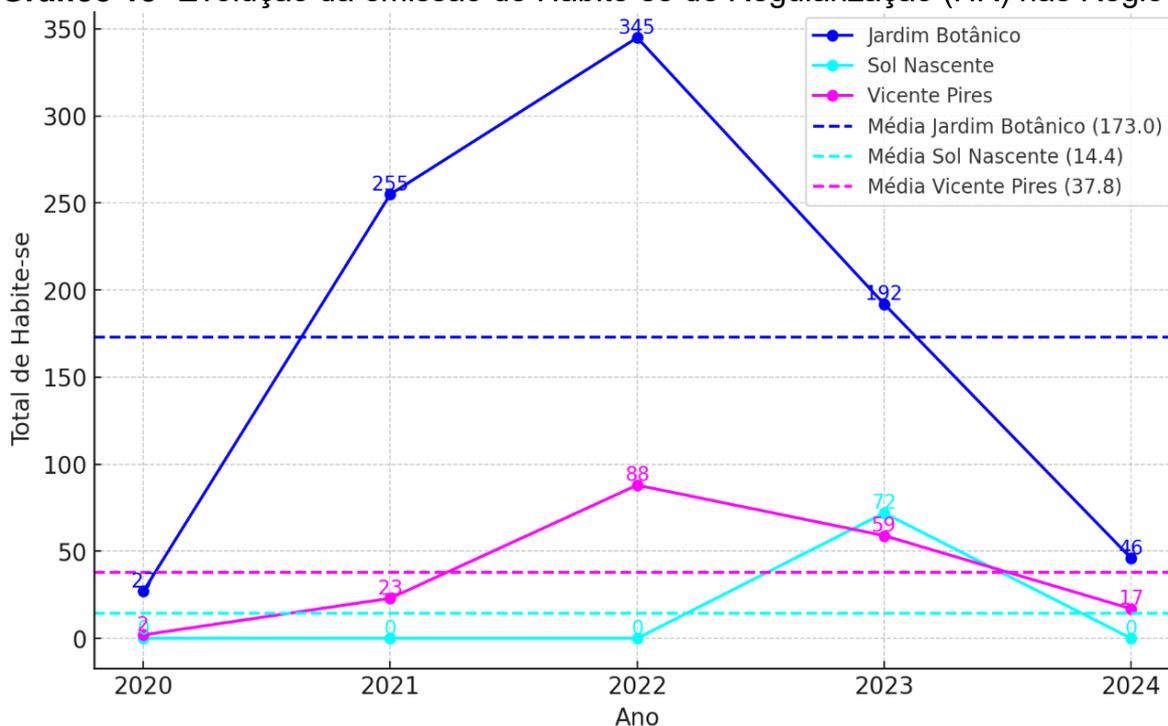
A análise comparativa evidencia a necessidade de políticas públicas diferenciadas e adaptadas à realidade de cada região. No Jardim Botânico, é fundamental fortalecer o planejamento urbano e as medidas de controle da expansão urbana, incentivando a preservação ambiental e a adoção de práticas construtivas sustentáveis. Em Vicente Pires, a simplificação dos procedimentos e a redução dos custos da regularização, aliadas a investimentos em infraestrutura verde, podem contribuir para a mitigação dos impactos ambientais e a melhoria da qualidade de vida. No Sol Nascente, além da regularização fundiária e edilícia, é crucial priorizar investimentos em infraestrutura de drenagem pluvial, para solucionar o problema crônico de enchentes e alagamentos, que afeta diretamente a qualidade de vida da população.

De forma geral, a análise comparativa do perfil socioeconômico das três regiões administrativas revela tanto um gradiente de desigualdades quanto algumas semelhanças marcantes, como a alta taxa de impermeabilização do solo. Esse fenômeno, presente em diferentes estratos sociais, sugere uma cultura comum de pavimentação dos quintais, observada tanto em áreas de maior renda quanto nas de menor.

4.5.2 Evolução da Regularização Edilícia

A evolução da emissão de Habite-se de Regularização (HR) entre 2020 e 2024 revela padrões distintos de adesão à regularização edilícia nas regiões Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente. O Habite-se de Regularização é um documento crucial que formaliza edificações construídas antes da criação das diretrizes urbanísticas da área, garantindo a legalidade dessas construções e facilitando o acesso a serviços públicos e crédito imobiliário.

Gráfico 18, mostra os números de HR nas três regiões administrativas do Distrito Federal entre 2020 e 2024. Esses dados indicam que, apesar do aumento na emissão de HRs, especialmente nos anos de 2022 e 2023 em Jardim Botânico e Vicente Pires, a adesão ainda é considerada baixa em relação ao número total de imóveis aptos à regularização.

Gráfico 18- Evolução da emissão de Habite-se de Regularização (HR) nas Regiões

Fonte: Distrito Federal ([s.d.]b)

O Gráfico 18 também ilustra a evolução anual da emissão de Habite-se de Regularização nas três regiões analisadas. Observa-se que o Jardim Botânico teve um crescimento acentuado na emissão de HR, atingindo um pico em 2022 com cerca de 500 emissões, seguido por uma queda significativa em 2023 e 2024.

