



**Universidade de Brasília**  
**Faculdade UnB Planaltina (FUP)**  
**Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos**  
**(ProfÁgua)**

**Ludmilson Roberto da Silva**

**PROPOSTA DE MODELO DE UM BANCO DE DADOS ESPACIAL COM A  
PARTICIPAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS: Estudo  
de caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador –  
Distrito Federal**

Brasília  
2024

**Ludmilson Roberto da Silva**

**PROPOSTA DE MODELO DE UM BANCO DE DADOS ESPACIAL COM A  
PARTICIPAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS: Estudo  
de caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador –  
Distrito Federal**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

**Área de concentração:** Regulação e Governança de Recursos Hídricos.

**Linha de Pesquisa:** Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.

**Orientador:** Prof. Dr. Philippe Pomier Layrargues.

Brasília  
2024

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SS586 SILVA, LUDMILSON ROBERTO DA  
Proposta de Modelo de um Banco de Dados Espacial com a  
Participação Social dos Usuários de Recursos Hídricos:  
Estudo de caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador  
- Distrito Federal / LUDMILSON ROBERTO DA SILVA; orientador  
Philippe Pomier Layrargues. -- Brasília, 2024.  
168 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em  
Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) -- Universidade de  
Brasília, 2024.

1. Banco de dados espaciais. 2. Sistema de informação. 3.  
Recursos hídricos. 4. Participação social. 5. Unidade  
hidrográfica do Ribeirão Rodeador. I. Layrargues, Philippe  
Pomier, orient. II. Título.

**Ludmilson Roberto da Silva**

**PROPOSTA DE MODELO DE UM BANCO DE DADOS ESPACIAL COM A  
PARTICIPAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS: Estudo  
de caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador –  
Distrito Federal**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Defendida e aprovada em:

**Banca examinadora:**

---

Prof. Dr. Philippe Pomier Layrargues (Orientador)  
ProfÁgua – Universidade de Brasília

---

Dr. Alexandre de Amorim Teixeira (Examinador Externo)  
Especialista em Geoprocessamento  
(Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico/ANA)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daniela Nogueira Soares (Examinadora Titular)  
Professora (CDS/UnB)

---

Prof. Dr. Rômulo José da Costa Ribeiro (Avaliador Interno Suplente)  
ProfÁgua – Universidade de Brasília (UnB)

Brasília, DF, 22 de março de 2024

*“O real não está no início nem no fim, ele se mostra pra gente é no meio da travessia”.*

(João Guimarães Rosa)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à Dra. Viviane Machado Caminha (minha esposa) pelo incentivo emocional, bem como pelo apoio acadêmico. Agradeço também a Maria Augusta Feitosa da Silva (minha mãe), que sempre me incentivou pela educação pública como formação de cidadãos para o mundo.

Pelo apoio institucional, agradeço à Secretaria de Educação do Distrito Federal, por meio da Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação (EAPE), pelo incentivo à formação de seu corpo técnico, bem como à Unidade Escolar Centro Educacional Irmã Maria Regina Velanes Régis, “Irmã Regina”, da zona rural de Brazlândia/DF, pelo entendimento da educação de jovens e adultos (EJA) e da Educação do Campo. Da mesma forma, agradeço ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Habitação, pelo apoio e incentivo aos estudos, e da Secretaria Nacional de Periferias, pelo entendimento dos movimentos participativos por meio dos territórios periféricos.

Ao amigo Marcus Vinícius (Fussa), pelo incentivo, e ao colega Lucas Cardoso, pela ajuda no desenvolvimento do modelo conceitual objeto desta dissertação.

Ao amigo de trabalho professor/geógrafo Edson Rezende, pelo apoio nas entrevistas no CED Irmã Regina.

Ao professor/sociólogo Rodrigo Araújo Magalhães, pelos contatos no Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) para realização de entrevistas.

Às instituições do Distrito Federal: Secretaria de Meio Ambiente (Sema), Instituto Brasília Ambiental (Ibram), Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb) e Comitê de Bacias do Paranaíba no Distrito Federal, pelas respostas aos questionários encaminhados para incremento desta pesquisa.

Aos amigos do Programa Pós-Graduação Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) Diana, Eliza, Larissa, Lucas e Tomé, pela parceria e apoio mútuo.

Por fim, agradeço a todas e a todos os profissionais da educação e aos estudantes do curso Técnico em Controle Ambiental do CED Irmã Regina, que me incentivaram a iniciar este projeto no período da crise hídrica do Distrito Federal, para entendimento dos gargalos na gestão de recursos hídricos do DF, principalmente voltadas às comunidades.

## RESUMO

No cenário da crise hídrica vivenciada no Distrito Federal, nos anos de 2016 a 2018, instituições pertencentes ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal, em conformidade com a Lei nº 9.433/1997 e com a Lei nº 2.725/2001, contiveram o uso da água aos usuários locais, a partir do estabelecimento de rodízio no abastecimento, tendo por base dados obtidos de monitoramentos de volume de água da barragem do rio Descoberto. Informações apontadas pela Codeplan (2018) revelaram que o volume de água consumida pelas atividades agrícolas e pelo uso doméstico foram insipientes nos períodos anteriores à crise. Nesse contexto, este trabalho identifica que as informações produzidas pelo Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal (SIRH-DF) poderiam ter sido mais bem aproveitadas, gerando maior eficiência, se contemplassem também as informações geradas pelos próprios usuários de recursos hídricos, enriquecendo os dados do sistema. Dessa forma, tem-se que a participação social dos usuários, conforme Jacobi (2006) e Bronzatto *et al.* (2018), tradicionalmente presente na tomada de decisão em um órgão colegiado, é entendida como atuação direta em complemento à qualidade das informações no SIRH-DF, referente a dados sobre uso da água, ações relativas à conservação e à preservação dos corpos hídricos, bem como ações de educação ambiental, na intenção de alertar os órgãos gestores sobre uma possível crise e, conseqüentemente, auxiliá-los na tomada de decisão na sua gestão. A partir desses apontamentos, colocou-se a seguinte questão de investigação: de que modo um modelo de banco de dados espacial para uma gestão participativa dos usuários impacta na qualidade de informação do SIRH-DF? Com isso, o objetivo da presente pesquisa é expressar um modelo de banco de dados espacial, por meio da participação social dos usuários, na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, que contribua para o aperfeiçoamento do SIRH-DF como ferramenta adicional preventiva e mitigatória dos efeitos de uma futura crise hídrica. Em termos de metodologia, empregaram-se entrevistas semiestruturadas e questionários como instrumentos para captar informações sobre a utilização de recursos hídricos, tanto por parte dos usuários e da sociedade civil, da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, quanto pelos órgãos pertencentes ao SIRH-DF. Posteriormente, houve a aplicação do método de análise de conteúdo, e interpretação de sentidos conforme (Minayo, Deslandes, Gomes, 2009) e o uso do software IRAMUTEQ para busca de informação, cujos dados gerados foram elencados em um modelo de banco de dados espacial, para possíveis ações de educação ambiental, conservação e preservação dos corpos hídricos. Por fim, como resultado de pesquisa, destaca-se a proposta de um modelo de banco de dados espacial que permita simultaneamente o protagonismo dos usuários da região destacada, em ações de governança nas políticas públicas de recursos hídricos, bem como o robustecimento de informações para o SIRH-DF em benefício do processo decisório na gestão participativa. Contudo, a ferramenta em questão não permitiria uma discussão direta sobre os instrumentos da Política de Recursos Hídricos, seja pela complexidade, seja pelo modelo adotado atualmente de gestão de águas do Distrito Federal.

**Palavras chaves:** banco de dados espaciais; sistema de informação; recursos hídricos; participação social; unidade hidrográfica do Ribeirão Rodeador.

## ABSTRACT

In the scenario of the water crisis experienced in the Federal District between 2016 and 2018, institutions belonging to the Federal District's Water Resources Management System, in accordance with Law 9433/1997 and Law 2725/2001, restricted the use of water by local users by establishing a supply rotation based on data obtained from monitoring the volume of water in the Descoberto River dam. Information provided by Codeplan (2018) revealed that the volume of water consumed by agricultural activities and domestic use was insignificant in the periods prior to the crisis period. In this context, this work identifies that the information produced by the Federal District's Water Resources Information System – SIRH-DF could have been put to better use, generating greater efficiency, if it also included the information generated by the users of water resources themselves, enriching the System's data. Thus, the social participation of users, according to Jacobi (2006) and Bronzatto *et al.* (2018), traditionally present in decision-making within a collegiate body, is understood as a direct action to complement the quality of information in the SIRH-DF, referring to data on water use, actions related to the conservation and preservation of water bodies, as well as environmental education actions, with the intention of alerting management bodies to a possible crisis and, consequently, assisting them in decision-making in their management. Based on these observations, the following research question was posed: How does a spatial database model for participatory user management impact on the quality of information in the SIRH-DF? With this in mind, the aim of this research is to express a spatial database model, through the social participation of users, in the Ribeirão Rodeador Hydrographic Unit, which contributes to the improvement of the SIRH-DF, as an additional preventive and mitigating tool against the effects of a possible future water crisis. In terms of methodology, semi-structured interviews and questionnaires were used as instruments to capture information on the use of water resources, both by users and civil society in the Ribeirão Rodeador Hydrographic Unit, and by the bodies belonging to the SIRH-DF. Subsequently, the method of content analysis and interpretation of meanings was applied (Minayo, Deslandes, Gomes, 2009) and the IRAMUTEQ software was used to search for information, the data generated from which was listed in a spatial database model, for possible actions in environmental education, conservation and preservation of water bodies. Finally, as a result of the research, it is worth highlighting the proposal for a spatial database model that simultaneously allows users in the highlighted region to play a leading role in governance actions in public water resources policies, as well as strengthening information for the SIRH-DF for the benefit of the decision-making process in participatory management. However, the tool in question would not allow a direct discussion of the instruments of the Water Resources Policy, either because of its complexity or because of the model currently adopted for water management in the Federal District.

**Keywords:** spatial database; information system; water resources; social participation; Ribeirão Rodeador hydrographic unit.

## LISTA DE ABREVEATURAS

Adasa	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Caesb	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
Cemaden	Centro Nacional de Monitoração e Alertas de Desastres Naturais
CF	Constituição Federal
Codeplan	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
DBDG	Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais
Emater	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ET-EDGV	Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais
GDF	Governo do Distrito Federal
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MST	Movimento dos Trabalhadores Sem Terra
OGC	Open Geospatial Consortium
OMT-G	Object Modeling Technique for Geographic
ONG	Organização Não-Governamental
PDOT-DF	Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal
PGIRHDF	Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PRH-DF	Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal
Sema-DF	Secretaria do Meio Ambiente do Distrito Federal
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SI	Sistemas de Informação
SIG	Sistema de Informação Geográfica
Singreh	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SIRH-DF	Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal
SNIRH	Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos
UML	Unifiqued Modeling Language
UnB	Universidade de Brasília
ZEE-DF	Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Estrutura do Singreh.....	33
<b>Figura 2</b> – Degraus de participação cidadã .....	38
<b>Figura 3</b> – Estrutura geral de Sistema de Informação Geográfica .....	54
<b>Figura 4</b> – Hierarquia de tipos geométricos de SQL/MM Spatial (ST).....	59
<b>Figura 5</b> – Tipos de dados espaciais para a extensão espacial PostGIS .....	62
<b>Figura 6</b> – Universos de representação de modelos de dados no espaço geográfico .....	64
<b>Figura 7</b> – Notação gráfica para as classes do modelo OMT-G.....	67
<b>Figura 8</b> – Geocampos .....	68
<b>Figura 9</b> – Geo-objetos com geometria .....	68
<b>Figura 10</b> – Geo-objetos com geometria e topologia .....	68
<b>Figura 11</b> – Relacionamentos e seus tipos .....	69
<b>Figura 12</b> – Cardinalidades .....	70
<b>Figura 13</b> – Categorias de informação da EDGV.....	75
<b>Figura 14</b> – Diagrama de classes para hidrografia ET-EDGV .....	76
<b>Figura 15</b> – Análise de similitude .....	95
<b>Figura 16</b> – Nuvem de palavras.....	96
<b>Figura 17</b> – Modelo conceitual de banco de dados espacial participativo da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador .....	98
<b>Figura 18</b> – Esquema lógico de banco de dados espacial participativo da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador .....	99

## LISTA DE MAPAS

<b>Mapa 1</b> – Mapa de localização e zoneamento da UH do Ribeirão Rodeador (PDOT-DF/ZEE-DF).....	79
---	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Oito níveis de participação cidadã .....	38
<b>Quadro 2</b> – Metodologias participativas.....	43
<b>Quadro 3</b> – Propriedades de funcionamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal .....	51
<b>Quadro 4</b> – Tecnologias adotadas pela Adasa.....	52
<b>Quadro 5</b> – Principais requisitos e tecnologias aplicadas a um SGBD .....	56
<b>Quadro 6</b> – Comandos em SQL, DDL e DML .....	57
<b>Quadro 7</b> – SQL/MM para consulta de localização de área .....	60
<b>Quadro 8</b> – Especificação do SQL/MM Spatial .....	60
<b>Quadro 9</b> – Descrição dos níveis de abstração .....	64
<b>Quadro 10</b> – Tipo de diagramas – OMT-G.....	67
<b>Quadro 11</b> – Gestores INDE e suas atribuições .....	72
<b>Quadro 12</b> – Atividades contempladas no Plano de Ação da INDE .....	73
<b>Quadro 13</b> – Usos do recursos hídricos no Ribeirão Rodeador .....	64
<b>Quadro 14</b> – Aplicação de entrevista com os usuários do Ribeirão Rodeador.....	69
<b>Quadro 15</b> – Grupos gestores de informação de recursos hídricos .....	73
<b>Quadro 16</b> – Aplicação de questionário representante do Comitê de Bacias do Paranaíba/DF .....	74
<b>Quadro 17</b> – Descrição da análise de conteúdo pelo IRAMUTEQ.....	93

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1	<b>Apresentação do tema</b> .....	15
1.2	<b>Problemática da pesquisa</b> .....	17
1.3	<b>Objetivos</b> .....	18
1.4	<b>Justificativa</b> .....	18
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	21
2.1	<b>Aspectos comparativos da Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei Federal nº 9.433/1997 – e a Política Distrital de Recursos Hídricos – Lei Distrital nº 2.725/2001 (Capítulos I a IV)</b> .....	21
2.2	<b>Participação social no Brasil</b> .....	24
2.2.1	Participação social nos recursos hídricos .....	31
2.2.2	Metodologias participativas, participação social e experiências correlatas	41
2.3	<b>Informação como acesso e disponibilidade</b> .....	46
2.3.1	Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos .....	48
2.3.2	Sistema de Informação Geográfica .....	54
2.4	<b>Banco de dados espacial</b> .....	55
2.4.1	Banco de dados .....	55
2.4.2	PostgreSQL e PostGIS.....	61
2.5	<b>Modelagem de dados</b> .....	63
2.5.1	Modelagem de Dados Espaciais - OMT-G.....	66
2.5.2	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) .....	71
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	77
3.1	<b>Área de estudo</b> .....	77
3.2	<b>Construção do campo de pesquisa</b> .....	65
3.3	<b>Aplicação de entrevista semiestruturada e questionário como instrumento da pesquisa</b> .....	66

<b>3.4</b>	<b>Etapas do processo da pesquisa</b> .....	68
3.4.1	Entrevistas semiestruturada .....	68
3.4.2	Aplicação de questionário.....	72
<b>3.5</b>	<b>Análise dos dados</b> .....	74
3.5.1	Usuários de recursos hídricos .....	75
3.5.1.1	<i>Comunicação, tratativas e abordagens dos órgãos do Distrito Federal</i>	76
3.5.1.2	<i>Conhecimento do SIRH-DF</i> .....	77
3.5.1.3	<i>Banco de dados espacial participativo para recursos hídricos – contribuição para os produtores rurais</i> .....	78
3.5.1.4	<i>Interesse, instruções, manuseio e monitoramento da água</i> .....	79
3.5.1.5	<i>Tipo de informações ao banco de dados espacial fornecidas pelos usuários</i> .....	80
3.5.1.6	<i>Colocação ou contribuição</i> .....	81
3.5.2	Gestores de Informação .....	82
3.5.2.1	<i>Percepção de acesso e divulgação de dados sobre recursos hídricos do Distrito Federal</i> .....	83
3.5.2.2	<i>Ferramenta participativa para o entendimento da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e para o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal como suporte aos usuários</i> .....	84
3.5.2.3	<i>Percepção dos usuários de recursos hídricos como agentes produtores de dados para o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal</i>	85
3.5.2.4	<i>Tipo de informações ao banco de dados espacial fornecidas a partir dos usuários. Recepção dos dados provenientes dos usuários pelo órgão</i> .....	86
3.5.2.5	<i>Percepção da aceitabilidade do banco de dados participativos</i> .....	86
3.5.2.6	<i>Dados fornecidos pelos usuários como suporte aos dados oficiais</i> .....	87
3.5.2.7	<i>Contribuições dos gestores de informação</i> .....	88
3.5.3	Comitê de Bacias .....	88
3.5.3.1	<i>Relação entres os Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Usuários</i>	89

3.5.3.2 Ações do comitê perante os órgãos gestores de recursos hídricos e os usuários .....	89
3.5.3.3 Reuniões e encontros com os órgãos gestores e os usuários .....	89
3.5.3.4 Comunicação do comitê com os produtores rurais no sentido de diminuição do uso da água .....	90
3.5.3.5 Aceitação do banco de dados espacial (participativo), comunicação dos usuários, monitoramentos participativos, minimização dos conflitos sobre o uso da água .....	90
3.5.3.6 Informações fornecidas para melhoria na governança e impactos dessas informações na gestão dos recursos hídricos .....	91
3.5.3.7 Participação social como elemento balizador de mensuração participativa na gestão de recursos hídricos dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos.	91
3.5.3.8 Colocação ou contribuição .....	91
3.5.4 Análise pela ferramenta de análise de conteúdo (IRAMUTEQ) .....	92
<b>3.6 Produto técnico: proposta de banco de dados espacial participativo</b>	<b>97</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>112</b>
<b>Anexo 1 Análise de Questionário .....</b>	<b>113</b>
<b>Anexo 2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....</b>	<b>139</b>
<b>Anexo 3 Termo de Aceite Institucional .....</b>	<b>140</b>
<b>Anexo 4 Questionário .....</b>	<b>143</b>
<b>Anexo 5 Mapas Google Earth .....</b>	<b>151</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação do tema

Nos anos de 2016 a 2018, o Distrito Federal foi bastante afetado pela crise hídrica. Segundo Lima *et al.* (2018, p. 203), uma combinação “de chuvas abaixo da média histórica e altas temperaturas, ocupação desordenada no solo, captações de água clandestinas e aumento da população” impactou diretamente o sistema de abastecimento de Brasília. Com isso, boa parte da população usuária dos recursos hídricos<sup>1</sup> da Bacia Hidrográfica do Rio Descoberto, maior afluente de distribuição de água do Distrito Federal, sofreu com a escassez hídrica experimentando o racionamento em suas residências, além de outros sistemas produtivos. Dessa forma, um dos principais afluentes que abastece o sistema hídrico da referida bacia hidrográfica, a Unidade Hidrográfica<sup>2</sup> Ribeirão Rodeador, entrou no rol do racionamento, comprometendo a economia da região, baseada na agricultura familiar, em favor do abastecimento humano das áreas urbanas atendidas pelo afluente hídrico. Essa ação não veio acompanhada de um debate sobre as regras para acesso e uso da água, tampouco de empreendimento para minimizar os efeitos econômicos do referido ato, fundamento na Lei Federal nº 9.433 (Brasil, 1997) e na Lei Distrital nº 2.725 (Distrito Federal, 2001), que sinalizam que “em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais”.