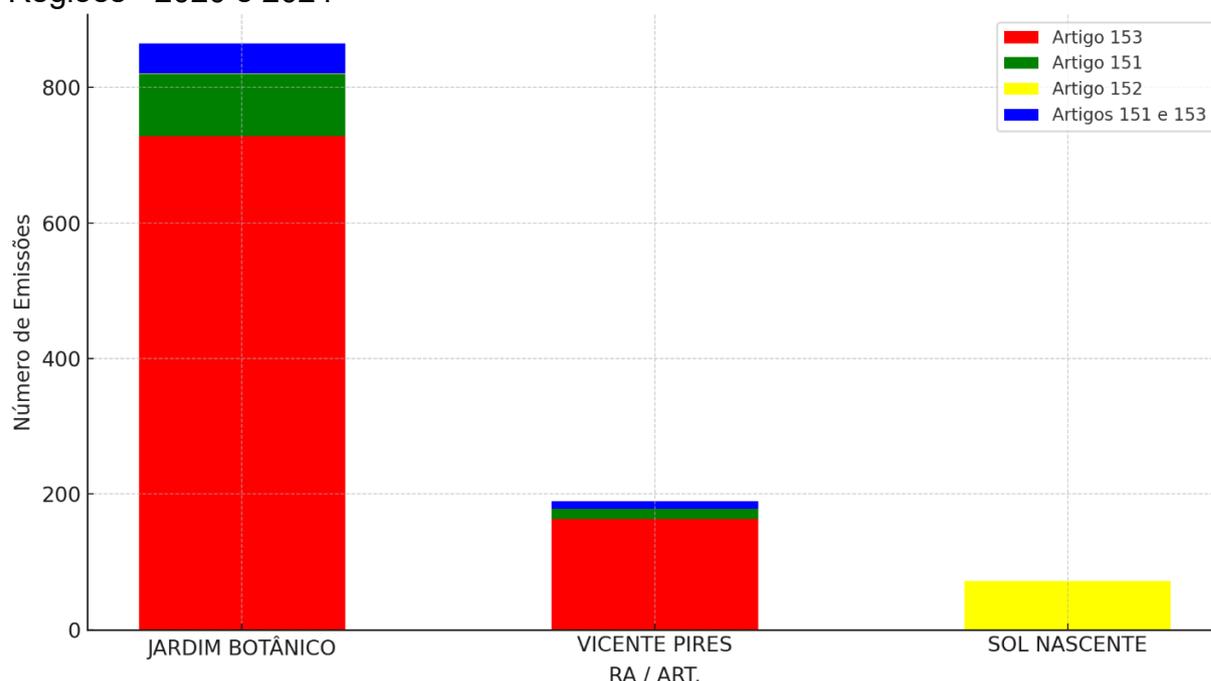
Vicente Pires também registrou um crescimento na emissão de HR, com um aumento notável em 2022. Esse crescimento pode estar relacionado aos investimentos em infraestrutura na região e à demanda reprimida por regularização. A partir de 2023, no entanto, houve uma redução na emissão de HR, indicando uma possível saturação da regularização ou a conclusão de processos pendentes.

Sol Nascente, por outro lado, demonstrou uma menor adesão ao processo de regularização, com emissões concentradas exclusivamente no ano de 2023. Esse padrão reflete os desafios enfrentados em áreas de baixa renda e com infraestrutura precária, onde a regularização é mais complexa e depende de maior intervenção do poder público. A baixa adesão ao HR em Sol Nascente sugere a necessidade de políticas públicas mais eficazes e direcionadas para promover a regularização edilícia e melhorar a infraestrutura local.

Diversos fatores influenciaram os padrões de adesão à regularização edilícia nas três regiões. No Jardim Botânico, a alta renda e a busca por segurança jurídica

foram os principais impulsionadores. Em Vicente Pires, além da demanda reprimida, os investimentos em infraestrutura verde e os incentivos fiscais desempenharam um papel significativo. No Sol Nascente, a realidade é marcada pela vulnerabilidade socioeconômica da população. A busca pela regularização está intrinsecamente ligada à necessidade básica de garantir a posse do terreno, assegurando o direito fundamental à moradia e afastando o risco de remoções e demolições.

Gráfico 19- Distribuição de Emissões de Habite-se de Regularização por Artigo nas Regiões - 2020 e 2024



Fonte: Distrito Federal ([s.d.]b)

O gráfico 19 mostra a evolução da emissão de HR por artigo para cada região administrativa (RA). Cada linha representa uma modalidade segundo descrito nos respectivos artigos do COE/DF.

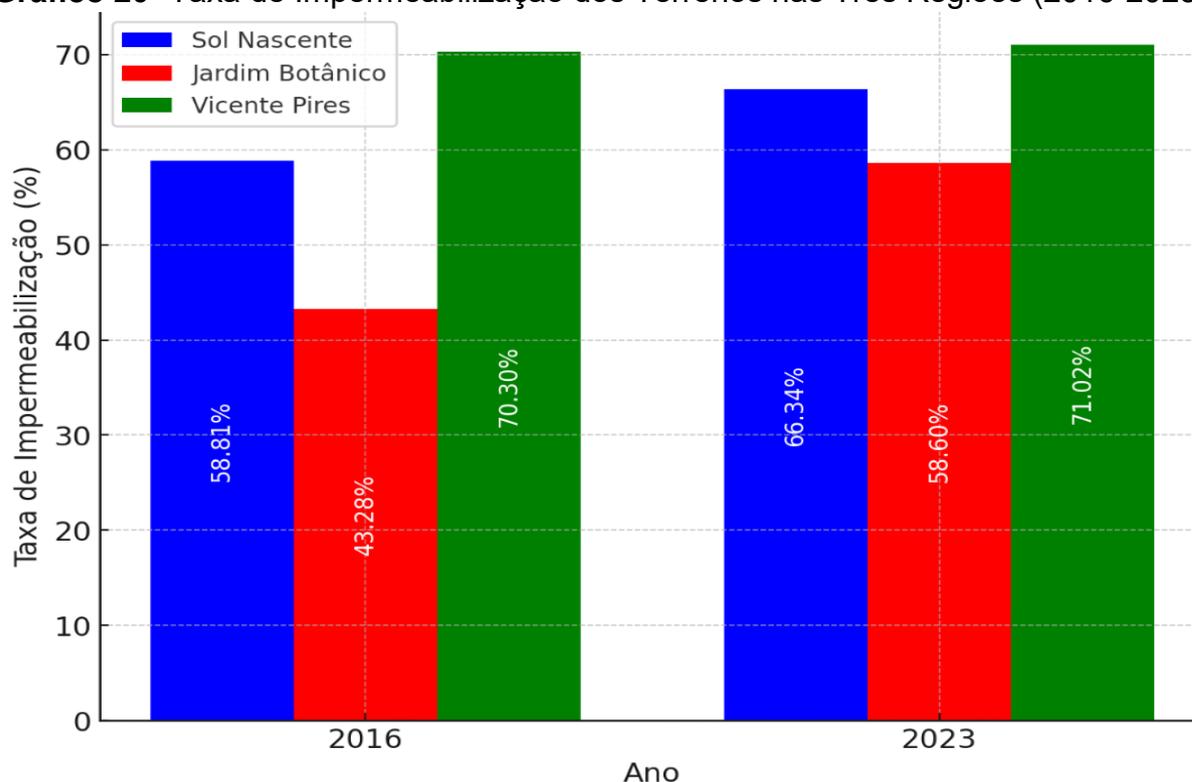
Apesar do número significativo de imóveis aptos à regularização edilícia em todas as regiões analisadas, a adesão ao processo de emissão de HR foi significativamente baixa. Esta baixa adesão pode ser atribuída a diversos fatores, como complexidade dos procedimentos burocráticos, custos elevados, falta de informação e conscientização da população sobre os benefícios da regularização edilícia, e, em algumas regiões, a necessidade de maior intervenção e apoio do poder público.

Dessa forma a evolução da emissão de HR nas três regiões do Distrito Federal entre 2020 e 2024 demonstra as dificuldades do processo de regularização edilícia e a necessidade de abordagens específicas para cada contexto socioeconômico.