A situação provocada pelo cenário de crise hídrica desencadeou nos gestores governamentais a preocupação com o uso racional e sustentável da água, levando-os a estabelecer medidas a fim de evitar a ocorrência de conflitos por seu uso previstas em lei nas situações de decretação de escassez hídrica.

---

<sup>1</sup> Por recursos hídricos entende-se “toda água proveniente da superfície ou subsuperfície da Terra e que pode ser empregada em um determinado uso ou atividade, podendo também passar a ser um bem econômico. Todo recurso hídrico é água, mas nem toda água é recurso hídrico” (Embrapa, [S.d., s.p.]).

<sup>2</sup> A noção de unidade hidrográfica, correntemente utilizada por órgãos e entidades, no âmbito do Distrito Federal, pode ser compreendida conforme o conceito de sub-bacias, que são “áreas de drenagem dos tributários do curso da água principal” (Teodoro *et al.*, 2007, p. 138).

Entretanto, nesse contexto, não havia a medição com hidrômetros instalados nas propriedades rurais, a fim de aferir a quantidade de água consumida pela atividade agrícola, o que vai ao encontro do estudo de Balbino (2020, p. 62), ao sinalizar que o Poder Público “sem possuir as informações qualificadas sobre a vazão para poder planejar o uso racional do recurso hídrico escasso, por meio de uma base segura para a melhor tomada de decisões” tem sua operacionalidade comprometida.

Dessa forma, a informação como prática de transparência, manejo e gestão, principalmente sobre recursos hídricos, tornou-se incipiente no propósito de mensurar o consumo do setor agrícola da região com base nas outorgas de uso da água e da realidade hídrica naquele momento, bem como suas fragilidades de monitoramento por parte dos usuários<sup>3</sup>. Tal fato retratou a existência de hiatos na aplicação de um dos instrumentos primordiais para a consecução da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, o sistema de informação sobre recursos hídricos<sup>4</sup>.

Em função de essas informações não se consumarem a tempo, observou-se a vulnerabilidade na Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, principalmente no que diz respeito às ações permanentes de conscientização sobre a importância da preservação, da conservação e do uso racional da água, no sentido de promover a divulgação de dados e informações.

No cenário atual de mudanças climáticas e resiliência a eventos extremos, a participação cidadã torna-se um elemento essencial para tomadas de decisão e atuação de setores estratégicos, a fim de minimização de efeitos intempéricos, conforme destaca Jacobi (2008) acerca da potencialização e da ampliação de práticas comunitárias, por meio do estabelecimento e da ativação de

mecanismos institucionais como um direito ao autodesenvolvimento que pode ser alcançado numa sociedade

---

<sup>3</sup> **Usuário:** pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que faz uso ou interfere nos recursos hídricos, passíveis ou não de outorga, nos termos do art. 12 da Lei nº 9.433, de 1997, e das normas estaduais vigentes. Os usuários de recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) captam água, lançam efluentes ou realizam demais interferências diretas em corpos hídricos (rio ou curso d'água, reservatório, açude, barragem, poço, nascente etc.). Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/cadastro-nacional-de-usuarios-recursos-hidricos-cnarih>. Acesso em: 29 fev. 2024.

<sup>4</sup> O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal abrange atividades de coleta, tratamento, armazenamento, recuperação de dados e difusão de informações sobre recursos hídricos e seus fatores intervenientes em suas gestões (Distrito Federal, 2001, p. 6).

participativa que contribui para a formação de uma cidadania qualificada, pela superação das assimetrias de informação e pela afirmação de uma nova cultura de direitos (Jacobi, 2008, p. 120).

Dessa forma, projetos participativos em que grupos atuam em comunidade no sentido de prevenir, alertar e minimizar efeitos adversos relacionados às mudanças climáticas têm sido incentivados pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden, 2023), em municípios com programas “multissetoriais relativos à gestão de monitoramento e alertas, alarmes, articulação, respostas e mobilização”. A informação repassada sobre um dado evento permite a prevenção, mitigação e atuação no pós-evento crítico (alagamentos, enchentes, deslizamentos de encostas), assim como a atuação do Poder Público local em áreas afetadas, a fim de minimizar os efeitos e mitigar danos futuros.

A partir disso, infere-se que a atuação destacada por setores da sociedade civil e dos órgãos setoriais é um exemplo de que a informação qualificada e a participação cidadã encontram-se alinhadas pelas perspectivas da resiliência aos efeitos ocasionados pelas atuais mudanças climáticas, principalmente em territórios periféricos.

Portanto, nessa linha de atuação, a informação se configura em elemento primordial para o empoderamento dos usuários em seu território e nas decisões de seus membros, fomentando a melhoria de diálogo entre as instâncias superiores integrantes da gestão de recursos hídricos e o incentivo à participação social dos usuários em seus comitês de bacia hidrográfica. Permite também a construção de instrumentos capazes de promover a harmonização entre os setores superiores, a sociedade civil e os usuários, contribuindo para a avaliação, o diálogo e o acompanhamento das ações de políticas públicas em consonância com o Poder Público.

## **1.2 Problemática da pesquisa**

De que modo a elaboração de um modelo de banco de dados espacial para uma gestão participativa dos usuários impacta na qualidade de informação do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal, a partir das

informações geradas pelos usuários na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, como elemento de apropriação e pertencimento do território em face da participação na Política de Recursos Hídricos e na tomada de decisão?

### **1.3 Objetivos**

Contribuir para o aperfeiçoamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal por meio de uma proposta de um modelo de banco de dados espacial para uma gestão participativa dos usuários na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador.

#### **Objetivos Específicos**

- (i) Mensurar, a partir de entrevistas semiestruturadas, a receptividade de um banco de dados espacial para uma gestão participativa dos usuários na produção de informações sobre recursos hídricos; e
- (ii) Modelar dados/informações provenientes de análise das entrevistas com os usuários, órgãos gestores de informação e representantes do comitê de bacia do Paranaíba, no Distrito Federal, para uma proposta de um modelo de banco de dados espacial para uma gestão participativa.

### **1.4 Justificativa**

O Distrito Federal, entre 2016-2018, sofreu seu maior período de escassez hídrica, afetando o uso doméstico e os seus mais variados setores econômicos, levando a população a experimentar um racionamento. O crescimento acelerado da população do Distrito Federal nos últimos anos, evidenciado, principalmente, pelo crescimento das áreas urbanas, demanda cada vez mais água para consumo humano. Além disso, o uso da irrigação nas áreas agrícolas nas Unidades Hidrográficas do Distrito Federal remete diretamente à quantidade de água. Com isso, o crescimento populacional e o uso da irrigação pela agricultura constituem, atualmente, um conflito direto capaz de comprometer a segurança hídrica da capital federal.

Trabalhos de divulgação científica, como os desenvolvidos pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan), atualmente Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPE-DF), têm ressaltado a preocupação com o desabastecimento de água, pelo menos desde 2009, em função de perdas, destruição ambiental e ausência de investimentos (Codeplan, 2015; 2018). Nesse sentido, a relevância deste trabalho consiste em um apontamento para o aperfeiçoamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal por meio de uma proposta de modelo de banco de dados espacial para uma gestão participativa, concebida como um instrumento capaz de planejar ações preventivas e mitigatórias dos conflitos de uso da água em situações de escassez e racionamento. Além disso, busca-se promover a conscientização política e a participação de usuários nas políticas de recursos hídricos.

Assim, permite trazer pelas demandas locais, atinentes aos usuários representados pelas associações/cooperativas de produtores rurais, trabalhadores rurais, movimentos sociais, estudantes, docentes, entre outros, elementos que afetam na gestão de recursos hídricos, como subsídio para construção do modelo de banco de dados espacial. Desse modo, entende-se que sua aplicabilidade permite o protagonismo nas decisões relacionadas à Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, por meio da melhoria do acompanhamento e do monitoramento voluntário desses usuários junto ao Comitê do Paranaíba no Distrito Federal, contribuindo ainda com possíveis ações com os gestores de órgãos superiores.

A produção de informações pelos usuários da Unidade Hidrográfica do Ribeirão do Rodeador possibilita, em consonância com os órgãos gestores, intervenções nos períodos de irregularidade dos regimes hidrológicos, como alocação de água, entre outras ações voltadas à unidade hidrográfica. Ademais, admite a discussão de ações de interesse dos usuários, como saneamento ambiental, recuperação de áreas degradadas e atividades de assistência técnica para a unidade hidrográfica. Com isso, justifica-se a construção do ambiente de análise de informações, permitindo aos usuários contribuir com dados que possam revelar sua realidade, auxiliando e subsidiando a atuação de agentes

governamentais nos mais variados âmbitos, possibilitando o monitoramento local e a tomada de decisão.

É necessário destacar que essa pesquisa se insere no quadro das relações pessoais com a comunidade da unidade hidrográfica, na qualidade de profissional docente responsável pelo Curso Técnico em Controle Ambiental ofertado pela Secretaria de Educação do Distrito Federal do GDF. Por meio de relatos discentes, durante o período letivo de 2017 e 2018, foi possível dimensionar os problemas enfrentados pela comunidade local em função da escassez de recursos hídricos agravada com o impedimento, pelos órgãos de fiscalização como a Adasa, do acesso e uso da água para atividades econômicas. Tal fato, progressivamente, amadureceu a ideia de oferecer um produto que pudesse contribuir diretamente para a atuação da comunidade na gestão hídrica.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A Lei nº 9.433, promulgada em 8 de janeiro de 1997, trata do regulamento legal da Política de Águas, bem como o uso e a conservação dos recursos hídricos do país. Esse arcabouço legal versa sobre as orientações para implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os atores participantes envolvidos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, as infrações e penalidades quanto às normas de utilização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e as disposições gerais na delegação de exercícios e de funções de competências a partir dos conselhos de recursos hídricos em seus âmbitos de atuação.

Dessa forma, é entendida a relação da água como insumo necessário para a sobrevivência dos seres vivos, bem como recurso para atividades econômicas da sociedade, evidenciando que, além da atuação do Estado e da sociedade civil, existem prerrogativas legais quanto à gestão da água, bem como procedimentos administrativos acerca do uso indevido. Portanto, essa legislação permite entender como é tratada a Política de Recursos Hídricos no âmbito federal e seu gerenciamento como elemento basilar para gestão de água. Assim, ela se torna um elemento orientador nas políticas estaduais de recursos hídricos em consonância, muitas vezes, com as políticas setoriais, como a política de meio ambiente.

### **2.1 Aspectos comparativos da Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei Federal nº 9.433/1997 – e a Política Distrital de Recursos Hídricos – Lei Distrital nº 2.725/2001 (Capítulos I a IV)**

Para esta dissertação, os aspectos comparativos das legislações de recursos hídricos federal e distrital, com foco na participação social, serão destacados em suas especificidades. Importa salientar que a participação social aqui é compreendida como aquela que permite uma multiplicidade de atores sociais representando interesses e perspectivas em torno desse recurso fundamental (Abers, 2010).

Verifica-se, inicialmente, que nos fundamentos da Lei das Águas (Lei Federal nº 9.433/1997), a água é tratada como um bem de domínio público; um

recurso natural limitado dotado de valor econômico que, em situações de escassez, o uso prioritário é voltado para o consumo humano e a dessedentação de animais. Além disso, sua gestão proporciona usos múltiplos dentro da unidade territorial (bacia hidrográfica) para implementação da política hídrica. Logo, a gestão deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades envolvidas (Brasil, 1997).

Nos seus objetivos, a Lei nº 9.433/1997 trata da promoção da gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, buscando garantir a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para os diversos usos (abastecimento público, agricultura, indústria, geração de energia, navegação e desenvolvimento sustentável); a preservação e a defesa contra eventos hidrológicos críticos; além do incentivo de promoção a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

No que tange às diretrizes gerais, têm-se a gestão sistemática dos recursos hídricos; a adequação da gestão de águas às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais do território brasileiro; a integração da gestão de recursos hídricos à gestão ambiental; a articulação entre os setores e os usuários com os planejamentos territoriais e com o uso do solo; a integração da gestão de bacias hidrográficas e sua articulação com estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum (Brasil, 1997).

Nos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, têm-se os planos de recursos hídricos, o enquadramento de corpos de água pelos seus usos, a outorga de direitos de uso, a cobrança pelo uso de recursos hídricos, a compensação aos entes federativos, e o Sistema de Informações sobre recursos hídricos (Brasil, 1997).

Comparativamente, a Lei Distrital nº 2.725, promulgada em 31 de agosto de 2001, em seus fundamentos, aponta que, além de a água ser um recurso natural dotado de valor econômico, possui função social e deve utilizar de conhecimentos científicos e tecnológicos, com o objetivo de garantir:

o uso sustentável dos recursos hídricos enfatizando que cabe a comunidade ser permanentemente informada da situação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos e alvo de ação permanente de educação ambiental e de conscientização sobre a

importância da preservação, da conservação e do uso racional, por meio de campanhas de conscientização pelos meios de comunicação de massa (Distrito Federal, 2001, p. 1).

Além do aumento da disponibilidade de recursos hídricos tratados, a Lei Distrital nº 2.725/2001 trouxe nas diretrizes gerais de ação a permissão de ações locais de formulação e elaboração de projetos de aproveitamento de recursos hídricos, o conhecimento do solo e do subsolo, de modo a possibilitar a identificação dos processos de geração e acumulação de reservas hídricas, bem como os padrões de parâmetros regionais, sub-regionais e locais de orientação e complementação de estudo hidrológicos e hidrogeológicos. E, nos instrumentos da Política Distrital de Recursos Hídricos, apresenta permissão para a existência de um fundo de recursos hídricos.

De modo geral, e em perspectiva comparada, é possível vislumbrar que a Lei Federal de Recursos Hídricos e a Lei Distrital de Recursos Hídricos estão em consonância com suas instâncias de ação, de forma a permitir na instância local do Distrito Federal a aplicabilidade da gestão de recursos hídricos que atenda às particularidades de sua ação.

Com isso, destaca-se a importância, na legislação do Distrito Federal, da participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades envolvidas pela permanência da divulgação da informação na comunidade, principalmente acerca da situação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos. E pressupõe, no sentido de ação permanente de educação ambiental e de conscientização sobre a importância da preservação, da conservação e do uso racional, a importância das campanhas de conscientização pelos meios de comunicação de massa (Distrito Federal, 2001).

A partir disso, entende-se a necessidade de assegurar a estrutura da Política de Recursos Hídricos, por meio de uma participação coletiva que envolva os usuários, os gestores e as comunidades na unidade territorial da bacia hidrográfica, como um pressuposto fundamental. A informação gerada por esses diversos grupos admite o conhecimento da situação dos recursos hídricos, além de assegurar ações educativas e melhores práticas de gestão e governança para a Política de Recursos Hídricos. Ou seja, trata-se de um elemento basilar para a disseminação de dados e informação no Sistema de Informação sobre recursos

hídricos, atendendo, além da própria Política de Recursos Hídricos, aos gestores, aos usuários e às comunidades no auxílio quanto à tomada de decisão.

## **2.2 Participação social no Brasil**

A Constituição da República Federativa do Brasil (CF), promulgada em 1988, em seu caráter democrático e cidadão, estimula a participação popular no que diz respeito às políticas públicas. Em seu art. 193, reporta que o Estado exercerá o planejamento das políticas sociais, assegurando, na forma da lei, a participação da sociedade nos processos de formulação, monitoramento, controle e avaliação de tais políticas, corroborando com os apontamentos de Milani (2008, p. 561) sobre a participação social pelo princípio de cooperação com associações e movimentos sociais, como forma de atuação da sociedade na aplicação de políticas públicas. O que permite reconhecer a participação social como princípio fundamental da democracia brasileira, que deve ser garantido em todas as esferas e instâncias do Poder Público.

Sobre as políticas públicas, de modo geral, a Constituição Federal prevê diversas formas de participação direta<sup>5</sup>, como: direito à informação, consulta popular, audiências públicas, participação em conselhos e controle social; além de ações impositivas em que o Poder Público e a coletividade, de modo geral, têm responsabilidades compartilhadas para determinadas ações, como o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ao tratá-lo como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

Segundo Jacobi e Barbi (2007):

A implementação de políticas públicas, pautadas pelo componente participativo, relaciona-se com as mudanças na matriz sociopolítica prevalecente, que se baseia em uma lógica verticalizada. Isto implica num maior questionamento sobre o papel do Estado como principal agente indutor das políticas sociais. A noção de participação é pensada principalmente pela ótica dos grupos interessados e não apenas da perspectiva dos interesses globais definidos pelo Estado (Jacobi; Barbi, 2007, p. 239).