4.5.3 Comparação da Impermeabilização do Solo nas Regiões Aferidas

A análise da impermeabilização do solo dos terrenos nas três regiões administrativas entre 2016 e 2023, conforme mostra o gráfico 20, revela uma tendência comum, porém com desafios específicos em cada contexto. O Jardim Botânico, com suas construções de alto padrão, apresentou o maior aumento na taxa de impermeabilização dos lotes, passando de 43,28% para 58,60%, um crescimento de 15,32 pontos percentuais. Esse aumento expressivo pode ser atribuído à combinação de fatores como a regularização de diversos condomínios residenciais e a busca por segurança e conforto dos moradores com alto poder aquisitivo.

Gráfico 20- Taxa de Impermeabilização dos Terrenos nas Três Regiões (2016-2023)



Fonte: Autor.

Vicente Pires, apesar do histórico de ocupação irregular e adensamento populacional, apresentou um aumento mínimo na impermeabilização dos terrenos, passando de 70,30% em 2016 para 71,02% em 2023. Esse crescimento de apenas

0,72 pontos percentuais sugere que a intensificação da fiscalização na região pode ter desempenhado um papel determinante na contenção da expansão da impermeabilização. A atuação mais rigorosa dos órgãos de fiscalização e controle, visando coibir novas ocupações irregulares e construções sem a devida licença, pode ter limitado o surgimento de novas áreas impermeabilizadas, contribuindo para a estabilidade relativa observada.

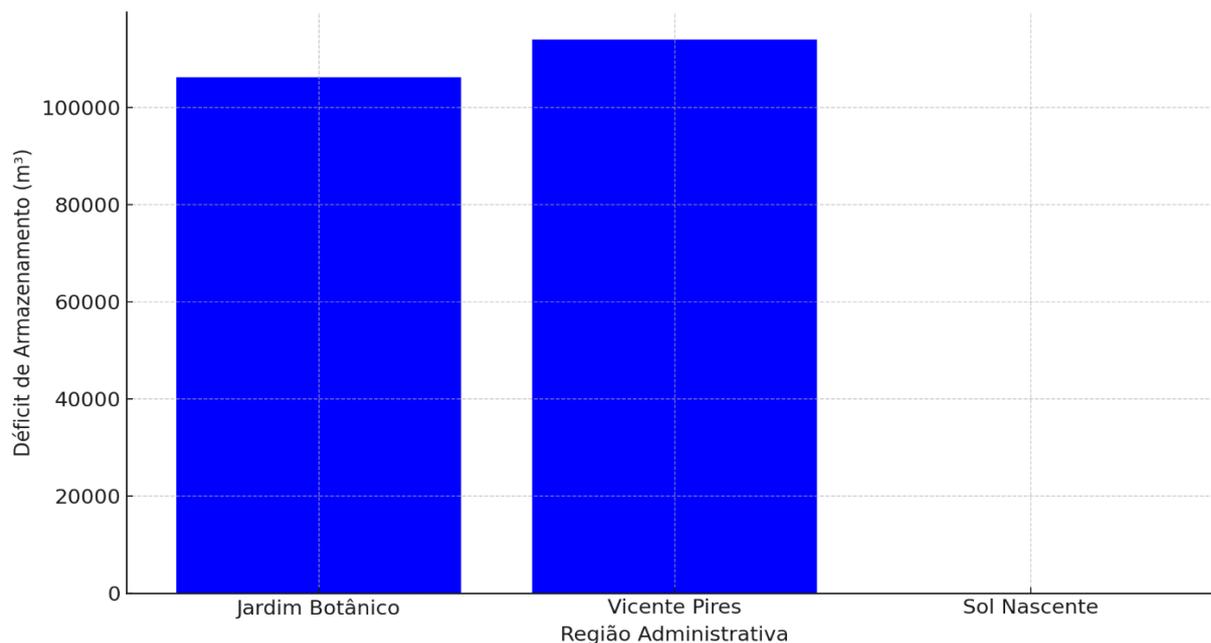
Sol Nascente, por sua vez, embora tenha uma taxa de impermeabilização elevada, apresentou um aumento menos expressivo em comparação com o Jardim Botânico, passando de 58,81% em 2016 para 66,34% em 2023. Essa diferença pode estar associada à predominância de lotes menores e à menor capacidade de investimento da população em construções e pavimentação no terreno.

Em suma, a análise comparativa da impermeabilização do solo nas três regiões revela que o Jardim Botânico, apesar de seu perfil de alto padrão, enfrenta um desafio significativo com a intensificação da impermeabilização, demandando ações efetivas para a implementação de infraestrutura verde e a promoção de práticas construtivas mais sustentáveis. Vicente Pires, embora tenha apresentado um aumento na impermeabilização, demonstrou um crescimento menos expressivo do que o esperado. O Jardim Botânico, também apresentou um aumento na impermeabilização, impulsionado pela valorização imobiliária e pela presença de construções de maior porte. No Sol Nascente, por sua vez, a taxa de impermeabilização também aumentou consideravelmente entre 2016 e 2023, passando de 58,81% para 66,34%. Embora esse aumento percentual seja menor do que o observado no Jardim Botânico, é fundamental ressaltar que a área total impermeabilizada no Sol Nascente cresceu significativamente no período, impactando a gestão das águas pluviais e aumentando o risco de enchentes e alagamentos.

4.5.4. Impacto da Flexibilização da Lei Complementar 929 de 2017 nas Regiões analisadas

A análise da flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, flexibilizada pelo Decreto nº 44.037/2022, demonstrou um impacto significativo na capacidade de retenção de águas pluviais no Distrito Federal, tendo em vista as implicações distintas observadas nas três regiões administrativas analisadas.

Gráfico 21- Impacto da Flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017 nas Regiões Aferidas



Fonte: Autor.

O gráfico 21 demonstra o déficit na capacidade de armazenamento de águas pluviais em cada região, resultante da flexibilização da lei. A dispensa da obrigatoriedade em lotes que atendam às taxas mínimas de permeabilidade, independentemente de sua área, resultou em um potencial de retenção significativo, com maior impacto aferido em Vicente Pires.

A região de Vicente Pires, com seus 30.745 domicílios, dos quais 26.145 são casas, possui 9.376 lotes com área igual ou superior a 600 m². O déficit de capacidade de armazenamento de águas pluviais em Vicente Pires é estimado em 114.012,16 m³, o que representa um volume significativo de água que deixa de ser retido devido à flexibilização da lei. A alta taxa de impermeabilização do solo na região, aliada ao déficit de retenção, aumenta a vulnerabilidade a enchentes e alagamentos, especialmente em períodos de chuvas intensas, apesar do recente investimento em infraestrutura na região.

O Jardim Botânico, com 9.717 lotes residenciais unifamiliares com área igual ou superior a 600 m², apresentou um déficit de capacidade de armazenamento de águas pluviais de 106.237,98 m³ devido à flexibilização da lei. Esse valor representa o volume de água que poderia ser retido pelos dispositivos de captação, caso a legislação original fosse aplicada integralmente. A alta taxa de impermeabilização do solo no Jardim Botânico, agravada pela flexibilização, aumenta o risco de enchentes,

alagamentos e erosão, impactando a qualidade de vida dos moradores e a sustentabilidade da região.

O Sol Nascente, com uma população de 156.540 habitantes e 39.487 terrenos, apresenta um cenário peculiar em relação à flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017. A predominância de lotes menores que 600 m² e a possibilidade de implantação de sistemas coletivos de captação de água da chuva em áreas de regularização fundiária de interesse social (ARIS) podem mitigar o impacto da flexibilização na região. No entanto, a efetividade dessas medidas dependerá da implementação e gestão adequadas, além da conscientização da população sobre a importância da gestão das águas pluviais.

Em síntese os efeitos distintos nas regiões que possuem lotes acima de 600m², apresentam um déficit considerável na capacidade de armazenamento e retenção de águas, elevando o risco de enchentes e alagamentos. Por tanto a necessidade de reavaliar a flexibilização da lei e adotar medidas complementares para garantir a gestão sustentável das águas pluviais é evidente, visando um futuro mais equilibrado e resiliente para o Distrito Federal.

4.5.5 Reflexões Finais

A análise comparativa das diferentes regiões administrativas do Distrito Federal evidencia a complexa relação entre regularização e impermeabilização do solo. A regularização, como instrumento de inclusão social e segurança jurídica, é fundamental para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente em áreas vulneráveis. No entanto, o processo deve ser cuidadosamente equilibrado com políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental, a fim de evitar problemas como enchentes e a degradação dos recursos hídricos, decorrentes da impermeabilização excessiva do solo.

Por fim, o processo de regularização como um todo, quando combinado com políticas públicas sustentáveis, participação comunitária e educação ambiental, pode sim contribuir para a construção de cidades mais justas, resilientes e ambientalmente responsáveis. Essa abordagem integrada promove a segurança jurídica, a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida, ao mesmo tempo em que garante a preservação dos recursos naturais e um ambiente saudável para as futuras gerações.

4.6 Principais Conclusões

Este estudo se propôs a analisar os impactos negativos e positivos da regularização edilícia na impermeabilização do solo no Distrito Federal, investigando três regiões administrativas distintas: Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente. A pesquisa buscou compreender como a regularização, ao formalizar edificações e garantir a segurança jurídica dos moradores, influencia a ocupação do solo e a gestão das águas pluviais, considerando os diferentes perfis socioeconômicos e históricos de ocupação de cada região.

4.6.1 Análise dos Objetivos

A pesquisa alcançou seus objetivos, utilizando uma combinação de dados geoespaciais, socioeconômicos e legais, além de ferramentas de geoprocessamento e análise estatística. O estudo descreveu o avanço da regularização edilícia no DF entre 2020 e 2024, quantificou a variação na impermeabilização do solo nas três regiões, analisou a influência da flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, verificou a relação entre o perfil socioeconômico e a ocupação do solo, identificou fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização e avaliou a efetividade da regularização na mitigação dos impactos ambientais.

4.6.2 Principais Conclusões em Relação aos Objetivos Específicos

A pesquisa demonstrou que, apesar dos esforços para regularização edilícia no Distrito Federal entre 2020 e 2024, o processo ainda não cumpriu seu papel de mitigar os impactos da ocupação irregular. A adesão à regularização foi muito aquém do esperado e vem perdendo força, o que pode comprometer a eficácia das ações de regularização.

Em regiões como Vicente Pires e Jardim Botânico, a demanda reprimida, a busca por segurança jurídica e investimentos em infraestrutura impulsionaram uma adesão inicial. Contudo, essa adesão vem perdendo força ao longo do tempo. Em áreas como Sol Nascente, a adesão foi pontual e particularmente baixa, refletindo os desafios enfrentados na regularização em áreas de baixa renda. Esses dados indicam

que a regularização, isoladamente, não é suficiente para resolver os problemas decorrentes da ocupação irregular.

A pesquisa também evidenciou que, em "áreas regularizadas", tanto fundiária quanto urbanisticamente, a impermeabilização do solo pode se intensificar. A impermeabilização do solo aumentou em todas as regiões analisadas, no período de 2016 a 2023, sendo mais acentuada no Jardim Botânico devido à evolução de grandes condomínios. Vicente Pires apresentou um aumento moderado, possivelmente pelas características dos lotes, com menores dimensões, em relação ao primeiro. No Sol Nascente, o aumento foi significativo, porém menor que no Jardim Botânico, devido à predominância de lotes menores.

A flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017 pode exercer um impacto significativo na redução da capacidade de retenção de águas pluviais no Distrito Federal, especialmente em situações semelhantes às de Vicente Pires e Jardim Botânico, onde há uma grande concentração de lotes acima de 600m². Em situações como a do Sol Nascente, a possibilidade de implementação de sistemas coletivos de captação de água da chuva em áreas de regularização fundiária de interesse social (ARIS) pode, potencialmente, mitigar esse impacto, mas a efetividade dessas medidas ainda precisa ser avaliada.

A pesquisa corroborou que o perfil socioeconômico molda a ocupação e a regularização do solo no Distrito Federal, gerando desafios distintos em cada região. No Jardim Botânico, o poder aquisitivo mais elevado resultou em um menor impacto percentual na impermeabilização intra-lote, mas em uma ocupação maior em termos absolutos. Em Vicente Pires, a pressão pela redução do tamanho dos terrenos intensificou o adensamento e sobrecarregou a infraestrutura. No Sol Nascente, a combinação de menor renda e a dimensão reduzida dos lotes levou à intensificação do processo de ocupação, dificultando a percolação do solo.

A dimensão dos terrenos e a forma de ocupação estão intrinsecamente ligadas à situação socioeconômica, impactando o meio ambiente. Áreas de maior renda, com lotes maiores, podem agravar a impermeabilização, enquanto áreas de menor renda, com lotes menores e maior densidade, dificultam a gestão ambiental. Políticas públicas devem considerar essas particularidades para promover o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida em todo o DF.