---

<sup>5</sup> Ver arts. 5º, 14, 29, 58, 194, 198, 204, 206, 212, 216, 225 e 227 da Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988.

Assim, a importância da participação social, como um princípio fundamental, permite a previsão de diversas formas de atuação em políticas públicas, com o objetivo de garantir a efetividade dos direitos e interesses da sociedade. Com isso, a base legal destacada pela CF/1988 tem de assegurar a participação da sociedade, a fim de legitimar uma gestão descentralizada<sup>6</sup> e participativa como elemento basilar de um Estado democrático.

Nessa perspectiva, Jacobi (2006, p. 5) destaca que a participação social se enquadra “no processo de redefinição entre o público e o privado, dentro da perspectiva de redistribuir o poder em favor dos sujeitos sociais que geralmente não tem acesso”, e assinala que:

[...] propostas participativas, representam a potencialização e a ampliação de práticas comunitárias, através do estabelecimento e ativação de um conjunto de mecanismos institucionais que reconheçam direitos passíveis de serem exercidos efetivamente e estimulem estratégias de envolvimento e corresponsabilização. [...] Isto se configura como um direito ao autodesenvolvimento que pode ser alcançado numa sociedade participativa que contribui para a formação de uma cidadania qualificada, [...] que reforçam o significado da publicização das formas de decisão e de consolidação de espaços públicos democráticos, ocorrem pela superação das assimetrias de informação e pela afirmação de uma nova cultura de direitos. Estas experiências que denominamos inovadoras, fortalecem a capacidade de crítica e de intervenção de diferentes segmentos sociais. Isto potencializa o desenvolvimento de um processo pedagógico e informativo de base relacional, assim como a capacidade de multiplicação e aproveitamento do potencial dos cidadãos no processo decisório (Jacobi, 2006, p. 6-7).

A participação, aqui destacada, é compreendida como fator que permite diminuir as assimetrias entre o público e o privado, de modo que o exercício da cidadania corrobore com o desenvolvimento de uma informação qualificada acerca das ações de políticas públicas em seus setores, em que pesem os interesses particulares em detrimento dos interesses públicos, contribuindo para

---

<sup>6</sup> A gestão descentralizada nada mais é que uma estratégia em que as responsabilidades são distribuídas entre os times, ou seja, as atividades e as tomadas de decisões passam a ser compartilhadas, podendo ser realizadas por mais pessoas. Disponível em: <https://foccoerp.com.br/blog/gestao-descentralizada/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

o controle e a governança<sup>7</sup>, por parte do cidadão, a partir do adequado acesso à informação.

Portanto, entende-se que a participação social compõe um modelo de democracia participativa instituído pela própria Constituição (1988), que permite, por meio de conselhos gestores<sup>8</sup>, seja na área da saúde, educação, moradia, meio ambiente, transporte, cultura, entre outros, “uma conquista do ponto de vista da construção da institucionalidade democrática” (Tatagiba, 2005, p. 209). Importa mencionar que esse processo de descentralização administrativa e ampliação da participação popular

surge como instâncias para promover uma mudança na gestão das políticas públicas a partir de "um novo padrão de relação entre Estado e sociedade, criando novas formas de contrato social, por meio da ampliação da esfera social pública" (Nahra, 2009, p. 6).

À vista disso, este trabalho parte do entendimento da participação social como “instrumento de controle social, como pilar a fiscalização das ações públicas e até mesmo dos abusos das ações privadas pelos seus serviços prestados à sociedade” (Cunha, 2003, p. 2), vinculado não somente por aqueles que estão nas instâncias superiores da política, mas pela sociedade civil. Portanto, entende-se que a sociedade civil, de modo geral, pode ser um agente fiscal nas ações de Estado e simultaneamente um elemento de representatividade nos poderes públicos.

Por isso, os instrumentos de controle social, como os monitoramentos, são enquadrados como legais e autônomos (Cunha, 2003), os quais versam sobre a necessidade popular de criar seus próprios meios fiscalizatórios.

---

<sup>7</sup> Por governança se compreende a distribuição de poder entre instituições de governo; legitimidade e autoridade dessas instituições; regras e normas que determinam quem detém o poder e como são tomadas as decisões sobre o exercício da autoridade; relações de responsabilização entre representantes, cidadãos e agências do Estado; habilidade do governo em fazer políticas, gerir os assuntos administrativos e fiscais do Estado e prover bens e serviços; e impacto das instituições e políticas sobre o bem-estar público (Ribczuk; Nascimento, 2015, p. 223).

<sup>8</sup> Canais institucionais, plurais, permanentes, autônomos, formados por representantes da sociedade civil e Poder Público, cuja atribuição é a de propor diretrizes das políticas públicas, fiscalizá-las, controlá-las e deliberar sobre elas, sendo órgãos de gestão pública vinculados à estrutura do Poder Executivo, ao qual cabe garantir a sua permanência. Disponível em: <https://site.mppr.mp.br/crianca/Pagina/Os-Conselhos-Gestores-de-Politicass-Publicas-e-os-Conselhos-Tutelares>. Acesso em: 13 out. 2023.

Segundo Cunha (2003), o monitoramento legal controla as funções públicas, seja recorrendo a outros órgãos competentes, seja movendo ações para a averiguação da situação pública em determinado setor. Esse monitoramento envolve: Conselhos Gestores de Políticas Públicas; Ministério Público; Tribunal de Contas; Ação Civil Pública; Mandado de Segurança Coletivo e de Injunção; Ação Popular; Código do Consumidor; Defensoria Pública; Legislativo; Comissões; Orçamentos Participativos; e Audiência Pública.

Já o monitoramento autônomo não surgiu com bases jurídicas legais para efetuar o controle social, mas intervém diretamente com sua participação nos ditames pertinentes a um instrumento de controle. Envolve sindicatos; organizações não governamentais; universidades; ouvidorias independentes; e partidos políticos (Cunha, 2003).

Assim, percebem-se, por meio dos instrumentos de controle social, algumas das formas em que a sociedade civil pode garantir os seus interesses, expressar preocupações sobre irregularidades na aplicação da política pública e do cumprimento de direitos garantidos no envolvimento de grupos, comunidades e entidades. Ou seja, "trata-se [...] da participação do cidadão na reivindicação de direitos fundamentais" (Cunha, 2003, p. 8).

Entretanto, embora existam instrumentos de controle social tangentes às ações do Estado, como um ganho para a sociedade a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, destaca-se, atualmente, que ações provenientes da iniciativa privada, como ações filantrópicas, provenientes do setor privado obscurecem as iniciativas populares de movimentos sociais já consolidados, o que diminui a participação da sociedade civil popular na fiscalização das ações do Estado. Para Dagnino (2004):

O crescimento acelerado e o novo papel desempenhado pelas Organizações Não-Governamentais; a emergência do chamado Terceiro Setor e das Fundações Empresariais, com a forte ênfase numa filantropia redefinida e a marginalização (a que alguns autores se referem como "criminalização" dos movimentos sociais, evidenciam esse movimento de redefinição). O resultado tem sido uma crescente identificação entre "sociedade civil" e ONG, onde o significado da expressão "sociedade civil" se restringe cada vez mais a designar apenas essas organizações, quando não em mero sinônimo de "Terceiro Setor". Papel fundamental têm os diferentes governos locais, em todos os seus níveis (municipal, estadual e federal, no caso

brasileiro), que, dependendo de seus respectivos projetos, buscam parceiros confiáveis e temem a politização da interlocução com os movimentos sociais e com as organizações de trabalhadores, uma tendência alimentada pela mídia, com frequência por motivos semelhantes (Dagnino, 2004, p. 100).

Dessa forma, percebe-se um enfraquecimento das iniciativas populares, bem como a marginalização dos movimentos sociais. Aqueles que, por excelência, encontram-se na atuação da fiscalização das políticas públicas, que atualmente são substituídos pelas ONGs para atuarem na sociedade civil com anuência do Poder Público. Desse modo, passam a impressão de que o Estado está atuando e oferecendo a política pública e, como resultado, o contentamento geral.

Assim, percebe-se, de algum modo, uma nova dimensão de cidadania, a qual inclui:

de um lado, a constituição de cidadãos enquanto sujeitos sociais ativos, e de outro lado, para a sociedade como um todo, um aprendizado de convivência com esses cidadãos emergentes que recusam permanecer nos lugares que lhes foram definidos social e culturalmente (Jacobi; Barbi, 2007, p. 239).

Não obstante, ainda em grande parte dos ambientes de representatividade, nota-se baixa atuação dos setores da sociedade civil nos conselhos que envolvem grupos representativos de determinada pasta, como saúde, educação, serviço social e meio ambiente.

Jacobi e Barbi (2007) discorrem que o exercício do poder político, pautado no debate público entre cidadãos livres e em condições iguais de participação, relacionados com questões ambientais avançaram. Entretanto:

ainda não incorporaram os grupos sociais normalmente excluídos dos mecanismos tradicionais de deliberação como atores com presença nos processos decisórios. Isto decorre do fato de que estes grupos ainda não possuem os recursos econômicos e sociais e as informações que permitiriam sua participação nas atividades que permeiam processos decisórios em torno de questões ambientais (Jacobi; Barbi, 2007, p. 239).

Isso pode ser reflexo da maneira como a composição de alguns conselhos está definida (Ipea, 2013). Nessa toada, Tatagiba (2005, p. 210) discorre sobre o perfil dos conselheiros dos conselhos gestores do estado do Paraná:

os conselheiros, no que se refere a renda, escolaridade e engajamento político-partidário, estão bem acima da média nacional. A heterogeneidade na composição, verificada pela diversidade das organizações representadas nos conselhos, caminha, assim, ao lado de uma tendência à elitização da participação. [...] inclusive dentre os que representam a sociedade civil, trabalham no serviço público. [...] “eles são brancos, com leve preponderância das mulheres, maiores de 30 anos, casados, de religião católica, com alta escolaridade, predominando aqueles com nível superior. Estão inseridos no mercado formal de trabalho, concentrados no serviço público municipal e recebendo a partir de 5 salários”. [...] o segmento dos gestores como o que concentra a maior quantidade de recursos, com maior renda e nível de escolaridade, com uma clara desvantagem dos usuários; essa desvantagem, contudo, parece “compensada” por um nível maior de engajamento político-partidário e de envolvimento em práticas associativas (Tatagiba, 2005, p. 210).

Para tanto, o relatório de pesquisa do Ipea *Conselhos Nacionais: Perfil e Atuação dos Conselheiros*, que discorre acerca de temáticas como políticas sociais, garantias de direitos, desenvolvimento econômico e infraestrutura e recursos naturais, destaca, no âmbito nacional, que:

percebe-se que os conselhos nacionais possuem uma composição predominantemente masculina – 63% de homens e 37% de mulheres. Este perfil da participação no nível nacional difere do perfil de instituições participativas no nível local, em que a participação feminina é mais acentuada, como conselhos municipais. Deste modo, os dados sugerem que, quanto mais distante do nível municipal, mais se reduzem as chances de participação das mulheres.

[...] é possível perceber que os conselhos de garantia de direitos apresentam uma participação mais diversificada em termos de raça/cor, ao possuírem menor proporção de brancos em relação aos demais conselhos. Nestes conselhos, a proporção de brancos declarados é de 38,9%; enquanto 35,4% se declaram de cor preta; e 13,3% se disseram pardos. Esta proporção encontrada pode ser explicada pelo fato de os conselhos de garantia de direitos contemplarem um público envolvido com a proteção dos direitos de minorias, como negros, povos e comunidades tradicionais. [...] Os demais conselhos possuem uma maioria de conselheiros que se declaram de cor branca, sendo os conselhos da área de infraestrutura e recursos naturais e desenvolvimento econômico os que possuem as maiores proporções de brancos. Isto sugere que os conselhos de garantia de direitos – espaços em que alguns grupos raciais sub-representados nas arenas políticas representativas de decisão estão mais presentes – são, de alguma maneira, os espaços que

mais ofertam oportunidades de participação para estes grupos e, quiçá, de vocalização de suas demandas.

[...] um perfil altamente escolarizado de conselheiros em comparação à população brasileira. Nos conselhos nacionais pesquisados, 82% dos conselheiros concluíram pelo menos o superior completo e, destes, cerca de 55% possuem pós-graduação.

[...] a faixa etária predominante nos conselhos de forma geral é de 41 a 60 anos, sendo que representantes nesta faixa etária ocupam menos de 50% das cadeiras somente nos conselhos de garantias de direitos.

[...] Percebe-se, desse modo, uma diferença considerável entre a renda dos conselheiros nacionais em relação à renda familiar média no Brasil. [...], no entanto, que os representantes do poder público são os que recebem, proporcionalmente, os maiores salários (Ipea, 2013, p. 21-26).

Apesar de determinados seguimentos da sociedade civil serem representados em certas temáticas em conselhos gestores em seus respectivos âmbitos, ainda são percebidas atuações tímidas na representação desses espaços. Percebe-se ainda a predominância de participação masculina em conselhos gestores, salvo a ocupação por parte das mulheres em temas de políticas sociais e garantias de direitos principalmente em nível local, enquanto aqueles perfis socioeconômicos mais elevados e alta escolarização permanecem nos patamares elevados da participação política nos conselhos gestores de políticas públicas.

A ocupação de espaços públicos pela sociedade civil, de modo geral, como uma das conquistas efetivadas pela Constituição Federal de 1988, pela prática exposta, obscurece, de certa forma, a heterogeneidade da prática da participação social entre os mais variados participantes. Lindoso *et al.* (2020, p. 3) destaca que a construção de consensos, cooperação, coordenação e articulação entre os múltiplos atores e representantes da sociedade civil, dos governos, do setor privado, das organizações sociais, das universidades e dos centros de pesquisa ainda é deficitário. Portanto, é importante que atores locais, reunidos em comunidades, associações e grupos distintos, tenham voz ativa e poder de decisão para os interesses de seus grupos, a fim de diminuir a assimetria de participação dos conselhos gestores.

### 2.2.1 Participação social nos recursos hídricos

Com a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos, a partir da Lei nº 9.433/1997, é percebida significativa mudança de gestão institucional legalmente integrada, descentralizada e inovadora em substituição aos parâmetros já postos pelo planejamento tecnocrático e autoritário.

No art. 1º, incisos V e VI, da Lei nº 9.433/1997 destaca-se a descentralização da gestão dos recursos hídricos e a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades inseridos na bacia hidrográfica com atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Num contexto histórico, anterior à Lei nº 9.433/1997, Abers (2010, p. 21) descreve que a política de águas era:

fragmentada e centralizada. Nos níveis estaduais e federal, políticas públicas de energia, saneamento, irrigação e meio ambiente operavam paralelamente, mas sem integração. Canais para a participação da sociedade civil, usuários privados de água e governos eram praticamente inexistentes. Como resultado, emergiam conflitos entre setores e desequilíbrios na capacidade do poder público de responder às crescentes demandas sociais, em especial em regiões onde crescimento populacional e urbanização agravavam problemas de escassez de água, enchentes e poluição (Abers, 2010, p. 21).

Entende-se, portanto, que a gestão de recursos hídricos era executada com base, não raro, em interesses privados em uma lógica do poder econômico prevalecendo sobre os interesses públicos. Além disso, a ausência de diálogo entre os setores prestadores de serviços essenciais à população, à economia e ao meio ambiente não permitia, muitas vezes, uma aproximação em relação ao uso da água. E, com isso, percebia-se um descompasso entre os interesses privados e públicos, com agravamento direto para a comunidade em regiões mais populosas.

Dessa forma, em atendimento a um novo processo democrático participativo, consolidado pela Constituição Federal de 1988, a nova Lei das Águas, Lei nº 9.433/1997, inova ao trazer em seu âmbito a gestão descentralizada, participativa e integrada, com a bacia hidrográfica se tornando a unidade básica de gestão de recursos hídricos. Além disso, a Lei das Águas,

segundo Abers (2010), criou novos âmbitos decisórios, nos quais múltiplos usos para a água poderiam ser negociados.

À vista disso, Jacobi (2006) expõe que a gestão de recursos hídricos reserva à sociedade civil papel relevante na condução da Política de Recursos Hídricos, em que os usuários de água, fundamentalmente, têm de:

se organizar e participar ativamente dos comitês, defender seus interesses, e monitorar a aplicação dos recursos arrecadados e sobre a concessão justa das outorgas dos direitos de uso. O processo se baseia no envolvimento dos diferentes atores sociais em complexos processos de negociações e resolução de conflitos (Jacobi, 2006, p. 3-4).

Assim, esse novo modelo de gestão da Política de Recursos Hídricos permite uma gestão pública colegiada, com negociação sociotécnica, por meio de Comitês de Bacias<sup>9</sup>. Nesse modelo de gestão, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) sistematiza a governança participativa na gestão de água seguindo uma organização hierárquica em seus âmbitos de atuação, em que os estados e a União exercem suas competências, o poder de deliberar, normatizar e executar suas políticas de recursos hídricos, conforme destaca a figura 1.

---

<sup>9</sup> Os Comitês de Bacia Hidrográfica, antes do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, constituem o “Parlamento das Águas”, espaço em que representantes da comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos compartilhando responsabilidades de gestão com o Poder Público. É um fórum em que um grupo de pessoas, com diferentes visões e atuações, se reúne para discutir sobre um interesse comum – o uso d’água na bacia. Possuem poder de decisão e cumprem papel fundamental na elaboração das políticas para gestão das águas nas bacias, sobretudo em regiões sujeitas a eventos críticos de escassez hídrica, inundações ou na qualidade da água que possa colocar em risco os usos múltiplos da água, conforme assegurados em Lei. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica>. Acesso em: 28 jun. 2023.

**Figura 1 – Estrutura do Singreh**



Fonte: MDR; ANA (2023).

Dessa forma, a partir da organização do Singreh, vislumbra-se uma estrutura participativa em que os órgãos normativos e deliberativos, bem como os órgãos executivos, têm objetivos e competências concretas na Política de Recursos Hídricos:

- **Órgãos Normativos e Deliberativos:** debatem e deliberam sobre a gestão dos recursos hídricos, sendo responsáveis por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. Trata-se de duas instâncias sendo elas: Conselhos de Recursos Hídricos e Comitês de Bacias (Nacional e Estadual).