Portanto os fatores como tipo de ocupação, densidade construtiva e legislação urbanística contribuíram para o aumento da impermeabilização do solo nas regiões

aferidas. A pesquisa demonstrou que a regularização fundiária, por si só, pode levar à intensificação da impermeabilização do solo, evidenciando a necessidade de integrar a regularização das áreas irregulares a políticas de sustentabilidade e gestão ambiental mais abrangentes.

Essas conclusões reforçam a importância do debate e seu potencial de contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável no Distrito Federal, oferecendo subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficazes e para a construção de cidades mais justas, resilientes e ambientalmente responsáveis.

4.6.3 Respondendo à Pergunta Norteadora

“Como a regularização edilícia impacta a impermeabilização do solo no Distrito Federal e qual é sua eficácia na mitigação dos impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes da ocupação irregular?” A regularização edilícia no Distrito Federal, conforme os artigos 151, 152 e 153 do COE-DF, exerce um impacto significativo na impermeabilização do solo e na mitigação dos impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes da ocupação irregular.

Ao formalizar edificações existentes, a regularização edilícia tem o potencial de mitigar a impermeabilização excessiva do solo, incentivando a adoção de práticas sustentáveis, como sistemas de drenagem eficientes, pavimentos permeáveis e telhados verdes. Essas soluções aumentam a capacidade de infiltração do solo, reduzindo o escoamento superficial e mitigando os impactos negativos resultantes da ocupação irregular.

O Artigo 153 do COE-DF desempenha um papel crucial ao permitir que os parâmetros urbanísticos em futuras regularizações não sejam mais condicionados pela situação fática preexistente. Essa mudança possibilita a implementação de padrões de ocupação mais sustentáveis, com o potencial de reduzir significativamente a impermeabilização e seus efeitos ambientais adversos.

No entanto, a eficácia da regularização edilícia depende da aplicação rigorosa das normas, da fiscalização eficiente e da conscientização dos envolvidos no processo. A flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, que reduziu as exigências para a instalação de sistemas de captação de águas pluviais, também limitou o potencial mitigador da regularização, especialmente em áreas densamente ocupadas.

Além de mitigar os impactos ambientais, a regularização edilícia desempenha um papel importante na mitigação dos impactos socioeconômicos. Ao garantir segurança jurídica, valorização imobiliária e acesso a serviços públicos essenciais, a regularização contribui para a melhoria da qualidade de vida e para a redução da vulnerabilidade social, especialmente em áreas mais carentes.

Em suma, a regularização edilícia no Distrito Federal desempenha um papel fundamental na mitigação dos impactos da ocupação irregular. Embora seu impacto na impermeabilização do solo seja influenciado por diversos fatores, a regularização, quando acompanhada de medidas adequadas de gestão de águas pluviais, fiscalização efetiva e conscientização da população, pode contribuir significativamente para a construção de um ambiente urbano mais sustentável, resiliente e inclusivo.

4.6.4 Considerações sobre a Gentrificação

Embora a regularização edilícia traga benefícios econômicos significativos, é crucial abordar o risco de gentrificação. A valorização das propriedades pode aumentar os custos de vida, como aluguel e IPTU, tornando a região inacessível para os moradores de baixa renda que historicamente a ocuparam. Esse processo pode resultar em deslocamento forçado, levando à perda da diversidade social e cultural das áreas afetadas, além de agravar as desigualdades sociais ao concentrar os benefícios da regularização em um grupo mais abastado.

Para mitigar esses riscos, é essencial que as políticas de regularização edilícia sejam acompanhadas de medidas que protejam os moradores de baixa renda e garantam uma distribuição equitativa dos benefícios. Entre as medidas possíveis, destaca-se a criação de Habitações de Interesse Social também em áreas regularizadas consideradas de alto padrão, o que pode assegurar que esses moradores permaneçam em suas comunidades, mesmo com a valorização imobiliária.

A implementação de programas de subsídios para melhorias habitacionais também é crucial. Esses programas podem ajudar as famílias de baixa renda a realizar as adequações necessárias para atender aos padrões exigidos pela regularização, evitando a expulsão indireta devido a custos elevados. Além disso, programas de apoio financeiro, jurídico e social para residentes de longa data podem ajudá-los a enfrentar os desafios impostos pela gentrificação, garantindo sua permanência nas comunidades e preservando o tecido social e cultural.

A preservação da cultura local é igualmente importante. Políticas que incentivem a manutenção de comércios e atividades culturais tradicionais são essenciais para preservar a identidade e a diversidade da região, assegurando que a regularização não resulte em uma homogeneização da área.

Por fim, é fundamental monitorar continuamente os impactos da regularização. A avaliação constante dos preços dos imóveis, da composição demográfica e da oferta de serviços públicos permitirá ajustar as políticas conforme necessário, garantindo que os benefícios sejam equitativos e que os impactos negativos sejam minimizados.

Ao adotar essas medidas de forma integrada, a regularização pode promover não apenas o desenvolvimento econômico, mas também a construção de cidades mais justas, inclusivas e socialmente diversas, assegurando que os ganhos sejam compartilhados por toda a comunidade.

4.6.5 Relevância Técnico-Científica

A pesquisa apresenta relevância técnico-científica ao investigar a relação entre regularização edilícia e impermeabilização do solo, um problema crítico em áreas urbanas em expansão como o Distrito Federal, que contribui para possibilidades de enchentes, ilhas de calor e outros impactos ambientais relacionados a ocupação irregular do solo.

A análise espacial detalhada, utilizando imagens de satélite e ferramentas de geoprocessamento, permitiu quantificar a variação da impermeabilização do solo ao longo do tempo e identificar padrões espaciais relevantes. A integração de dados socioeconômicos do Censo Demográfico possibilitou a análise da relação entre a regularização edilícia e a impermeabilização do solo em diferentes contextos socioeconômicos, revelando disparidades e desigualdades importantes.

A pesquisa pode contribuir para o preenchimento de lacunas na literatura existente, que raramente aborda a relação entre regularização edilícia e impermeabilização do solo com o rigor metodológico apresentados neste estudo. Ao fornecer uma análise contextualizada, a pesquisa oferece subsídios que podem ajudar na formulação de políticas públicas mais eficazes e para o desenvolvimento de estratégias de gestão urbana que promovam a sustentabilidade ambiental e a justiça social.

Além disso, a pesquisa pode contribuir pela sua aplicabilidade prática. Os resultados e as conclusões do estudo podem ser utilizados por gestores públicos, planejadores urbanos, pesquisadores e outros atores envolvidos no desenvolvimento urbano para orientar a tomada de decisões, a elaboração de planos e projetos e a implementação de ações que visem a mitigação dos impactos da impermeabilização do solo e a promoção de um desenvolvimento urbano mais sustentável e equitativo.

4.6.6 Contribuição ao Estado da Arte

A pesquisa oferece uma contribuição ao estado da arte em diversas áreas do conhecimento, ampliando a compreensão sobre os impactos socioambientais da regularização edilícia no contexto urbano.

A abordagem adotada na pesquisa combina diferentes perspectivas, como a análise geoespacial, socioeconômica e de políticas públicas, permitindo uma visão mais integrada e contextualizada do fenômeno. Essa integração vai além das análises isoladas que caracterizam muitos estudos anteriores. O uso de dados geoespaciais, incluindo imagens de satélite e ferramentas de geoprocessamento, permitiu uma análise espacial detalhada da impermeabilização do solo, identificando padrões e tendências não observáveis em análises convencionais. A análise socioeconômica, por sua vez, foi essencial para entender as desigualdades que influenciam o processo de regularização edilícia e seus impactos, enquanto a análise das políticas públicas trouxe à tona o papel do Estado na promoção da regularização e na mitigação de seus efeitos.

Além disso, a pesquisa expande o conhecimento sobre os **impactos socioambientais** da regularização edilícia, aprofundando a compreensão sobre os desafios ambientais associados à urbanização e densificação das cidades, como o aumento do risco de enchentes, a perda de áreas verdes e a degradação da qualidade de vida urbana. O trabalho também discute as consequências sociais da regularização, como a valorização imobiliária, melhorias na infraestrutura e no acesso a serviços públicos, e alerta para possíveis riscos de gentrificação e deslocamento de populações vulneráveis.

Os resultados e a metodologia adotada fornecem uma base sólida para **futuras pesquisas e políticas públicas**. A riqueza dos dados coletados e as conclusões alcançadas podem servir como ponto de partida para estudos que busquem

aprofundar a análise sobre os impactos da regularização edilícia em contextos diversos. Além disso, a pesquisa pode contribuir com subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficazes, que promovam a regularização de maneira sustentável e equitativa, considerando as dimensões sociais, ambientais e econômicas envolvidas.

Em síntese, a dissertação contribui para o avanço do estado da arte ao adotar uma abordagem integrada e multidisciplinar, ampliando a compreensão sobre os impactos socioambientais da regularização edilícia e fornecendo subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas mais sustentáveis e eficazes.

CAPÍTULO 5

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa se propôs a analisar o impacto da regularização edilícia na impermeabilização do solo no Distrito Federal, investigando três regiões administrativas distintas: Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente. O estudo buscou compreender como a regularização, ao formalizar edificações construídas sem o devido licenciamento, influencia a ocupação do solo e a gestão das águas pluviais, considerando os diferentes perfis socioeconômicos e históricos de ocupação de cada região.

O estudo utilizou uma abordagem mista, combinando dados geoespaciais, socioeconômicos e legais, além de ferramentas de geoprocessamento e análise estatística, para descrever o avanço da regularização edilícia no DF entre 2020 e 2024, quantificar a variação na impermeabilização do solo nas três regiões, analisar a influência da flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, verificar a relação entre o perfil socioeconômico e a ocupação do solo, identificar fatores que contribuem para o aumento da impermeabilização e avaliar a efetividade da regularização na mitigação dos impactos ambientais.

A pesquisa demonstrou que a regularização fundiária e urbana, apesar de promover benefícios sociais e econômicos, também contribuiu para o aumento da ocupação do solo, especialmente em áreas ocupadas por uma população de maior poder aquisitivo, onde a construção de edificações maiores e mais elaboradas intensificou a impermeabilização do solo, devido a parâmetros permissivos definidos em norma.

A pesquisa revelou um paradoxo no processo de regularização fundiária e urbana no Distrito Federal. Por um lado, ele promove avanços sociais e econômicos significativos, como a valorização imobiliária e o acesso ampliado a serviços essenciais. Por outro, a regularização também pode intensificar a impermeabilização do solo. Os parâmetros normativos vigentes, que permitem elevadas taxas de ocupação e impermeabilização, agravam a situação ao comprometer a capacidade natural de infiltração do solo, aumentando o risco de inundações e outros desastres naturais. Esse efeito colateral é mais perceptível em regiões de maior poder aquisitivo,

onde a segurança proporcionada pela legalização incentiva a construção de edificações maiores e mais elaboradas, com amplas áreas impermeabilizadas.

No entanto, a regularização edilícia, quando acompanhada de medidas adequadas de gestão de águas pluviais e amparada por uma legislação que incentive práticas sustentáveis de ocupação, demonstrou potencial para mitigar parte dos impactos da impermeabilização do solo. O Artigo 153 do COE-DF oferece uma oportunidade para superar as limitações legislativas da regularização urbana, ao possibilitar que os índices urbanísticos estabelecidos para áreas ocupadas irregularmente não sejam mais definidos pela situação preexistente.

Essa abertura legal permite a implementação de parâmetros mais rigorosos de ocupação para novas obras em áreas regularizadas, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e contribuindo para a construção de um ambiente urbano mais resiliente. No entanto, a regularização edilícia, mesmo amparando a legislação por meio do Artigo 153, ainda enfrenta desafios significativos para mitigar completamente os impactos da impermeabilização do solo em áreas ocupadas irregularmente.

A flexibilização da Lei Complementar nº 929/2017, que reduziu as exigências para sistemas de captação de água da chuva, é um exemplo desses desafios, impactando negativamente a capacidade de retenção hídrica, especialmente em áreas como Vicente Pires e Jardim Botânico. Embora tenha facilitado a regularização de edificações, essa flexibilização comprometeu a gestão das águas pluviais, elevando o risco de alagamentos e outros problemas ambientais.

A pesquisa destaca a necessidade urgente de reavaliar as medidas de gestão de águas pluviais e a definição das taxas de permeabilidade em áreas de regularização. O COE-DF, através artigo 153 abre espaço para a adoção de critérios mais rigorosos e contextualizados, ajustados às necessidades específicas de cada região. Essas medidas são essenciais para garantir que a regularização edilícia não só promova o desenvolvimento urbano mais resiliente, mas também contribua de forma eficaz para a preservação ambiental e a gestão sustentável dos recursos hídricos.