**Organismo Colegiado:**

- Conselhos de Recursos Hídricos:** Colegiado consultivo, normativo e deliberativo (instância superior) quanto à gestão de recursos hídricos. Última instância recursal na mediação de conflitos de uso da água em rios.
- Comitê de Bacias:** Área de atuação podem representar a totalidade de uma baía hidrográfica, uma sub-bacia ou um grupo de bacias. Composição deve incluir representantes governamentais das três esferas de poder, usuários de recursos hídricos e entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. Colegiado consultivo, normativo e deliberativo com atuação em bacias de rios em seu domínio. Atuam na mediação de conflitos pelo uso da água.

**Órgãos Vinculados:**

i. Nacional: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e Titular do Conselho Nacional de Recursos Hídricos) e Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (atua como secretaria-executiva).

ii. Estadual: Secretaria de Estado (titular do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e secretaria-executiva).

• **Órgãos executivos:** Implementam a Política de Recursos Hídricos (Nacional e Estadual).

**Órgãos Gestores:**

i. Nacional: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) tem a competência para implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos em bacias hidrográficas interestaduais, além de coordenar as ações do SINGREH. Regula e fiscaliza a prestação de serviços públicos de irrigação em regime de concessão e de adução de água bruta em rios de domínio União; organiza, implanta e gerencia o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) e elabora Relatório de Segurança de Barragens; edita normas de referência para o setor de saneamento básico.

ii. Estadual: Órgãos Gestores Estaduais de Recursos Hídricos tem a competência para implementar as Políticas Estaduais de Recursos Hídricos em suas áreas de atuação.

**Entidade de Bacias**

i. Agências de bacias (Nacional e Estadual): presta apoio técnico e administrativo aos comitês de bacia hidrográfica, assegurada pela viabilidade de cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação (MDR, 2021, [s.p.]).

Percebe-se, então, que há uma relação entre a lógica institucional do Singreh e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)<sup>10</sup> adotadas em setembro de 2015 durante a Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. Esses objetivos são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade.

Em síntese, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são divididos em 17 objetivos interconectados que visam promover o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões – social, econômica e ambiental – de forma integrada. São compostos de 169 metas globais, para serem aplicados entre 2015 e 2030, no sentido de enfrentar os desafios socioeconômicos e ambientais urgentes.

---

<sup>10</sup> Ver Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS - 06) Água potável e saneamento. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 21 out. 2023.

O Objetivo 06 (seis) – Água Limpa e Saneamento visa garantir disponibilidade e gestão sustentável da água potável segura, saneamento e higiene adequados, além de elevar substancialmente a qualidade da água, ao permitir o apoio e o fortalecimento da participação das comunidades locais, para aprimorar a gestão da água e do saneamento (ODS 6.b).

O Singreh se baseia no tripé de descentralização, participação e integração, com ênfase nos aspectos da qualidade e quantidade das águas por meio de ações que promovam os usos múltiplos da água:

O processo ainda está em consolidação, e a prioridade dos organismos de bacia centra-se na criação dos instrumentos necessários para a gestão. O sistema define uma política participativa e um processo decisório aberto aos diferentes atores sociais vinculados ao uso da água, nos quais se revê em as atribuições do Estado, o papel dos usuários e o próprio uso da água (Jacobi; Barbi, 2007, p. 241).

A participação da sociedade permite, portanto, a atuação do fazer político envolvendo não somente as deliberações do Poder Público, mas também de entidades civis e usuários de recursos hídricos. Nesse contexto, o papel do comitê de bacias consiste em desempenhar funções consultivas, normativas e deliberativas, no âmbito da bacia hidrográfica, além de mediar conflitos pelo uso da água como primeira instância recursal. Isso tudo dentro de uma estrutura organizacional do Singreh, cujas instâncias participativas se configuram em espaços ricos em ideias para construção de soluções relacionadas aos recursos hídricos em suas instâncias de atuação. A participação desses atores nesses espaços públicos, conforme Abers (2010, p. 24) “se dão pelos elevadíssimos níveis de escolaridade, experiência e preparo na gestão de águas, sendo entusiastas dos organismos colegiado e de interesse continuar participando deles”.

Importante destacar que a Lei nº 9.433/1997, ao efetivar a participação dos setores da sociedade civil e de usuários para um equilíbrio na gestão descentralizada, revela o quanto é complexa a superação de assimetrias, visto que:

Os avanços têm sido bastante desiguais e isto revela a complexidade na implementação destas engenharias institucionais, baseadas na criação de condições efetivas para multiplicar experiências de gestão participativa que reforçam o significado da publicização das formas de decisão e de consolidação de espaços públicos democráticos. As mudanças estão associadas à superação das assimetrias de informação e à afirmação de uma nova cultura de direitos. [...] Ressalte-se a participação os setores de baixa renda através de um processo pedagógico e informativo de base relacional, assim como a capacidade de multiplicação e aproveitamento do potencial dos cidadãos no processo decisório (Jacobi; Barbi, 2007, p. 241).

Isso implica que, frequentemente, os setores de usuários ficam à margem da manifestação de seus direitos, cujos processos informativos poderiam fortalecer a capacidade crítica e de interveniência em atuação paralela com os grupos já articulados. Esse fato torna perceptível a desigualdade entre os membros, principalmente aqueles que representam um setor específico de um comitê de bacia quanto a conhecimento técnico sobre o território de gestão de água.

Abers (2010) destaca a importância da informação nesse contexto, uma vez que

muitos não têm acesso às informações que precisam sobre sua bacia. Mas significativamente, [...] afirmaram que desigualdades entre membros em relação a treinamento e conhecimento técnico tiveram impacto maior no processo decisório do que outros tipos de desigualdade, como de poder político ou *status* econômico (Abers, 2010, p. 32).

Infere-se, portanto, das assimetrias existentes, principalmente no âmbito do conhecimento e da manifestação de interesses no ambiente representativo e deliberativo de participação social na aplicação da Política de Recursos Hídricos, que, em sua maioria, são realizadas por membros com perfil de elevado conhecimento, com influência nas decisões política e, muitas vezes, demandadas por agentes econômicos. Portanto, urge minimizar as assimetrias participativas com a inclusão desses grupos que estão à margem da gestão de água.

Bronzatto *et al.* (2018) destacam a natureza transversal da gestão da água como demanda de enfoque sistêmico, que contempla a água como recurso em

torno do qual se configura uma variedade de práticas sociais e interesses múltiplos, cuja articulação demanda uma gestão integrada e inclusiva. Entretanto, percebe-se a ausência de interlocução entres os setores de Estado participantes da gestão de recursos hídricos, conquanto:

[...] há uma fragmentação de ações governamentais caracterizadas por baixos níveis de coordenação na implementação e no monitoramento, distribuídas em uma multiplicidade de órgãos [...] entre outros âmbitos de estados e municípios (Bronzatto *et al.*, 2018, p.112).

Nessa mesma perspectiva, Abers (2010) aponta que:

[...] as limitações ao avanço desses organismos encaminham-se para uma falta crônica de apoio institucional. Ou seja, os organismos em si – seus membros e suas dinâmicas internas – não são os responsáveis pelo lento progresso na implementação de um novo sistema de gestão participativo e descentralizado. O problema principal se encontra no contexto institucional, no qual não se desenvolveu uma estrutura organizacional capaz de alimentar os colegiados de informações técnicas e outros recursos e de transformar suas decisões em políticas públicas (Abers, 2010, p. 24).

Jacobi e Barbi (2007), reforçando essa ideia, sinalizaram que as mudanças que representam uma possibilidade efetiva de transformação da lógica de gestão da administração pública nos estados e municípios, abrindo um espaço de interlocução, embora mais complexas, ampliam o grau de responsabilidade de segmentos que sempre tiveram participação assimétrica na gestão da coisa pública.

Fato é que, apesar dos entraves apontados, existe a possibilidade de mensuração da estrutura participativa pela via dos Comitês de Bacia Hidrográfica e sua capacidade de influência no processo decisório. É possível medir os níveis de participação cidadã em paralelo aos Comitês de Bacia Hidrográfica, conforme preconizado por Arnstein (1969)<sup>11</sup> ilustrado na figura 2 e Silva (2018) descrito no quadro 1:

---

<sup>11</sup> Para Arnstein (1969), o desenho de uma “escada da participação cidadã”, considerando o papel do governo na organização das cidades e a multiplicidade de interesses locais no contexto dos Estados Unidos, é tratado, geralmente, a partir de uma “retórica exacerbante” e de

**Figura 2** – Degraus de participação cidadã

8	Controle cidadão	Níveis de poder cidadão
7	Delegação de poder	
6	Parceria	
5	Pacificação	Níveis de concessão mínima de poder
4	Consulta	
3	Informação	
2	Terapia (Falsa Escuta)	Não-Participação
1	Manipulação	

Fonte: Arnstein (1969).

**Quadro 1** – Oito níveis de participação cidadã

Escada de Participação Cidadã por Arnstein (1969)		Níveis de Poder dos Comitês de Bacias Hidrográficas Silva (2018)
Manipulação: (1º degrau)	Busca-se esconder os reais objetivos de determinadas propostas ou ações [...]. Busca-se esconder ainda dados considerados importantes, que podem elevar o grau de análise, encobrendo, assim, intenções não reveladas; ou, ainda, apresentar algo como verdadeiro sem averiguar sua veracidade.	Não dá indícios de que suas práticas possam ser classificadas como de <i>não participação</i> . Pode-se questionar o real poder de influência das manifestações dos cidadãos nos CBHs, mas não seria adequado incluir tais instituições como simples locais de dissimulação, de participação, com o único intuito de convencer os participantes acerca dos interesses de grupos dominantes.
Terapia: (2º degrau)	Corresponde, assim como a manipulação, a não participação. Ela ocorre quando as pessoas são chamadas ou estimuladas a dizerem suas queixas, seus anseios, a dar depoimentos sobre determinada situação. Mas, depois, nada é feito para a resolução dos casos apontados.	
Informação: (3º degrau)	Representa o começo da concessão mínima de poder. Dar acesso à informação representa o início da possibilidade do enfoque participativo e também da	Ao nível de <i>concessão limitada de poder</i> , o funcionamento dos CBHs, podem-se mencionar como pontos positivos o fornecimento de informações ao público

“eufemismos enganosos”, considerado como importante pilar da democracia, mas que não era tão aclamado quando se falava na participação dos denominados “grupos dos sem nada”, os despossuídos e normalmente excluídos do exercício da cidadania. A participação cidadã constitui o meio pelo qual os “sem nada” podem promover reformas sociais significativas que lhes permitam compartilhar dos benefícios da sociedade envolvente. Assim, os atualmente excluídos dos processos políticos e econômicos passarão a ser incluídos no futuro. Trata-se da influência sobre processos de decisão acerca de quais informações são divulgadas, quais os objetivos e quais as políticas públicas aprovadas, o modo de alocação dos recursos públicos, os programas a serem executados e quais os benefícios disponibilizados.

<b>Escada de Participação Cidadã por Arnstein (1969)</b>		<b>Níveis de Poder dos Comitês de Bacias Hidrográficas Silva (2018)</b>
	<p>cidadania. Há diversos canais de informação [...]. Porém, deve-se ressaltar que o nível da informação se caracteriza por uma via de mão única, em que não há canais de retorno ou processos de negociação. Devido a esse fato, encontra-se no primeiro degrau da participação cidadã.</p>	<p>em publicações dos órgãos oficiais a respeito da gestão hídrica e a própria divulgação das informações que circulam nas reuniões dos CBHs, até mesmo em razão da previsão de que todos os órgãos do Singreh alimentem o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, instrumento da PNRH. Assim, há a tendência de participação mais informada e de que o fluxo dos dados não seja simplesmente unilateral, no sentido do corpo técnico do governo para a população. Uma demanda relevante é de que as informações sejam passadas de forma acessível, completa e que não sejam omissas em relação a dados determinantes para as políticas públicas envolvidas.</p>
<p>Consulta: (4º degrau)</p>	<p>Pressupõe a formulação de perguntas e respostas [...] e representa um passo a mais nas relações de partilha de poder. [...] são fornecidos esclarecimentos para que, no final, os interessados possam questionar e opinar, a favor ou contra determinada proposta. [...] exige informações verdadeiras e algum grau de debate, ainda que com cartas marcadas.</p>	<p>Os cidadãos fazem parte da prática dos CBHs, inclusive com a realização de audiências públicas.</p>
<p>Pacificação: (5º degrau)</p>	<p>Corresponde ao último nível de concessão mínima de poder. [...] se aproxima do chamado “fazer algo para calar a boca do povo”, ou seja, há reivindicações, porém não existe vontade política institucional para atendê-las ou encaminhá-las a instâncias superiores e, assim, busca-se pacificar o grupo com soluções que não correspondem exatamente às demandas colocadas, mas que têm algum valor, o que acaba levando esse grupo a ficar “em paz”.</p>	<p>O caso da eleição de membros da comunidade nos CBHs representa um importante avanço na participação, inserido no próprio desenho institucional desses órgãos colegiados. Ainda assim, os eleitos devem ser representativos dos segmentos da população, bem como a participação da comunidade deve ocorrer também durante a execução de programas e projetos.</p>
<p>Parceria (6º degrau)</p>	<p>Corresponde a um nível em que inicia um novo campo da escalada da participação chamada por Arnstein (1969) de níveis de poder cidadão ou compartilhamento mais intenso de poder, pois a partir desse nível determinadas características passam a ser prezadas, tais como: a cogestão, a cooperação e a corresponsabilização entre os participantes. [...] há intensa negociação dos objetivos de determinadas propostas e das “regras do jogo”, que não podem ser alteradas unilateralmente.</p>	<p>Quanto aos <i>níveis de poder cidadão</i>, um ponto de contato com a participação por parceria é o fato de que os representantes dos setores de usuários de água e das entidades civis das bacias equiparam-se, formalmente, aos representantes de setores economicamente poderosos e aos membros do Poder Público. Também são previstas formas de compensar gastos necessários à participação em atividades dos comitês. Contudo, numericamente, a quantidade de representantes dos usuários é bem menor, e ainda inferior, quando se consideram apenas os que representam segmentos excluídos. Ademais, isso não</p>

<b>Escada de Participação Cidadã por Arnstein (1969)</b>		<b>Níveis de Poder dos Comitês de Bacias Hidrográficas Silva (2018)</b>
Delegação de poder (7º degrau)	Caracteriza-se por uma distribuição de poder de forma “sábua”, consciente. [...] isso ocorre quando uma pessoa de determinada equipe, mesmo com um nível hierárquico baixo, ou atores que não fazem parte de estruturas estatais interveem concretamente diante de dada situação. Os cidadãos possuem as cartas do jogo para garantir que o programa/projeto atenda aos interesses da comunidade. As divergências [...] podem ser resolvidas de forma negociada, sem a necessidade de se organizar formas de pressão.	garante uma participação com a mesma qualidade e o mesmo potencial de influência, que dependerá, por exemplo, do acesso a informações técnicas.  A representação cidadã ocorre em espaço também ocupado por representantes do Estado e não há que se falar em poder de veto. Ademais, os CBHs não são órgãos de cúpula do sistema, então suas decisões sempre estão sujeitas à reanálise pelo menos por parte dos Conselhos Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos.  No contexto da gestão hídrica, a heterogeneidade dos segmentos afetados pela regulação de recursos que, até mesmo por conta de fatores naturais, são integrados, dificulta a atribuição de poder total a determinado grupo para o planejamento e a execução de um programa específico. Essa prática não é a que ocorre nos CBHs. Contudo, não se descarta a possibilidade de que essa forma de participação seja utilizada pontualmente.
Controle social: (8º e último degrau)	Subtende-se que qualquer cidadão, mesmo aquele tratado como excluído, possa intervir nos processos de tomada de decisão, [...]. Nesse nível, a população obtém a maioria dos assentos em fóruns que envolvem tomadas de decisão ou assume a gestão de determinadas propostas (programas e projetos) em sua totalidade.	

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Arnstein (1969) e Silva (2018).

Tendo por base esse cenário, Silva (2018) constata que:

desenho institucional e a atuação dos CBHs em geral alcançam os níveis de concessão limitada de poder da escada de Arnstein, pois há a transmissão de informação aos cidadãos e a oitiva de suas demandas, com potencial de influir sobre decisões de outros órgãos do sistema. Além disso, em relação a algumas das atividades percebem-se pontos de contato com os níveis de poder cidadão, notadamente quando se atribuem maiores poderes de deliberação e de ingerência na execução de projetos e programas específicos a usuários e à sociedade civil organizada (Silva, 2018, p. 34).

De tudo isso resulta, por um lado, uma legislação com um desenho institucional inovador que permite que os seguimentos da sociedade civil, usuários, setores econômicos e os setores públicos deliberem sobre a gestão de recursos hídricos no território da bacia hidrográfica, em seus âmbitos de atuação

(estadual e federal). Por outro lado, tem-se baixa participação na gestão de recursos hídricos de setores da sociedade civil, seja em decorrência de uma baixíssima capacitação técnica, seja pela capilaridade de informação disponibilizada pela estrutura organizacional do Singreh, muitas vezes fragmentada pelos poderes de veto dos setores governamental. Portanto, questiona-se sobre a superação das assimetrias da gestão de recursos hídricos, de parâmetro político técnico para um parâmetro sociotécnico, em conformidade a legislação e a estrutura institucional da Política de Recursos Hídricos.

### 2.2.2 Metodologias participativas, participação social e experiências correlatas

Quando se trata de participação da sociedade nos debates públicos, ainda é difícil identificar com precisão quais são os atores que efetivamente estão presentes nos espaços de discussão compartilhando preocupações e questões advindas de suas comunidades e propondo soluções no sentido de minimizar efeitos dos problemas aos quais são acometidos. Alguns grupos envolvidos em questões comunitárias, como saúde pública, redução de desigualdades socioambientais e moradia digna, atuam voluntariamente em seus nichos, mas, muitas vezes, sem articulação na construção de consenso, cooperação e coordenação entre os múltiplos atores e representantes da sociedade civil, dos governos, do setor privado, das organizações sociais, da universidade e dos centros de pesquisa.

É notório o baixo grau de participação da sociedade no que diz respeito à justiça social e à equidade de direitos. Apesar da consolidação dos canais existentes, a atuação é baixa e pouco aproveitada pelos setores marginalizados da sociedade. Por isso, é importante que o Estado possa construir para esse público a qualificação necessária, no sentido de luta por direitos e, conseqüentemente, trazer-lhes a informação adequada para um debate propositivo em que todos os envolvidos tenham poder de consulta e deliberação sobre temas que acometem seu cotidiano.

Nesse sentido, a implementação da metodologia participativa, voltada para a construção do conhecimento de indivíduos ou grupos, no sentido de compreender o seu território e os problemas aos quais são acometidos, aparece

como um diferencial, visto que, frequentemente, o Estado, por meio de seus aparelhos públicos, não consegue sozinho atuar (seja pela lógica do governo da vez, seja pelo enfraquecimento de seus setores governamentais), abrindo ou cedendo espaço para que atuem.

Importa ressaltar que, por metodologia participativa entende-se a:

a atuação efetiva dos participantes no processo educativo, sem considerá-los meros receptores, nos quais depositam conhecimentos e informações. No enfoque participativo valorizam-se os conhecimentos e experiências dos participantes, envolvendo-os na discussão, identificação e busca de soluções para problemas que emergem de suas vidas cotidianas.

É uma forma de trabalho didático e pedagógico baseada no prazer, na vivência e na participação em situações reais e imaginárias, onde através de técnicas de dinâmica de grupo, jogos dramáticos e outros, os participantes conseguem, por meio de fantasia, trabalhar situações concretas (Lopes *et al.*, 2012, p. 144).

A aplicação desse método se dá pela construção da legitimidade e representatividade para tomada de decisão e estruturação de compromissos pelo mergulho para valorização e proteção da aprendizagem social, o que pode contribuir para a implantação de um novo modelo de gestão. Tem-se, assim, que metodologia participativa aborda a reflexão sobre as práticas sociais e envolve, necessariamente, a articulação com a produção de sentidos acerca das práticas educativas (Santos; Jacobi, 2017).

Nesse panorama, Lindoso *et al.* (2020, p. 4), recuperando Mussoi (2020), tratam da constelação de abordagens transdisciplinares sob diferentes denominações de métodos participativos. Entre elas estão: “pesquisa participativa”, “ciência cidadã”, coconstrução do conhecimento”, “pesquisa ação”, “investigação ação”, “*Science for people*”. Em comum, esses arranjos envolvem:

conhecimento junto aos atores locais e compartilham como premissas “a valoração e o respeito pelos saberes alheios, pelos contextos locais em todas as suas dimensões (ambiente e meios de vida), mesmo que eles sejam contraditórios com os dos pesquisadores) (Lindoso *et al.*, 2020, p. 4).

Dessa forma, sobressaem abordagens transdisciplinares envolvendo informações científicas, necessidades e valores locais, bem como o papel do conhecimento local na tomada de decisão, conforme quadro 2:

**Quadro 2 – Metodologias participativas**

Metodologia	Descrição	Autor(es)
<b>Pesquisa Participativa</b>	É a noção mais ampla cuja premissa de pesquisa é incluir não só os atores locais no processo de pesquisa em suas fases diversas, mas abrir a oportunidade para que eles, ao se expressarem e interagirem no processo científico, adquiram habilidades e competências técnicas que lhes confirmam autonomia de reflexão e apropriação de um conhecimento técnico antes hermético e inacessível. Diferencia-se da pesquisa participante, na qual o cientista profissional adentra ao sistema social com as perguntas e os métodos definidos, enquanto os atores participam da pesquisa de forma passiva, como informantes.	(Mussoi, 2020)
<b>Ciência Cidadã</b>	É um processo de pesquisa participativa que enfatiza o papel dos atores não especialistas na produção do conhecimento, como parte do exercício da sua cidadania. O termo ciência cidadã se origina do inglês " <i>citizen science</i> " e foi aplicado a estudos que relacionam sociedade, desenvolvimento sustentável e produção de ciência. Ela também é conhecida como "pesquisa cooperativa ou colaborativa"; "pesquisa de base comunitária"; "ciência militante"; "ciência para a justiça ambiental" ou " <i>street science</i> ". O desenvolvimento de uma ciência cidadã é um processo bastante plural e heterogêneo que envolve diversas disciplinas, olhares e matizes de análises. O envolvimento público, a coprodução de conhecimento científico, a socialização e a conscientização são alguns dos resultados esperados em projetos de ciência cidadã. A questão central é responder às diversas maneiras de engajar e envolver a sociedade em investigações científicas. Entende-se que a ciência cidadã pode beneficiar não só os cientistas com o auxílio na coleta de dados e em outras etapas da pesquisa, como também a sociedade com o objetivo de responder às necessidades sociais, com um aumento do senso de responsabilidades entre cidadãos e cientistas.	(Irwir, 1995) (Stirling, 2006) (Conrad; Hilchey, 2011) (Martinez Alier <i>et al.</i> , 2011) (Wing, 2005) (Corburn, 2005; 2007) (Cunha <i>et al.</i> , 2017) (Mckinley, 2005; Mckinley <i>et al.</i> , 2017; Theobald <i>et al.</i> , 2015)
<b>Pesquisa Ação e</b>	Por sua vez, referem-se a formas de pesquisa participativa que buscam informar a transformação de práticas em concreto. São, portanto, pesquisas que vão além de conhecer a realidade de forma colaborativa, e orienta-se em subsidiar projetos e	(Tripp, 2005) (Lewin, 1946) (Costa, 1991) (Thiollent, 2002)

<b>Metodologia</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>Investigação-Ação</b>	ações que resolvam problemas da comunidade, de caráter social, educacional, técnico etc. A investigação-ação promove um olhar analítico sobre a pesquisa social baseada em uma espiral de fases, que compõe um ciclo de planejamento, ação e averiguação de fatos para descrever um processo de investigação que se move numa permanente espiral de ação reflexão”.	
<b>Coconstrução do Conhecimento</b>	Todas as abordagens supracitadas implicam um processo de renovação do saber sobre si, conectando-se com uma dimensão criativa que envolve, mas vai além do cientista. O objetivo explícito de envolver os atores locais costuma produzir informação relevante e utilizável pela sociedade, mas frequentemente os processos participativos têm impactos sociais mais estruturantes para além da informação.	(Saito Bastos, 2018; Wall, 2017; Meadow <i>et al.</i> , 2015) (Hadorn <i>et al.</i> , 2007; Jantsch, 1970)

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Lindoso *et al.* (2020).

Esse quadro ilustra as formas de abordagem de conhecimentos por meio de atores locais, envolvendo acadêmicos e lideranças sociais dos territórios, no sentido de integrar o conhecimento científico com o conhecimento local, a fim de empoderar o território e, conseqüentemente, propor às comunidades envolvidas debates, discussões e protagonismo diante das demandas locais. Objetiva-se, assim, amadurecer as relações locais pela busca de direitos em face das discussões entre os setores da sociedade civil e o Estado nos espaços públicos.

Algumas dessas ações podem ser exemplificadas no quadro 2, como o caso dos mapeamentos participativos. Por meio destes, determinados espaços são mapeados ou monitorados pelas comunidades para ações locais, seja na área de saúde pública ou monitoramento de risco socioambiental para mobilização local diante de episódios de desastres, preservação de patrimônio histórico, ações socioambientais de recursos hídricos, entre outros. A mobilização da comunidade para um bem comum:

[...] não deixa de lado a função de mapear, contudo os próprios usuários são autores das informações inseridas, um conteúdo gerado pelo próprio usuário de forma voluntária, agente produtor de sua realidade [...]. Podemos perceber então que todos, não somente técnicos e especialistas em mapas, fazem uso e interagem com o mapa, explorando o desconhecido. É um poder de construir e compartilhar com o mundo seus próprios mapas

expondo a percepção individual, mesmo sem muitos conhecimentos técnicos necessários, contribuindo para um conhecimento local (Tavares *et al.* 2016, p. 47).

Nesse sentido, é possível afirmar que mapeamentos participativos, por exemplo, permitem aos usuários expor sua relação com o lugar de moradia e suas inter-relações, definindo diretamente a dinâmica da produção social e os demais interesses pelo território, na complexa e real demonstração de cidadania entre aqueles que estão envolvidos com determinado meio, seja pelo estabelecimento de relações com o meio ambiente, com os recursos hídricos, relações socioeconômicas, entre outras. Trata-se de produção de informação por meio da ciência cidadã em que as comunidades contribuem com informação e se empoderam pelo território.

No elenco de monitoramentos participativos, cabe destaque ao projeto AquaRiparia<sup>12</sup>, rede de pesquisa coordenada pela Universidade de Brasília (UnB) em conjunto com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), constituída por pesquisadores, professores e estudantes universitários, dos ensinos médio e fundamental, além de diversos colaboradores, com o objetivo de integrar e construir conhecimento e experiências sobre diferentes bacias hidrográficas.

Essa rede busca a conservação dos recursos naturais e a valorização dos serviços ambientais, aliando ciência e sociedade a partir, por exemplo, da análise da qualidade de água e técnicas de conservação dos corpos hídricos. Cabe destacar também projetos educativos realizados pelo Centro Nacional de Monitoração e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden)<sup>13</sup>, que promovem mapeamento e monitoramentos participativos a partir do desenvolvimento do trabalho de prevenção, percepção de riscos e desastres socioambientais pelo envolvimento e a formação de cidadãos diante dos passivos ambientais no território.

Nessa mesma linha, atualmente, o Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Periferias (MCID, 2023), vem contribuindo na melhoria

---

<sup>12</sup> Projeto AquaRiparia. Disponível em: <https://www.aquariparia.org/>. Acesso em: 10 set. 2023.

<sup>13</sup> Cemaden Educação. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/>. Acesso em: 10 set. 2023.

do diálogo entre setores públicos, organização de entidades civis, usuários, gestores em defesa civil, universidades, entre outros, para a construção de um Seminário Nacional de Mapeamento de Riscos para Governança de Desastres, no sentido da participação das comunidades para ações governamentais no que tange às dinâmicas de desastres e mudanças climáticas nos centros urbanos.

De certa forma, a promoção da participação da comunidade, dos usuários e do público em geral está alinhada com o objetivo de desenvolver iniciativas de pesquisa com esses grupos, os quais podem contribuir por meio de abordagens participativas para a gestão de recursos hídricos, enfrentamento de eventos socioambientais agravados pelas mudanças climáticas ou para saúde pública e dignidade humana para populações mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico. Em última análise, isso reflete o comprometimento das ações da política pública diante dos problemas que acometem as populações periféricas, que impactam a sociedade de modo geral, e todos os envolvidos detêm um papel na melhoria do território.

### **2.3 Informação como acesso e disponibilidade**

Informação pode ser caracterizada como um conjunto de dados com um significado que reduz a incerteza ou que aumenta o conhecimento a respeito de algo (Chiavenato, 1999). Para Lemos II (2011), o significado de informação remete à ideia de um conjunto de dados devidamente ordenados e organizados de forma a terem significado.

Um “Sistema de Informação (S.I.) é um sistema que cria um ambiente integrado e consistente, capaz de fornecer as informações necessárias a todos os usuários” (Spinola; Pessôa, 1998 *apud* Martins *et. al.*, 2012, p. 3). Dessa forma, os sistemas de informação promovem a interação desses elementos e os resultados desse processamento amplificam o conhecimento sobre determinado objeto de interesse das organizações.

A partir do século XX, o acesso à informação passou a ser direito subjetivo do cidadão, evidenciando a existência de uma correlação entre informação e poder do conhecimento, tendo em vista que, para o conhecimento, há

necessidade da informação como ferramenta essencial (Del'Olmo, 2007 *apud* Gama; Conduru, 2021, p. 2).

A informação como conhecimento e direito para o cidadão, na redução de incertezas e no aumento do conhecimento, segundo Gama e Conduru (2021) revela diferentes níveis:

primeiro, que há o direito de informar, onde há o poder de passar ou comunicar informações a outras pessoas; segundo o direito de se informar, ir à busca de tais informações sem que haja qualquer impedimento para tal necessidade; terceiro, o direito de ser informado, onde o cidadão pode ter acesso às informações por meios de comunicação, ou pelos poderes públicos (Gama; Conduru, 2021, p. 3).

A informação como direito pressupõe o acesso, a disponibilidade e o meio para se tornar alcançável, de modo a permitir ao receptor acesso e meio disponível de comunicação. E, nesse quadro, os agentes receptores da informação, para além dos órgãos da administração pública, contemplam os cidadãos (Gama; Conduru, 2021), o que destaca a necessidade de reciprocidade entre os dois atores (administração pública e cidadão) como forma de gerar uma ponte de facilidade de trocas de informação, seja ela nacional ou internacional (Furriela, 2004).

Dessa forma, as informações são trocadas por meio de sistemas informacionais que apresentam elementos que se inter-relacionam, armazenam e disseminam dados. Portanto, são os sistemas de informação que permitem o acesso e a disponibilidade entre os gestores e o seu público. Vale mencionar que os sistemas de informação são a soma de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros, numa junção lógica referente aos processamentos de dados, que resulta na informação desejada (Gama; Conduru, 2021).

Uma das principais funções desses sistemas é selecionar a informação e gerar conhecimento para apresentar informações de qualidade, que podem apresentar atributos que classifiquem o sistema como: fácil uso, flexível nos ajustamentos, confiável nas informações geradas e rentáveis, de modo que os custos justifiquem os benefícios oferecidos (Gama; Conduru, 2021).

Dessa maneira, os sistemas de informação são ferramentas de apoio à gestão desenvolvidos com base na tecnologia de informação e suporte da

informática, com o objetivo de facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações, tendo por finalidade a captura, a recuperação de dados e a análise como proposta de um processo de decisão, em que participam o gestor, o contexto, o objetivo da decisão e a estrutura de apresentação das informações (Gama; Conduru, 2021).

O objetivo dos sistemas de informação, como geradores de tomada de decisões, passa por vários estágios até que cheguem às informações finais ao interessado. Assim, são compostos por entrada, processo, saída e possibilidade de um *feedback* (Gama; Conduru, 2021).

Com isso, o acesso às informações como forma de práticas participativas no processo decisório deve ser estimulado pela dinamização e divulgação tecnológica como proposta de aprimoramento do sistema, fazendo uso de tecnologias integradas às redes de computadores, na possibilidade de uma melhoria contínua na disseminação da informação.

### 2.3.1 Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos

O Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos é um dos instrumentos essenciais para gestão e governança na Política de Recursos Hídricos. Esse sistema permite a análise dos aspectos quantitativo e qualitativo da água na bacia hidrográfica, entre outros, sendo o elemento primordial para ações participativas na tomada decisão.

A Lei Federal nº 9.433/1997, ao instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), criou o Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH), bem como outras diretrizes e instrumentos de gestão. Estes são definidos como: um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão, de modo a propiciar a incorporação dos dados gerados pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (Brasil, 1997, p. 6).

O Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e seus produtos estão em constante processo de consolidação, abrangendo desde coletas de informações em campo até a organização de dados, como destacado

pelo Sistema Hidroweb, pertencente à Rede Hidrometeorológica Nacional, cuja responsabilidade é da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Esse sistema constitui:

uma ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece o acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), reunindo dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos. Trata-se de uma importante ferramenta para a sociedade e instituições públicas e privadas, pois os dados coletados pelas estações hidrometeorológicas são imprescindíveis para a gestão dos recursos hídricos e diversos setores econômicos, como geração de energia, irrigação, navegação e indústria, além do projeto, manutenção e operação de infraestrutura hidráulica de pequeno e grande porte, como barragens, drenagem pluvial urbana e mesmo bueiros e telhados. Os dados disponíveis [...] se referem à coleta convencional de dados hidrometeorológicos, ou seja, registros diários feitos pelos observadores e medições feitas em campo pelos técnicos em hidrologia e engenheiros hidrólogos. Por meio dessas informações, pode-se, ainda, acompanhar a ocorrência de eventos hidrológicos considerados críticos, inundações e secas, e se planejar medidas de mitigação dos impactos decorrentes desses eventos. Mais que acompanhar esses fenômenos, o conjunto de dados até hoje coletados no âmbito da RHN também permite, em diversos casos, a simulação dos eventos e seus resultados sobre as bacias hidrográficas e a sua previsão (ANA, 2022, [s.p.]).

O Distrito Federal, ambicionando criar sua política local de recursos hídricos, em 2001, lançou a Lei Distrital nº 2.725, que instituiu a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal (PRH-DF), criando o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal, bem como o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal (SIRH-DF). Tal legislação destacou que:

todas as ações relacionadas com o gerenciamento dos recursos hídricos devem utilizar conhecimentos científicos e tecnológicos atualizados, com o objetivo de garantir o uso sustentável, enfatizando que cabe a comunidade ser permanentemente informada da situação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos e alvo de ação permanente de educação ambiental e de conscientização sobre a importância da preservação, da conservação e do uso racional (Distrito Federal, 2001, p. 1).

Além disso, trouxe que:

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal abrange atividades de coleta, tratamento, recuperação de dados e difusão de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão (Distrito Federal, 2001, p. 5).

Dessa forma, o entendimento de se utilizar de conhecimentos científicos e tecnológicos na Política de Recursos Hídricos, tanto de nível federal quanto de nível distrital, a partir de sistemas de informação sobre recursos hídricos discorre da premissa destacada por Gama e Conduru (2021, p. 3) que, ao reunir, consolidar e divulgar os dados e informações arrolados à gestão dos recursos hídricos, fortalece o planejamento e aumenta a eficiência do uso da água.

Portanto, o sistema de informação, como um dos elementos essenciais dos instrumentos de gestão Política de Recursos Hídricos, permite a tomada de decisão no contínuo processo de avaliação, no que diz respeito à aquisição, organização e análise de variáveis e proposta de cenários. Logo, é entendido que o Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos, tanto em âmbito federal quanto distrital, trata os dados fornecidos por esse sistema como suporte à gestão eficiente e sustentável dos recursos hídricos.