Por fim, a regularização edilícia no Distrito Federal, embora crucial para a justiça social e o desenvolvimento urbano, precisa ser acompanhada de políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e a gestão eficiente das águas pluviais. A integração da regularização fundiária, urbana e edilícia com o planejamento urbano, a criação de infraestrutura verde, a adoção de práticas construtivas

sustentáveis e a aplicação de taxas de permeabilidade adequadas são fundamentais para garantir um futuro mais equilibrado e resiliente para o Distrito Federal. Assim a pesquisa busca contribuir para o debate sobre o desenvolvimento urbano sustentável, oferecendo subsídios para políticas públicas mais eficazes e equitativas, que considerem as especificidades de cada região e promovam cidades mais justas, inclusivas e ambientalmente responsáveis.

O Solo e a Alma da Cidade: Um Olhar para o Futuro

Nossa jornada de pesquisa nos levou a explorar as nuances da relação entre a regularização edilícia e o solo do Distrito Federal, percorrendo paisagens tão distintas como o Jardim Botânico, Vicente Pires e Sol Nascente. Buscamos compreender como a busca por uma cidade ordenada se entrelaça com a necessidade vital de preservar a terra que nos acolhe, reconhecendo que o direito à moradia digna é um pilar fundamental da dignidade humana.

Testemunhamos o paradoxo inerente à regularização: a busca pela justiça social e pelo desenvolvimento, por vezes, colide com a urgência da sustentabilidade. Observamos como a formalização de edificações, apesar de essencial para garantir moradias dignas e seguras, pode inadvertidamente selar o solo, impermeabilizando-o e afetando seu equilíbrio natural.

A terra, como um organismo vivo, respira através de seus poros. A água da chuva, antes absorvida e filtrada pelo solo, agora escorre pela superfície, carregando consigo sedimentos e poluentes, sobrecarregando o sistema de drenagem e abrindo caminho para inundações e desastres.

A ocupação irregular, em sua essência, expressa a busca humana por abrigo e segurança, um instinto ancestral de pertencimento à terra. Somos parte da natureza, e a necessidade de nos estabelecermos e construirmos lares é intrínseca à nossa existência. A desigualdade no acesso à terra, muitas vezes, impulsiona a ocupação irregular, revelando as contradições de um sistema que nem sempre garante o direito fundamental à moradia.

Mas a esperança reside na capacidade de transformação. A própria legislação, como um farol a guiar o futuro, nos mostra que a regularização edilícia pode transcender o mero ato burocrático, tornando-se um instrumento de justiça social e ambiental.

Que esta pesquisa seja um chamado à ação. Que inspire políticas públicas que não apenas regularizem, mas também promovam a reforma urbana e agrária, garantindo o acesso à terra e à moradia digna para todos. Que a busca pela justiça social caminhe lado a lado com a preservação ambiental, para que o Distrito Federal floresça em harmonia com a terra que o sustenta.

Que o direito à moradia digna não seja apenas um sonho distante, mas uma realidade palpável para todos os cidadãos. Que a regularização edilícia seja um passo em direção a esse futuro, um futuro onde a terra e seus habitantes prosperem juntos, em um ambiente justo, inclusivo e ecologicamente equilibrado.

REFERÊNCIAS

ADASA. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Resolução nº 26, de 17 de agosto de 2023**. Estabelece procedimentos gerais para requerimento e obtenção de registro de uso, de outorga prévia e de outorga de direito de uso de recursos hídricos para o lançamento de águas pluviais em corpos hídricos superficiais de domínio do Distrito Federal e naqueles delegados pela União e estados, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 17 ago. 2023. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/2d26a13d75454f7bba4c82cb3163ab6a/adasa_res_26_2023.html#titIV_art24. Acesso em: 10 ago. 2024.

BONDUKI, N. G. Origens da habitação social no Brasil. **Análise social**, v. 127, p. 711-732, 1994. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41011028>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: DOU, 1988. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 11 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 11 jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/////LEIS/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 11 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017**. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 12 jul. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/////Ato2015-2018/2017/Lei/L13465.htm. Acesso em: 01 ago. 2024.

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito da Terra. **Relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a investigar a violência no campo e as causas dos conflitos agrários**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2005. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/parlamentar-de-inquerito/51-legislatura/cpiamazo/relatoriofinal.pdf/at_download/file. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASÍLIA 50 ANOS: utopia desfeita. Direção: Vladimir Carvalho. Produção de Riofilme e Lume Filmes. Brasil, 2010.

CARDOSO, N.; GARCIA, H. S. A regularização fundiária urbana após a Lei nº 13.465/17 e a admissão da regularização fundiária em núcleos urbanos informais consolidados após 22 de dezembro de 2016. **Ponto de Vista Jurídico**, Caçador (SC), Brasil, v. 12, n. 1, p. 84-101, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/juridico/article/view/3081>.

CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2021**. Brasília, DF: CODEPLAN, 2021. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/pdad-2021-3/>. Acesso em: 11 out. 2023.

CORRÊA, I. S.; SANTANA, J. V.; HOLANDA, A. C. G.; SANTOS, L. V. Política de regularização fundiária urbana de interesse social no estado do Pará (2009-2018). **O Social em Questão**, v. 1, n. 53, p. 201-232, 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5522/552270452008/html/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Decreto nº 42.269, de 06 de junho de 2021**. Regulamenta a Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2021. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/7b8b0c0b50d34709b9345216497d38ad/Decreto_40254_11_11_2019.html. Acesso em: 12 out. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Decreto nº 43.056, de 4 de fevereiro de 2022**. Regulamenta o Código de Obras e Edificações do Distrito Federal (Lei nº 6.138, de 26 de abril de 2018). Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2022a. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/9652bb98f3da4134bb9f03e6289361b5/Decreto_43056_03_03_2022.html. Acesso em: 18 ago. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Decreto nº 44.037, de 20 de dezembro de 2022**. Regulamenta a Lei Complementar nº 929, de 28 de julho de 2017. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2022b. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/c1052264765f4445bb274d54b175f469/Decreto_44037_20_12_2022.html. Acesso em: 21 set. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Decreto nº 44.860, de 2 de agosto de 2023**. Introduce alterações nos Decretos nº 42.269/2021 e nº 43.056/2022, permitindo a emissão de carta de habite-se provisória para as unidades residenciais em lotes públicos. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2023. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/f3273cb2d6b143a79db174b828e01c87/Decreto_44860_17_08_2023.html. Acesso em 21: set. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Geoportal do Distrito Federal**. Brasília: Governo do Distrito Federal, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação, [s.d.]. Disponível em: <https://geoportal.seduh.df.gov.br/>. Acesso em: 01 set. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Lei nº 803, de 25 de abril de 2009**. Aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal — PDOT e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2009. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/60298/Lei_Complementar_803_25_04_2009.html. Acesso em: 21 set. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Lei nº 3.677, de 13 de outubro de 2005 (revogado pelo(a) Lei Complementar 929 de 28/07/2017)**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de água para edificações coletivas residenciais. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2005. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/51604/Lei_3677_13_10_2005.html. Acesso em: 23 set. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Lei nº 4.671, de 10 de novembro de 2011** (revogado pelo(a) Lei Complementar 929 de 28/07/2017). Altera a Lei nº 3.677, de 13 de outubro de 2005. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2011. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/69904/Lei_4671_10_11_2011.html#:~:text=LEI%20N%C2%BA%204.671%2C%20DE%2010%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202011&text=Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%203.677,Federal%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 24 set. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Lei nº 6.138, de 26 de abril de 2018**. Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Distrito Federal e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 27 abr. 2018. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/0127f4169a2b4f1eb056a13dc20521ab/Lei_6138_26_04_2018.html. Acesso em: 28 out. 2024.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Lei Complementar nº 929, de 28 de julho de 2017**. Dispõe sobre dispositivos de captação de águas pluviais para fins de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos em unidades imobiliárias e empreendimentos localizados no Distrito Federal e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2017. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/e8ac10b417504d6fb30227641c9bd949/Lei_Complementar_929_28_07_2017.html. Acesso em: 21 set. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Lei Complementar nº 1.012**, de 21 de julho de 2022. Altera dispositivos da Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal – LUOS, aprovada pela Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019. Diário Oficial do Distrito Federal. Brasília, DF: DOU, 21 jul. 2022c. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/fdab09844f754a998dea87e64a4b4d54/Lei_Complementar_948_16_01_2019.html. Acesso em: 13 nov. 2022.