As informações prestadas por esse sistema tratam de quantidade, qualidade, disponibilidade, uso, demanda, infraestrutura, aspectos socioeconômicos, aspectos ambientais, mudanças climáticas e outros elementos relevantes para a sua gestão. Dessa forma, desempenha papel fundamental na compreensão, no monitoramento e no planejamento dos recursos hídricos, permitindo uma gestão mais informada e baseada em dados.

No âmbito do Distrito Federal, o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos tem como suporte a obtenção de dados e a articulação com órgãos e entidades do Distrito Federal e da União. A coordenação desse sistema, conforme o art. 6º do Decreto Distrital de 22.356/2001, relaciona-se à gestão de recursos hídricos, tendo em vista a integração do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal, com:

- a) operação da rede hidrométrica e as atividades de hidrologia relacionadas com o aproveitamento de recursos hídricos no Distrito Federal;
- b) o sistema de informações sobre o meio ambiente do Distrito Federal;

- c) o sistema de informações sobre saneamento básico e o uso de recursos hídricos na geração de energia elétrica e na irrigação;
- d) os sistemas de avaliação dos recursos hídricos subterrâneos; e
- e) os sistemas de coleta de dados da rede nacional e do Distrito Federal de hidrometeorologia.

A Lei Distrital nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008, que reestruturou a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa), dispôs sobre recursos hídricos e serviços públicos do Distrito Federal e indicou, na Seção II, art. 8º, inciso XV, ser competência da Adasa: “organizar, implantar e gerir o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal (SIRH), integrando-o ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos” (Distrito Federal, 2008). Com isso, a Adasa desenvolve 9 (nove) propriedades de funcionamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal, conforme quadro 3:

**Quadro 3** – Propriedades de funcionamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal

1.	Precisão	Isento de erros. Se os dados que compõem a informação são incorretos, assim também será a informação
2.	Completude	Conter todos os dados importantes e relevantes para os fins a que se destinam
3.	Economia	Relação entre custo e valor
4.	Flexibilidade	Pode ser utilizado para diversas finalidades
5.	Confiabilidade	Método de coleta dos dados deve ser conhecido e confiável
6.	Relevância	Os dados devem ser importantes e úteis para os fins desejados
7.	Simplicidade	Excesso de informação pode causar desinformação
8.	Oportunidade	Deve estar disponível quando necessário
9.	Verificável	A veracidade dos dados deve ser passível de verificação

Fonte: Elaboração própria.

A partir disso, a Adasa, gestora do SIRH-DF, elabora um modelo de Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal, o qual considera a utilização de 3 (três) tecnologias: *Internet of Things* (IoT), *Big Data* e Geoinformação, conforme destacado no quadro 4:

**Quadro 4 – Tecnologias adotadas pela Adasa**

<b>Tecnologia</b>	<b>Conceito</b>	<b>Práticas no SIRH-DF</b>
<b>IoT ou <i>Internet das coisas</i></b>	Está relacionado a uma rede de objetos os quais possuem tecnologia embarcada na forma de sensores que coletam dados do ambiente em que se encontram instalados e, por meio de uma conexão de rede, tal como a <i>internet</i> , os transmitem para serem analisados e fornecerem apoio à tomada de decisão.	Os SIRH foram empregados sensores de ambiente, antenas telemétricas, instalados em diversos corpos hídricos do DF e em reservatórios como o Descoberto e Santa Maria. Tais sensores são capazes de medir o nível de água do local em que estão instalados, além de serem dotados de pluviômetros, os quais medem a intensidade de chuva. Os dados são coletados a cada 3 (três) minutos e transmitidos em espaços de 15 (quinze) minutos a um satélite, que por sua vez os retransmite a uma área de armazenamento.
<b>Big Data</b>	Baseia-se na análise expansiva de dados, ou seja, na análise de grandes volumes de dados ou de dados que não foram necessariamente concebidos para serem analisados em conjunto.	No SIRH, o desafio era o de apropriar, armazenar, analisar e entender uma série de 30 (trinta) anos de dados de monitoramento visando acompanhar as condições dos reservatórios, de modo on-line, sem interferência humana. Assim a Adasa teria à sua disposição dados referentes a chuva e volume de reservatórios a cada 15 (quinze) minutos, podendo compará-los com a série histórica de 30 (trinta) anos, de modo a proceder à análise de preditivas e de tendências sobre as condições atuais e futuras dos aludidos reservatórios.
<b>Geoinformação</b>	Representa onde determinado objeto está localizado na superfície terrestre, possibilitando definir com precisão as outorgas concedidas pela Adasa aos irrigantes do DF, em especial os da região do Descoberto, visto que cada outorga de uso de recursos hídricos está associada a uma coordenada geográfica a qual indica o ponto exato da captação, seja ela superficial ou subterrânea.	Monitoramento aéreo à Geoinformação é possível observar alterações ambientais em áreas de acesso limitado ou de grandes propriedades cuja fiscalização por meio de procedimentos convencionais seria impossível. A utilização de imagens de satélites ou drones amplia o potencial e a qualidade das inspeções realizadas pelos servidores da Agência.

Fonte: Barcellos *et al.* (2018, p. 168) e Lima *et al.* (2018), adaptado pelo autor.

Atualmente, além de compartilhamento de dados, o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal permite fornecer e obter

dados no Sistema Distrital de Informações Ambientais (Sisdia). O Sisdia é uma ferramenta pública integrada com dados espaciais de meio ambiente que se utiliza de banco de dados para o auxílio de análises técnicas e tomadas de decisões relativas ao planejamento e à gestão do território, que foi elaborado no estudo de Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF), no ano 2015.

O Sisdia dispõe sobre os indicadores ambientais do Distrito Federal e entorno e os consolida (Distrito Federal, 2007, p. 1-2), além de “coordenar, desenvolver, implementar, monitorar, qualificar e gerir a Infraestrutura de Dados Espaciais Temática Ambiental do DF” (Sisdia, 2023, [s.p.]).

Portanto, os dados referentes ao Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal recebem as informações provenientes do Sistema Distrital de Informações Ambientais (Sisdia), e vice-versa, no que tange a informações sobre recursos hídricos. Além disso, promove, com dados sobre recursos hídricos, ações de controle, fiscalização, licenciamento e monitoramento ambiental aos órgãos gestores. Também subsidia com informações a elaboração ou a revisão de instrumentos legais, relativos ao planejamento e à gestão do território, expressando uma relação de complementaridade entre os sistemas para suas respectivas ações institucionais.

Contudo, por mais que os sistemas de informações sobre recursos hídricos exijam o desenvolvimento de ferramentas eficientes no acompanhamento da gestão e que institucionalmente as informações geradas subsidiem ações de gestão de recursos hídricos e meio ambiente, dentro da estrutura do Singreh, vale ressaltar que o sistema de informações deverá ser acessível a toda a população para propiciar a tomada de decisão informada (Silva, 2018).

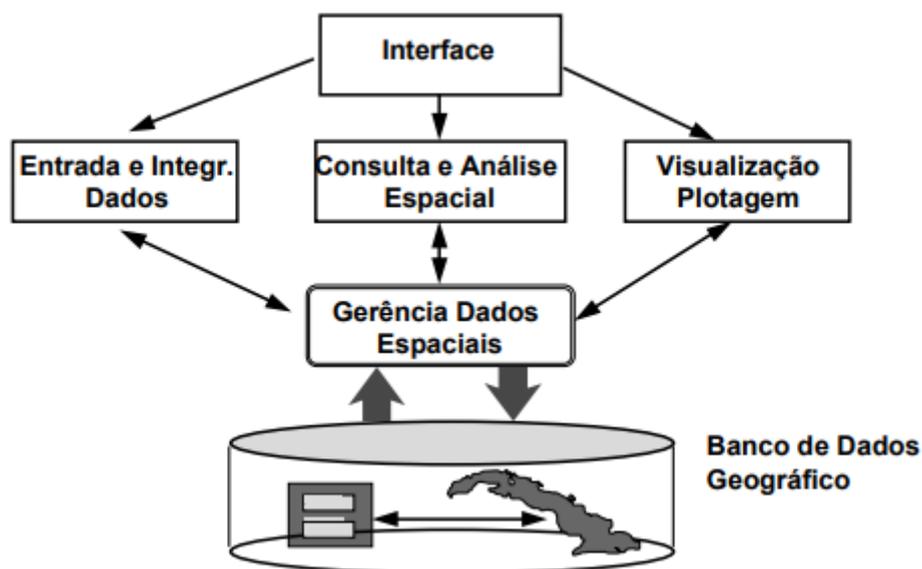
Nesse cenário, ainda se percebe a necessidade de fortalecimento da gestão integrada, de compartilhamento e coordenação entre os sistemas de informação e de construção de mecanismos eficazes no acesso e na distribuição dos dados disponíveis (Martins, 2017), de forma a garantir a interoperabilidade entre os sistemas de gestão no fortalecimento das atribuições institucionais e participativa.

### 2.3.2 Sistema de Informação Geográfica

Segundo Câmara e Queiroz (2006), o termo sistemas de informação geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos. Dessa forma, o autor expõe diferença de um SIG para um sistema de informação convencional como sendo sua capacidade de armazenar tanto os atributos descritivos como as geometrias dos diferentes tipos de dados geográficos.

De acordo com Worboys e Duckham (2004, p. 2), um sistema de informações geográficas é um sistema de informações que permite a “captura, modelagem, armazenamento, recuperação, compartilhamento, manipulação, análise e apresentação de dados geograficamente referenciados”. Nessa perspectiva, Câmara e Queiroz (2006) indicam que um SIG tem como componentes interface com usuário; entrada e integração de dados; funções de consulta e análise espacial; visualização e plotagem; armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos), ilustrados conforme a figura 3:

**Figura 3** – Estrutura geral de Sistema de Informação Geográfica



Fonte: Câmara; Queiroz (2006).

Segundo Câmara e Queiroz (2006), a principal diferença entre o Sistema de Informação Geográfica é a forma como os dados geográficos são

gerenciados. Dessa forma, o SIG pode ter três tipos de arquitetura que se utilizam de Sistema Gerenciamento de Banco de Dados (SGDB), sendo elas:

Dual: utiliza um SGBD relacional de armazenamento de objetos geográficos e arquivos para guardar as representações geométricas destes objetos;  
Integrada baseada em SGBDs relacionais: consiste em armazenar todo o dado espacial em um SGBD, tanto sua componente espacial como a parte alfanumérica;  
Integrada baseada em extensões espaciais sobre SGBDs objeto relacionais: chamados de SGBDs extensíveis, oferecem recursos para a definição de novos tipos de dados e de novos métodos ou operadores para manipular esses tipos, estendendo assim seu modelo de dados e sua linguagem de consulta (Câmara; Queiroz, 2006, p. 4-6).

Portanto, a arquitetura de um Sistema de Informação Geográfica consiste na comunicação com a base de dados geográficos, utilizando um SGBD para esse fim. O funcionamento desse sistema é crucial para a proposta desta dissertação, pois permitirá descrever os fenômenos relacionados a alguma dimensão espacial, associada à sua localização na superfície terrestre.

## **2.4 Banco de dados espacial**

### **2.4.1 Banco de dados**

De forma breve, o conceito de banco de dados é tido como um conjunto de dados inter-relacionados, organizados e armazenados de maneira eficiente, que podem ser manipulados e recuperados em um sistema de informação.

A definição genérica de banco de dados destacada por Elmasri e Navathe, (2005, p. 3) trata da representação do mundo real a partir de uma coleção coerente de dados, os quais possuem algum significado. Ferreira *et al.* (2005, p. 398) caracterizam banco de dados com um repositório de informações que pode ser materializado em diferentes Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBDs), comerciais ou de domínio público.

Com isso, não basta ter muitos dados armazenados – eles devem ser gerenciados e organizados no intuito de gerar informação útil para a organização. Dessa forma, o gerenciamento e a organização de dados se dão a

partir de um SGBD, o qual possibilita uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados, facilitando os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de dados (Elmasri; Navathe, 2005, p. 3).

Queiroz e Ferreira (2006, p. 53-54) destacam os principais requisitos do SGBD e suas tecnologias, conforme descreve o quadro 5.

**Quadro 5** – Principais requisitos e tecnologias aplicadas a um SGBD

<b>Requisito</b>	<b>Definição</b>	<b>Tecnologias</b>
<b>Facilidade de uso</b>	A modelagem do banco de dados deve refletir a realidade das aplicações, e o acesso aos dados deve ser feito de forma simples	Linguagem de definição de dados e linguagem de consulta baseadas em modelo de dados de alto nível
<b>Correção</b>	Os dados armazenados no banco de dados devem refletir um estado correto da realidade modelada	Restrições de integridade, <i>triggers</i> e assertivas
<b>Facilidade de manutenção</b>	Alterações na forma de armazenamento dos dados devem afetar as aplicações o mínimo possível	Especificação do banco de dados em níveis, isolando os detalhes de armazenamento das aplicações
<b>Confiabilidade</b>	Atualizações não devem ser perdidas e não devem interferir umas com as outras	Transações atômicas implementadas por meio de mecanismos para controle de concorrência e mecanismos de recuperação em caso de falhas
<b>Segurança</b>	O acesso aos dados deve ser controlado de acordo com os direitos definidos para cada aplicação ou usuário	Níveis de autorização e controle de acesso
<b>Desempenho</b>	O tempo de acesso aos dados deve ser compatível com a complexidade da consulta	Otimização de consultas, baseada em métodos de acesso e de armazenamento eficientes, gerência eficaz do <i>buffer pool</i> e modelos de custo, entre outras tecnologias

Fonte: Queiroz; Ferreira (2006), adaptado pelo autor.

A partir da tecnologia empregada do ponto de vista de mercado, Queiroz e Ferreira (2006, p. 54) destacam dois tipos de SGBDs, sendo SGBD Relacional (como uma coleção de relações, cada qual com atributos de um tipo específico)

ou SGBD Objeto Relacional (um sistema de tipos de dados rico e estendível, oferecendo operadores que podem ser utilizados na linguagem de consulta).

A linguagem padrão adotada entre o SGBDs relacional e objeto-relacionais é o SQL (*Structured Query Language*) descrita como uma linguagem de definição e de manipulação de dados para banco de dados. Assim, com essa linguagem, é possível modificar esquemas de tabelas, remover tabelas, criar índices, definir restrições de integridade, consultar, inserir, modificar e remover dados no banco de dados.

A linguagem SQL foi desenvolvida inicialmente pela IBM na década de 1970, a qual sofreu sucessivas extensões, culminando com a publicação do padrão conhecido por SQL:1999 (Queiroz; Ferreira, 2006, p. 54). Longley *et al.* (2013, p. 259) destacam que a terceira revisão fundamental para SQL3, em 2004, define os tipos espaciais e funções da extensão multimídia SQL/MM, padrão SQL, ISO/IEC 13249-3:2004.

A linguagem SQL é formada basicamente por três sublinguagens, conforme Queiroz e Ferreira (2006, p. 54) e Longley *et al.* (2013, p. 259):

- Linguagem de definição de dados (SQL DDL): fornece comandos para definir e modificar esquemas de tabelas, remover tabelas, criar índices e definir restrições de integridade.
- Linguagem de manipulação de dados (SQL DML): empregada para manipular os dados.
- Linguagem de Controle de Dados (SQL DML): garante o acesso e limita o acesso aos dados do banco de dados.

O quadro 5 destaca alguns comandos em SQL, DDL e DML utilizados em SGBD relacional e SGBD Objetos-Relacionais, destacado por Queiroz e Ferreira (2006, p. 55).

**Quadro 6** – Comandos em SQL, DDL e DML

<b>Comando</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
<b>Select</b>	Recupera dados de uma ou mais tabelas	DML

<b>Comando</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
<b><i>insert update delete</i></b>	Servem para incluir, alterar e eliminar registros de uma tabela, respectivamente	DML
<b><i>commit rollback</i></b>	Responsáveis pelo controle de transações, permitem que o usuário desfça ( <i>rollback</i> ) ou confirme ( <i>commit</i> ) alterações em tabelas	DML
<b><i>create alter drop</i></b>	Usados para definir, alterar e remover tabelas de um banco de dados	DDL

Fonte: Queiroz; Ferreira (2006), adaptado pelo autor.

Destaca-se o padrão SQL/MM, nesta dissertação, por compreender as extensões de texto, os dados espaciais e a imagem estática ou em movimento Ferreira *et. al* (2005, p. 190). Assim, a especificação da SQL/MM define tipos e métodos para tratar geometrias, modelar sistemas de referenciamento espacial alinhada com padronização para SIGs, seguindo a hierarquia de tipos geométricos, notadamente a ISO<sup>14</sup> *Technical Committee*, TC 211 (*Geomatics*) e o *Open Geoscience Consortium* (OGC)<sup>15</sup> (Ferreira *et al.*, 2005, p. 190-191).

---

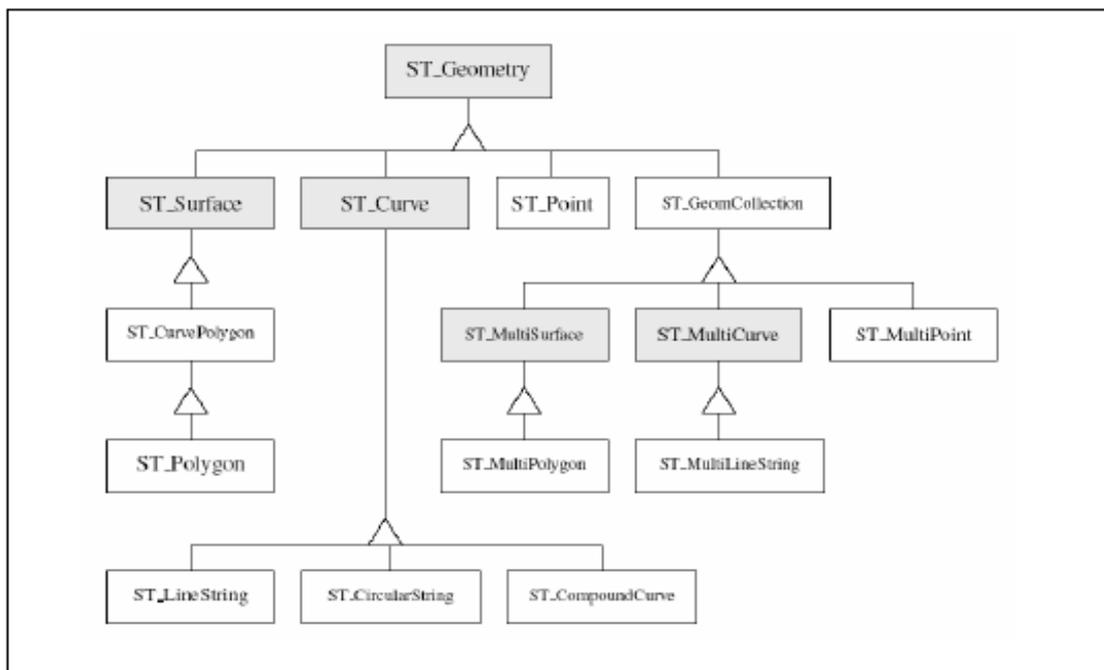
<sup>14</sup> A ISO/IEC 13249 define tipos multimídia e específicos de aplicativos e suas rotinas associadas usando os recursos para a criação de tipos definidos pelo usuário especificados na ISO/IEC 9075 "*Information technology – Database languages – SQL*" (tradução do autor). Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec:13249:-3:ed-5:v1:en:sec:5>.

"Com isso, a ISO/IEC 13249-3 SQL/MM: Spatial [ISO02c] torna-se o padrão internacional que define como armazenar, recuperar e processar dados espaciais usando SQL. Ele define como os dados espaciais devem ser representados como valores e quais funções estão disponíveis para converter, comparar e processar esses dados de várias maneiras, e processar esses dados de várias maneiras. Neste documento, geometrias como pontos, linhas e polígonos ou suas composições são também chamados de dados espaciais. As geometrias podem ser usadas em muitos domínios de aplicativos diferentes. O modelo especificado pelo padrão SQL/MM é aplicável a uma variedade de espaços de dados diferentes espaços. O sistema de referência espacial associado a uma geometria identifica o espaço de dados usado para essa geometria. Por exemplo, ele indica se uma geometria modela um recurso geográfico geográfica ou algum outro recurso mais abstrato" (Stolze, 2003, tradução do autor).

<sup>15</sup> OGC (*Open Geospatial Consortium Inc*) é um consórcio de especialistas comprometidos em melhorar o acesso às informações geoespaciais ou de localização. Conectando pessoas, comunidades e tecnologia para solucionar desafios globais e atender às necessidades do dia a dia. Um de seus objetivos é promover o desenvolvimento de padrões que facilitem a interoperabilidade entre sistemas de informação geoespaciais. Parte do trabalho do OGC é

A especificação do SQL/MM consiste no uso do prefixo “ST” para os nomes de todas as tabelas, tipos, métodos e funções, para indicar “*Spatial and Temporal*” (Ferreira *et al.*, 2005, p. 191), conforme a figura 4.

**Figura 4** – Hierarquia de tipos geométricos de *SQL/MM Spatial (ST)*



Fonte: Ferreira *et al.* (2005).

Ferreira *et al.* (2005, p. 192) destacam que a especificação do *SQL/MM Spatial* agrupa os métodos implementando as operações espaciais em quatro categorias: convertendo geometrias para formatos de exportação (vice-versa); computando propriedades métricas de geometrias; implementando relacionamentos topológicos; e gerando geometrias a partir de outras. Além disso, permite extrair informações básicas, conforme o exemplo do quadro 7, sobre as suas instâncias, como as coordenadas de um ponto, em que a expressão “localizacao.area” retorna o valor do atributo área da instância do tipo estruturado “ST\_Geometry” armazenada na coluna “localização” da linha da tabela “cidade” de modo que a coluna “nome” possui valor “Belo Horizonte” (Ferreira *et al.*, 2005).

**Quadro 7 – SQL/MM para consulta de localização de área**

CREATE TABLE cidade (nome VARCHAR(30), populacao INTEGER, localizacao <b>ST_GEOMETRY</b> )	SELECT localizacao.area FROM city WHERE nome = 'Belo Horizonte'
--	---

Fonte: Ferreira *et al.* (2005), adaptado pelo autor.

Ferreira *et al.* (2005, p.193) informam que a especificação do *SQL/MM Spatial* define um esquema de metadados, conforme o quadro 8:

**Quadro 8 – Especificação do *SQL/MM Spatial***

<pre> graph TD     A{is associated} --- B[ST_GEOMETRY_COLUMNS]     A --- C[ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS]     B --- D{is subset}     D --- E[COLUMNS SQL99]     C --- F[ST_UNITS_OF_MEASURE]     F --- G[ST_SIZINGS]     </pre>	
ST_GEOMETRY_COLUMNS	armazena metadados descrevendo as colunas geométricas das tabelas do banco de dados (idêntica à tabela GEOMETRY_COLUMNS da SF-SQL, definida pela OGC).
ST_SPATIAL_REFERENCE_SYSTEMS	armazenando dados sobre cada sistema de referenciamento espacial (SRS) utilizado no banco de dados (idêntica à tabela SPATIAL_REF_SYS da SFSQL).
ST_UNITS_OF_MEASURE	armazena as unidades de medida utilizadas no banco de dados.
ST_SIZINGS	semelhante à tabela SIZINGS do SQL99, define as metas variáveis, e seus valores, específicas para a componente especial do banco de dados.

Fonte: Ferreira *et al.* (2005), adaptado pelo autor.

Retornando às funções genéricas da linguagem SQL, é importante destacar que essa linguagem de banco de dados, além de permitir a manipulação e as definições das informações existentes em tabelas no SGBD, permite a criação de tabelas virtuais (*view*) oriundas de outras tabelas, no sentido de acesso às informações aos usuários, bem como de definir regras no SGBD (*trigger*) gatilhos, que virão a ser disparadas a partir de um evento no banco de

dados (Elmasri; Navathe, 2005, p. 179). Dessa maneira, a *view* é uma representação virtual de dados selecionados de uma ou mais tabelas, que oferece simplicidade, controle de acesso, segurança e facilidade de consulta aos usuários. A *trigger*, por sua vez, é um objeto associado a uma tabela e, quando ativada, responde a determinados eventos, como inserção, atualização ou exclusão de dados nessa tabela, muito comum antes ou depois da ação.

Contudo, para a aplicabilidade das ações descritas, é essencial a escolha do sistema para construção do banco de dados como um elemento importante, para integração, manipulação e gerenciamento de dados. O sistema mais usual entre os desenvolvedores, e com resultados bastante satisfatórios em sistema gerenciador de banco de dados objeto-relacional de código aberto, é o PostgreSQL, que usa a extensão de linguagem em SQL combinada com funcionalidades que permitem armazenar e escalonar com segurança carga de dados mais complexas (PostgreSQL, 2023, online).

#### 2.4.2 PostgreSQL e PostGIS

O PostgreSQL iniciou o seu projeto em 1986 na Universidade da Califórnia, em Berkeley, e conquistou sólida reputação por sua arquitetura comprovada, confiabilidade, integridade dos dados, conjunto robusto de recursos, extensibilidade e dedicação da comunidade de código aberto. É executado em todos os principais sistemas operacionais, é compatível com ACID desde 2001 e tem complementos poderosos, como a popular extensão de banco de dados geoespacial PostGIS (PostgreSQL, 2023).

O SGBD PostgreSQL possui suporte completo a chaves estrangeiras (*foreign key*), junções (*joins*), visões (*views*), gatilhos (*triggers*) e procedimentos armazenados em múltiplas linguagens. Com isso, o PostgreSQL suporta a maior parte dos tipos de dados padrão SQL (ISO:1999), como os tipos numéricos (*numeric*), booleano (*boolean*), caractere (*char*) e caractere varial (*varchar*), data (*date*), intervalado (*interval*) e *timestamp*.

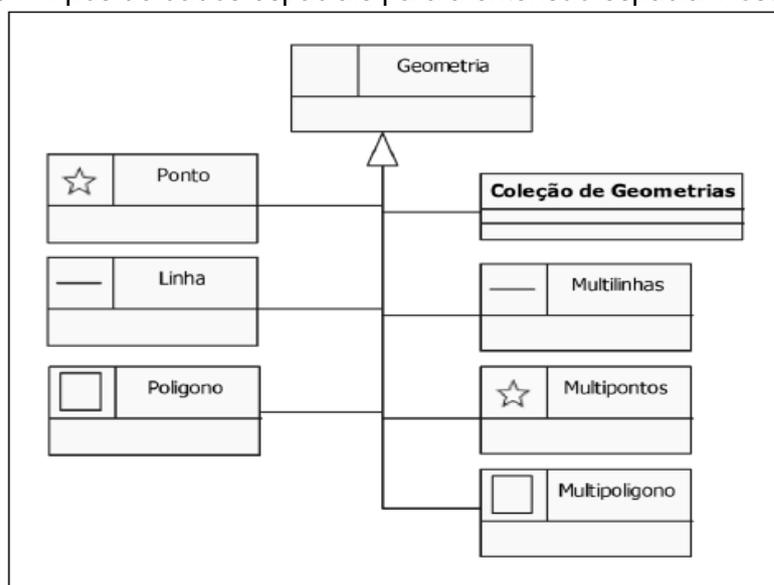
Um dos pontos fortes do PostgreSQL como um SGBD objeto relacional é seu potencial de extensibilidade, o que possibilitou o desenvolvimento de uma extensão geográfica mais completa, chamada PostGIS (Ramsey, 2002 *apud*

Queiroz; Ferreira, 2006, p. 75), de modo a permitir o armazenamento, a manipulação e a análise espacial de objetos geográficos em banco de dados.

O PostGIS foi desenvolvido pela empresa canadense *Refractions Research Inc*, que mantém a equipe de desenvolvimento. O seu código fonte é aberto (GNU), *General Public License* (GPL), seguindo a especificação *Simple Features Specification for SQL* (SFS-SQL) do OGC (Casanova *et al.*, 2005, p. 292). Essa extensão inclui um conjunto completo de operações de consulta de geometria (distância, contenção, interseção e matrizes de relacionamento), além de análise avançada (junções espaciais, *buffers*, interseções, construção de polígonos, construção de linhas, referenciamento linear, transformações afins). Isso atende aos requisitos voltados às especificações da SQL-MM.

A figura 5 ilustra os tipos espaciais suportados pelo PostGIS embutidos na SQL do PostgreSQL, conforme Casanova *et al.* (2005).

**Figura 5** – Tipos de dados espaciais para a extensão espacial PostGIS



Fonte: Queiroz; Ferreira (2006).

Com isso, para gestão dos dados espaciais é importante o tipo de linguagem empregada por meio do SQL-MM pela sua extensibilidade espacial, bem como o sistema gerenciador de banco de dados com sua extensão espacial, no sentido de permitir a modelagem de dados, tanto de dados convencionais quanto de dados espaciais.

## 2.5 Modelagem de dados

A modelagem de dados refere-se ao conjunto de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura e as operações em um banco de dados (Borges; Davis; Laender 2005, p. 83).

Borges, Davis e Laender (2005, p. 83) discorrem acerca do modelo que busca sistematizar o entendimento desenvolvido a respeito de objetos e fenômenos que serão representados em um sistema informatizado.

Modelagem de dados, portanto, é um método de análise que pode ser traduzido por fatos relevantes em um contexto da elaboração do banco de dados. Com isso, a modelagem determina as perspectivas dos dados, a organização dos dados, a estruturação a ser definida, bem como as regras de dependência entre eles.

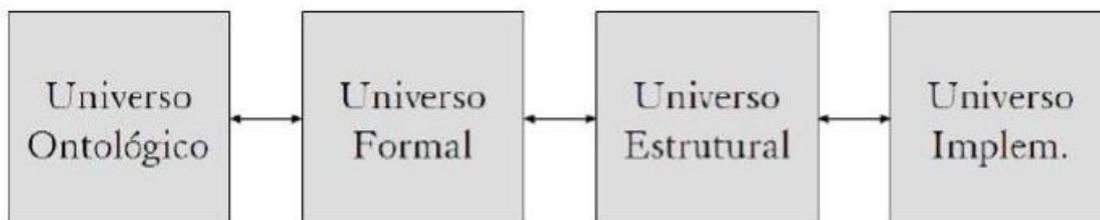
Os objetos e fenômenos reais, no entanto, são complexos demais para permitir uma representação completa, considerando os recursos à disposição dos sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD) atuais (Borges; Davis; Laender, 2005, p. 83).

No entanto, a modelagem do mundo real é uma atividade complexa porque envolve a discretização do espaço como parte do processo de abstração, visando obter representações adequadas aos fenômenos geográficos (Borges; Davis; Laender, 2005, p. 83).

Modelos de dados semânticos e orientados a objetos têm sido utilizados para modelagem de aplicações geográficas, embora haja necessidades adicionais, tanto com relação à abstração de conceitos e entidades quanto ao tipo de entidades representáveis e seu inter-relacionamento (Borges; Davis; Laender, 2005, p. 86).

Casanova *et al.* (2005, p. 14) discorre a respeito dos conceitos propostos inicialmente por Gomes e Velho (1995), de modelos dados a serem representados no espaço geográfico, os quais são necessários para abstração dos objetos e fenômenos do mundo real, de modo a obter uma forma de representação destacado pelos seus universos de abstração, conforme figura 6:

**Figura 6** – Universos de representação de modelos de dados no espaço geográfico



Fonte: Casanova *et al.* (2005, p. 14).

O nível ontológico (nível do mundo real), segundo Câmara (2005, p. 6) e Borges, Davis e Laender (2005, p. 86) entende-se pelos conceitos da realidade, ou seja, contém os fenômenos geográficos reais, como rios, ruas e cobertura vegetal, entre outros a serem representados no computador.

As representações em níveis de abstração empregada nos modelos de dados geográficos, tanto citada por Câmara (2005, p. 6) quanto por Borges, Davis e Laender (2005, p. 86) serão destacadas pelo quadro 9.

**Quadro 9** – Descrição dos níveis de abstração

<b>Nível de representação conceitual (Formal)</b>	<b>Nível de apresentação (Estrutural)</b>	<b>Nível de implementação</b>
Oferece um conjunto de conceitos formais com os quais as entidades geográficas podem ser modeladas da forma como são percebidas pelo usuário, em um alto nível de abstração. São definidas as classes básicas, contínuas ou discretas, que serão criadas no banco de dados. Essas classes estão associadas a classes de representação espacial, que variam de acordo com o grau de percepção que o usuário tem sobre o assunto. Essa preocupação não aparece com frequência nas metodologias tradicionais de modelagem de dados, uma vez que as aplicações convencionais raramente precisam lidar com aspectos relativos à representação espacial (única ou múltipla) de objetos.	Oferece ferramentas com as quais se pode especificar os diferentes aspectos visuais que as entidades geográficas têm de assumir ao longo de seu uso em aplicações. As classes são definidas no nível de representação conceitual considerando todas as alternativas de representação exigidas para cada objeto. Essa noção é refinada no nível de apresentação, no qual cada alternativa de representação está associada a uma ou mais apresentações. Estas incluem simples operações de seleção de atributos gráficos para visualização em tela, assim como esquemas sofisticados de classificação. Diversas entidades dos modelos formais são mapeadas para estruturas de dados geométricas	Define padrões, formas de armazenamento e estruturas de dados para implementar cada tipo de representação, os relacionamentos entre elas e as necessárias funções e métodos. Realiza a implementação dos sistemas, fazendo escolhas como arquiteturas, linguagens e paradigmas de programação.

<b>Nível de representação conceitual (Formal)</b>	<b>Nível de apresentação (Estrutural)</b>	<b>Nível de implementação</b>
Inclui modelos lógicos ou construções matemáticas que generalizam os conceitos do universo ontológico.	e alfanuméricas, e algoritmos que realizam operações.	

Fonte: Borges; Davis; Laender (2005, p. 86) e Câmara (2005, p. 6), adaptado pelo autor.

Dessa forma, um conjunto de requisitos são necessários a um modelo de dados voltado para aplicações geográficas, tais:

- fornecer um alto nível de abstração;
- representar e diferenciar os diversos tipos de dados envolvidos nas aplicações geográficas, tais como ponto, linha, área, imagem, etc.;
- representar tanto as relações espaciais e suas propriedades como também as associações simples e de rede;
- ser capaz de especificar regras de integridade espacial;
- ser independente de implementação;
- suportar classes georreferenciadas e classes convencionais, assim como os relacionamentos entre elas;
- ser adequado aos conceitos natos que o ser humano tem sobre dados espaciais, representando as visões de campo e de objetos;
- ser de fácil visualização e compreensão;
- utilizar o conceito de níveis de informação, possibilitando que uma entidade geográfica seja associada a diversos níveis de informação;
- representar as múltiplas visões de uma mesma entidade geográfica, tanto com base em variações de escala, quanto nas várias formas de percebê-las;
- ser capaz de expressar versões e séries temporais, assim como relacionamentos temporais (Borges, 2002, p. 21).

Portanto, a modelagem de dados espacial é uma forma de interpretar e compreender os cenários que se propõem a representar modelos computacionais, a fim de garantir a eficiência e integridade dos dados espaciais. Por padrão, o modelo OMT-G (*Object Modeling Technique for Geographic*) atua nos níveis de representação conceitual e apresentação, cujo produto é tido por um esquema de representação da modelagem de dados.

### 2.5.1 Modelagem de Dados Espaciais - OMT-G

O modelo de dados espacial parte da abstração dos objetos e fenômenos do mundo real e suas representações, conforme já destacado por Câmara (2005) e Borges, Davis e Laender (2005). Dessa forma, as abstrações são modeladas, por padrão, pelo modelo *Object Modeling Technique for Geographic* (OMT-G).

O modelo OMT-G é uma técnica orientada a objetos voltada para modelagem de aplicações geográficas proposta inicialmente para trabalhar elementos no nível de representação (Borges; Davis; Laender, 2005, p. 88).

Dessa forma, o modelo OMT-G, da *Unifiqued Modeling Language* (UML)<sup>16</sup>, permite definir o diagrama de classes, introduzindo primitivas geográficas com o objetivo de aumentar a capacidade de representação semântica daquele modelo. Com isso, reduz a distância entre o modelo mental do espaço a ser modelado e o modelo de representação usual. Assim, oferece suporte a estruturas topológicas (todo-parte), estruturas de rede, múltiplas representações de objetos e relacionamentos espaciais (Borges; Davis; Laender, 2005, p. 88).