DISTRITO FEDERAL (estado). **Lei Distrital nº 6.269, de 29 de janeiro de 2019**. Institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal - ZEE-DF. Brasília, DF: Diário Oficial do Distrito Federal, 2019b. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/912a61dfc1134ffebb691aa3e864673e/Lei_6269_29_01_2019.html. Acesso em: 21 set. 2023.

DISTRITO FEDERAL (estado). Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal. **Licença de Instalação nº 021/2016**. Processo nº 391.000.548/2009. Parecer Técnico nº 401.000.003/2016 – SULAM/IBRAM. Brasília, DF: IBRAM, 2016.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. **Central de Aprovação de Projetos (CAP)**. [s.d.]b. Disponível em: <https://cap.seduh.df.gov.br/>. Acesso em: 01 set. 2023.

FREITAG, P.; FARIA, R. S. Pensar Brasília e o Distrito Federal: entre o planejamento urbano-regional e o planejamento nacional (1966-1975/1984). **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/YpMJtJwFg3bNvG7M3W3b9wm/?lang=pt#>.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of**

Cleaner Production, v. 114, p. 11-32, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.

GUIMARÃES, P. B. V.; ARAÚJO, D. S. O direito à cidade no contexto das smart cities: o uso das TIC's na promoção do planejamento urbano inclusivo no Brasil. **Revista de Direito da Cidade**, v. 10, n. 3, p. 1788-1812, 2018. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/33226>.

HELLWIG, N.; WALZ, A.; MARKOVIC, D. Climatic and socioeconomic effects on land cover changes across Europe: Does protected area designation matter? **PLoS One**, v. 14, n. 7, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0219374>.

HENKES, J. A.; ANDRADE, V. L. Cidades inteligentes e sustentáveis: a desativação do aeroporto Carlos Prates e transformação em parque ambiental, cultural e centro administrativo municipal. **Revista Brasileira De Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas**, v. 1, n. 4, p. 46-71, set. 2021. Disponível em: <https://rbaccia.emnuvens.com.br/revista/article/view/57>

KHALIL, H. A. E. E.; IBRAHIM, A. K.; ELGENDY, N.; MAKHLOUF, N. Melhorando a habitabilidade em áreas informais: uma abordagem participativa para melhorar o microclima urbano em espaços ao ar livre. **Sustainability**, v. 14, n. 11, p. 6395, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6395>.

LEITE, A. Z.; TUBINO, N.; SAUER, S. Políticas públicas para terra e território: um olhar prospectivo sobre os próximos quatro anos no campo brasileiro. *In*: **Brasil: Incertezas e submissão**, 2019. p. 171-190

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2017.

MELO, M. L. **A Expropriação de Terras em Brasília/DF: Urbanização a Interesse de Quem?** 2019. 245 f., Tese (Doutorado em Política Social) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/35845>.

OLIVEIRA, A. N. **As Áreas Verdes nos Padrões de Ocupação do Solo Urbano no Distrito Federal e Seu Papel na Provisão de Serviços Ecossistêmicos Hídricos**. 2022. 184 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/44154>.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 28 ago. 2024.

RAMOS, J. S.; NOIA, A. C. A construção de políticas públicas em habitação e o enfrentamento do déficit habitacional no Brasil: uma análise do programa Minha Casa Minha Vida. **Desenvolvimento em Questão**, v. 14, n. 33, p. 65-105, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/3194>.

ROLNIK, R.; PEREIRA, L. S. P.; MOREIRA, F. A.; ROYER, L. O.; IACOVINI, R. F. G.; NISIDA, V. C. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. **Cadernos Metr pole**, v. 17, n. 33, p. 127-154, maio 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/q47HCnW58YPJHzyvhZSWPwB/?lang=pt#>.

SILVA, D. M. B. **Percep o de serviços ecossistêmicos por agricultores periurbanos**: estudo de caso na Comuna da Terra "Irmã Alberta", São Paulo, SP. 2019. 72 f. Disserta o (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11737/SILVA_Diego_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y.

SOTTO, D.; RIBEIRO, D. G.; ABIKO, A. K.; SAMPAIO, C. A. C.; NAVAS, C. A.; MARINS, K. R. C.; SOBRAL, M. C. M.; PHILIPPI JR., A.; BUCKERIDGE, M. S. Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementa o. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 97, p. 61-80, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/zxSGtbCVxzKVSfZnGs3DWct/?lang=pt#>.

SOUSA, I. E. O.; RODRIGUES, L. H. S.; SILVA, H. P.; BARBOSA, E. C.; RODRIGUES, R. R. A influência da urbaniza o no percurso natural da água no bairro Ouro Verde em Açailândia, Maranhão, Brasil. **Sociedade de Pesquisa e Desenvolvimento**, v. 12, n. 11, p. e133121142446, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/42446>.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e solu es. **Estudos avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7gyMPtTzfkYfWWsMHqVLTqm/?lang=pt>.

UN-HABITAT. **Land Management and Informal Settlement Regularisation**. [s.d.]. Disponível em: <https://unhabitat.org/land-management-and-informal-settlement-regularisation>. Acesso em: 08 abr. 2024.