O modelo OMT-G é baseado em três conceitos principais: classes, relacionamentos e restrições de integridade espaciais, sendo que as primeiras definem as primitivas básicas usadas para criar esquemas estáticos de aplicação (Borges; Davis; Laender, 2005, p. 88).

A criação de diagramas no processo de desenvolvimento de uma aplicação geográfica é um entendimento proposto pela OMT-G. Esses diagramas são de classes, transformação e apresentação, associando atributos (alfanuméricos, booleanos, nulos, data, entre outros) a cada classe, além de permitir a representação de geocampos e de geo-objetos como atributo espacial, conforme descrito no quadro 10:

---

<sup>16</sup> UML é um acrônimo para a expressão *Unified Modeling Language*. Pela definição de seu nome, vemos que a UML é uma linguagem que indica uma série de artefatos que nos ajuda na tarefa de modelar e documentar os sistemas orientados a objetos que desenvolvemos. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

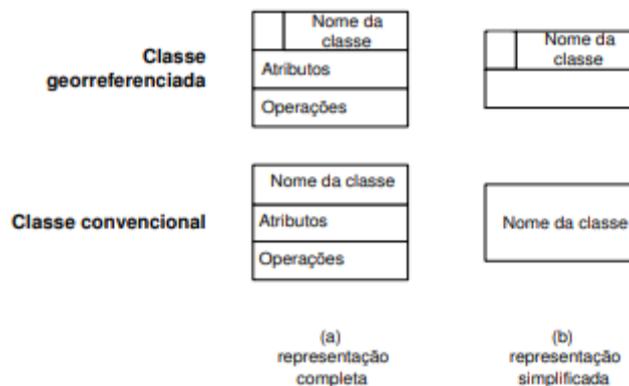
**Quadro 10 – Tipo de diagramas – OMT-G**

Diagrama de Classes	é usado para descrever o conteúdo e as estruturas dos bancos de dados geográficos. Contém elementos específicos da estrutura do banco de dados, em especial classes de objetos e relacionamentos. É o produto fundamental do nível conceitual de representação.
Diagrama de Transformação	é empregado para especificar transformações entre classes, seguindo as notações da UML. Está presente no modelo conceitual por se tratar do resultado das transformações de representações.
Diagrama de apresentação	é conceituado como a lista das informações de apresentação para cada objeto geográfico, refere-se à simbologia do dado geográfico. Esse modelo é baseado em três conceitos principais: classes, relacionamentos e restrições de integridade espacial.

Fonte: Borges; Davis; Laender (2005), adaptado pelo autor.

Com isso, as classes no modelo OMT-G são definidas por classes especializadas ou convencionais, destacada nos conceitos de geocampo e geo-objetos, conforme figura 7. Câmara e Monteiro (2004, p. 13) definem geocampo como a representação da distribuição espacial de uma variável que possui valores em todos os pontos pertencentes a uma região geográfica, num dado tempo. Geo-objetos, por sua vez, são definidos como elemento único que possui atributos não espaciais, e estão associados a múltiplas localizações geográficas.

**Figura 7 – Notação gráfica para as classes do modelo OMT-G**

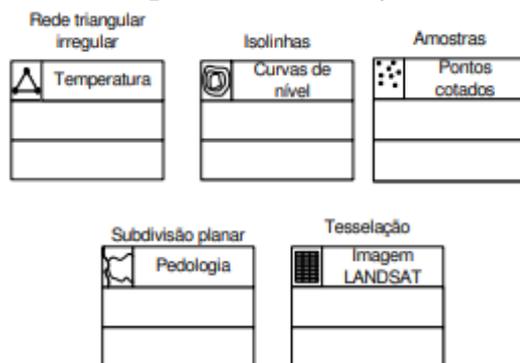


Fonte: Borges (2002, p. 25).

Geocampo destacam-se, por exemplo, isolinhas (curva de nível), subdivisão planar (pedologia), tesselação (imagem), amostragem (pontos cotados) e malha triangular (temperatura) conforme figura 8. Já com relação a

geo-objetos, destacam-se os elementos ponto, linha, polígono com suas geometrias e topologias, conforme figuras 9 e 10.

**Figura 8 – Geocampos**



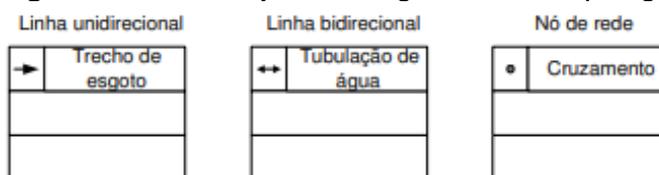
Fonte: Borges (2002, p. 25).

**Figura 9 – Geo-objetos com geometria**



Fonte: Borges (2002, p. 27).

**Figura 10 – Geo-objetos com geometria e topologia**



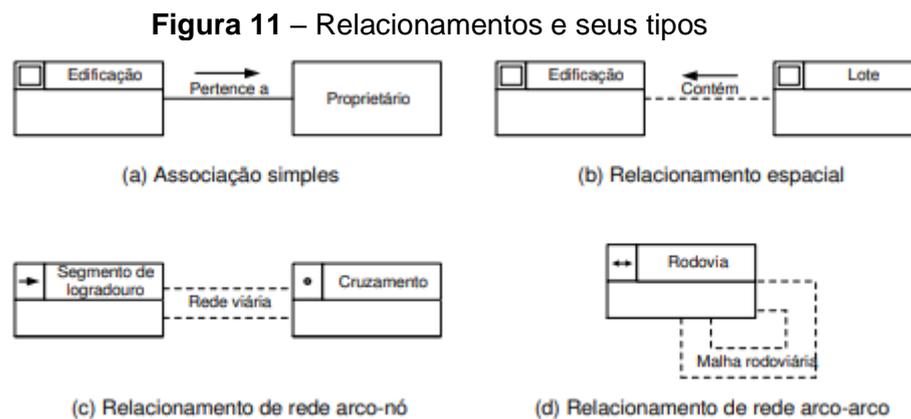
Fonte: Borges (2002, p. 27).

Os geo-objetos e os geocampos se interligam por meio de relacionamentos. Relacionamentos, em termos genérico, determinam o tipo de interação entre as classes. O modelo OMT-G representa três tipos de relacionamentos entre suas classes: associações simples, relacionamentos topológicos em rede e relacionamentos espaciais (Queiroz; Ferreira, 2006, p. 34).

Queiroz e Ferreira (2006, p. 34) destacam que associação simples representa relacionamentos estruturais entre objetos de classes diferentes, convencionais ou georreferenciadas. Logo, relacionamentos espaciais

representam relações topológicas, métricas, de ordem e *fuzzy*, enquanto, algumas relações podem ser derivadas automaticamente a partir da forma geométrica do objeto, no momento da entrada de dados ou da execução de alguma análise espacial.

Borges (2002, p. 27) trata as relações em rede como relacionamentos entre objetos que estão conectados e que podem ser mantidos por meio de estruturas de dados dos SIGs, sendo representadas por nós e arcos conectados. As representações dos relacionamentos são identificadas na figura 11.



Fonte: Borges (2002, p. 30).

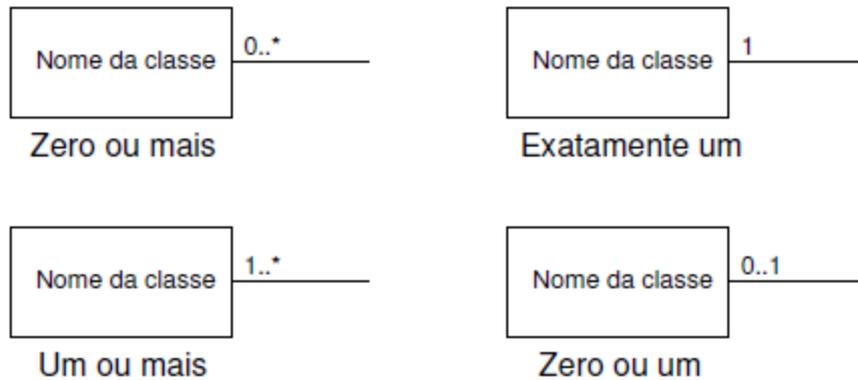
É importante destacar que associações simples são indicadas por linhas contínuas, enquanto relacionamentos espaciais são indicados por linhas pontilhadas.

Contudo, a interação entre as classes determinadas pelos relacionamentos se dá pela cardinalidade. Cardinalidade, conforme Borges (2002, p. 33) representa o número de instâncias que uma classe pode estar associada a uma instância da outra classe. É expressa no modelo OMT-G pelas multiplicidades de ocorrências que uma entidade está associada, ou seja, quantidade de elementos de uma entidade associada com a quantidade de elementos de outra entidade (figura 12). Podem servir como mapeamento em um esquema lógico, como:

- i. 1: 1 – um para um: uma ocorrência está relacionada a uma e somente uma ocorrência;
- ii. 1: N – um para N: uma ocorrência está relacionada a uma ou mais ocorrências;

- iii. N: N – N para N: muitas ocorrências, está a uma ou mais ocorrências; e
- iv. 0: N: uma ocorrência pode estar relacionada a nenhuma ou muitas ocorrências.

**Figura 12 – Cardinalidades**



Fonte: Borges (2002, p. 30).

As restrições de integridade podem ser deduzidas a partir da análise dos diagramas. Assim, as restrições de integridade topológica são definidas por meio de regras para geocampos, nos relacionamentos espaciais, nos relacionamentos em rede e para agregação espacial. Já as restrições de integridade definidas pelo usuário podem ser modeladas como métodos associados a cada classe (Borges; Davis; Laender, 2005).

Portanto, destaca-se no modelo OMT-G, quando implementado no banco de dados geográficos como uma tabela, cada atributo dessa tabela é representado por uma coluna, sendo que uma dessas colunas representa a chave primária da tabela, sem duplicidade ou valores nulos.

Assim, são estabelecidas diretrizes que habilitam usuários e produtores de dados a seguir padrões na aquisição e especificação de dados especiais, seguindo uma padronização internacional quanto a construção do banco de dados espaciais. No Brasil, adota-se a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), como parâmetros de modelos e padronização de dados espaciais.

## 2.5.2 Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)

Quando se trata de modelos e padronização de dados espaciais, tem-se por determinação, os padrões estabelecidos pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), legalmente instituída pelo Decreto Presidencial nº 6.666, de 27 de novembro de 2008, por meio da Comissão Nacional de Cartografia (Concar). Portanto, por definição, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais é:

conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal (Brasil, 2008).

Dessa forma, trata-se de uma nova arquitetura para aplicações geográficas, que privilegia a integração e o compartilhamento da informação, com a qual estabelece as estratégias, os objetivos e a atividades para o desenvolvimento e a implementação eficaz da infraestrutura de dados geoespaciais no Brasil.

A INDE pelo Decreto nº 6.666/2008 tem por objetivo:

- i. Promover o adequado ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais originados no setor público.
- ii. Promover o uso, na produção dos dados geoespaciais, pelos órgãos públicos de todos os níveis de governo, dos padrões e das normas homologados pela Comissão Nacional de Cartografia (Concar).
- iii. Evitar a duplicação de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelos órgãos da administração pública, por meio da divulgação dos respectivos metadados.
- iv. Compartilhar e disseminar dados geoespaciais e seus metadados para todos os órgãos federais, obrigatoriamente, e para os demais níveis de governo, voluntariamente.

Atribui-se aos órgãos e às entidades do Poder Executivo federal, na produção, direta ou indireta, ou na aquisição dos dados geoespaciais, obedecer

aos padrões estabelecidos para a INDE e às normas relativas à Cartografia Nacional (Brasil, 2008). Da mesma forma, consulta à Concar antes de iniciar a execução de novos projetos para a produção de dados geoespaciais, visando eliminar a duplicidade de esforços e recursos.

Os gestores da INDE têm como seus membros a Concar, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério do Planejamento e Orçamento, conforme estabelecido pelo Decreto nº 6.666/2008. Estes possuem ações específicas, conforme o quadro 11:

**Quadro 11 – Gestores INDE e suas atribuições**

<p><b>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir, disponibilizar e operar o Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais;</li> <li>• Gerenciar o Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG);</li> <li>• Divulgar os procedimentos para acesso eletrônico aos repositórios distribuídos de dados e metadados e para utilização dos serviços correspondentes;</li> <li>• Apresentar as propostas dos recursos para implantação e manutenção do DBDG.</li> </ul>
<p><b>Comissão Nacional de Cartografia (Concar)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar novos projetos de produção de dados geoespaciais.</li> <li>• Homologar padrões e especificações para a INDE;</li> <li>• Coordenar a implementação do DBDG de acordo com o plano de ação da INDE;</li> <li>• Garantir que o (DBDG) seja implantado e mantido em conformidade com os Padrões de Interoperabilidade;</li> <li>• Promover o desenvolvimento de soluções em código aberto e de livre distribuição para atender às demandas do ambiente de servidores distribuídos em rede, utilizando o conhecimento existente em segmentos especializados da sociedade, como universidades, centros de pesquisas do país, empresas estatais ou privadas e organizações profissionais.</li> </ul>
<p><b>Ministério do Planejamento e Orçamento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover, nos órgãos das administrações federal, estadual, municipal e distrital, por meio da Concar, as ações voltadas à celebração de acordos e cooperações, visando ao compartilhamento dos seus acervos de dados geoespaciais.</li> </ul>

Fonte: Brasil (2008), adaptado pelo autor.

Assim, esses gestores têm atribuições específicas na INDE, envolvendo o gerenciamento, a coordenação e a promoção dessa infraestrutura de dados espaciais.

Importante destacar que a INDE, para o atingimento dos objetivos, reporta a implantação do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG), o qual trata de um sistema de servidores de dados distribuídos na *internet*, capaz de

reunir produtores, gestores e usuários de dados geoespaciais, com vistas ao armazenamento, compartilhamento e acesso a esses dados e aos serviços relacionados (Brasil, 2008). O acesso é feito pelo Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais, na página da INDE. É possível acessar dados e metadados espaciais, além de oferecer capacitação e/ou serviços publicados pelos entes e órgãos federais, estaduais e municipais, bem como por produtores de dados espaciais como os setores privados e as universidades.

Por isso, o DBDG deve se basear numa arquitetura aberta, escalável e distribuída e, preferencialmente, fazer uso dos padrões OGC e da ISO/IEC 13249 SQL/MM, cuja especificação criada trata das questões de representação da componente espacial vetorial de dados geográficos (Queiroz; Lopes, 2015, p. 44).

O Decreto nº 6.666/2008 destaca o Plano de Ação para implementação da INDE por meio da Concar e do IBGE. O plano foi publicado em 2010, dividido em 8 (oito) capítulos, a saber: Capítulo 1 – Infraestrutura de Dados espaciais: conceito; Capítulo 2 – Subsídio para o Plano de Ação da INDE; Capítulo 3 – Atores da INDE: Identificação e funções; Capítulo 4 – Dados e Metadados Geospaciais; Capítulo 5 – Diretório Brasileiro de Dados Geospaciais; Capítulo 6 – Capacitação e Treinamento de Recursos Humanos; Capítulo 7 – Difusão e Divulgação; e Capítulo – 8 Plano da Ação da INDE (MPOG, 2010, p. 3-6).

Dessa forma, o plano estabelece diretrizes para a coordenação e a integração de dados geoespaciais provenientes de diferentes fontes e instituições, visando promover o acesso, o compartilhamento e o uso desses dados de forma padronizada e interoperável. Algumas das principais áreas de atuação e atividades contempladas no Plano de Ação da INDE podem incluir as seguintes atividades, descritas no quadro 12:

**Quadro 12** – Atividades contempladas no Plano de Ação da INDE

1	Desenvolvimento de padrões e especificações técnicas	Definição e adoção de padrões e especificações para representação, troca e integração de dados geoespaciais, garantindo a interoperabilidade entre diferentes sistemas e aplicações.
2	Implementação de infraestrutura tecnológica	Desenvolvimento e implantação de sistemas e serviços de dados geoespaciais, incluindo catálogos de metadados, serviços de mapas, serviços de

		geocodificação, entre outros, para facilitar o acesso e o uso dos dados geoespaciais.
3	Capacitação e sensibilização	Realização de atividades de capacitação e conscientização para promover o entendimento e o uso adequado dos dados geoespaciais, tanto entre os produtores quanto entre os usuários desses dados.
4	Articulação e colaboração institucional	Estabelecimento de parcerias e colaborações entre instituições governamentais, setor privado, academia e sociedade civil para promover a cooperação na produção, gestão e uso de dados geoespaciais.
5	Monitoramento e avaliação	Estabelecimento de mecanismos de monitoramento e avaliação para acompanhar o progresso na implementação da INDE e identificar áreas de melhoria e oportunidades de aprimoramento.

Fonte: OpenAI (2024), adaptado pelo autor.

Portanto, entende-se que o Plano de Ação da INDE é um instrumento fundamental para orientar e direcionar os esforços de desenvolvimento da infraestrutura de dados geoespaciais no Brasil, garantindo sua efetivação e contribuindo para o avanço na gestão de informações geoespaciais.

O capítulo 4 do Plano de Ação da INDE trata dos Dados e Metadados Geoespaciais. Portanto, discorre acerca da modelagem conceitual e a estruturação de dados, as quais vêm sendo implementadas pelas instituições componentes do Sistema Cartográfico Nacional (SCN) e a Concar por meio de um Comitê Especializado para Estruturação da Mapoteca Nacional Digital (CEMND), no desenvolvimento da Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (EDGV) (Lunardi, 2006 *apud* MPOG, 2010).

Assim, no modelo proposto para a EDGV trata-se das ocorrências (instâncias) que são representadas por classes de objetos de mesma natureza e funcionalidade. Essas classes foram agrupadas segundo as categorias de informação e a premissa básica para esse agrupamento é o aspecto funcional comum. Os dados ou conjuntos de dados associados a cada uma dessas categorias são também considerados dados geoespaciais de referência na INDE (MPOG, 2010).

Dessa forma, a EDGV é classificada em categorias de informação com a descrição de suas informações, conforme figura 13.

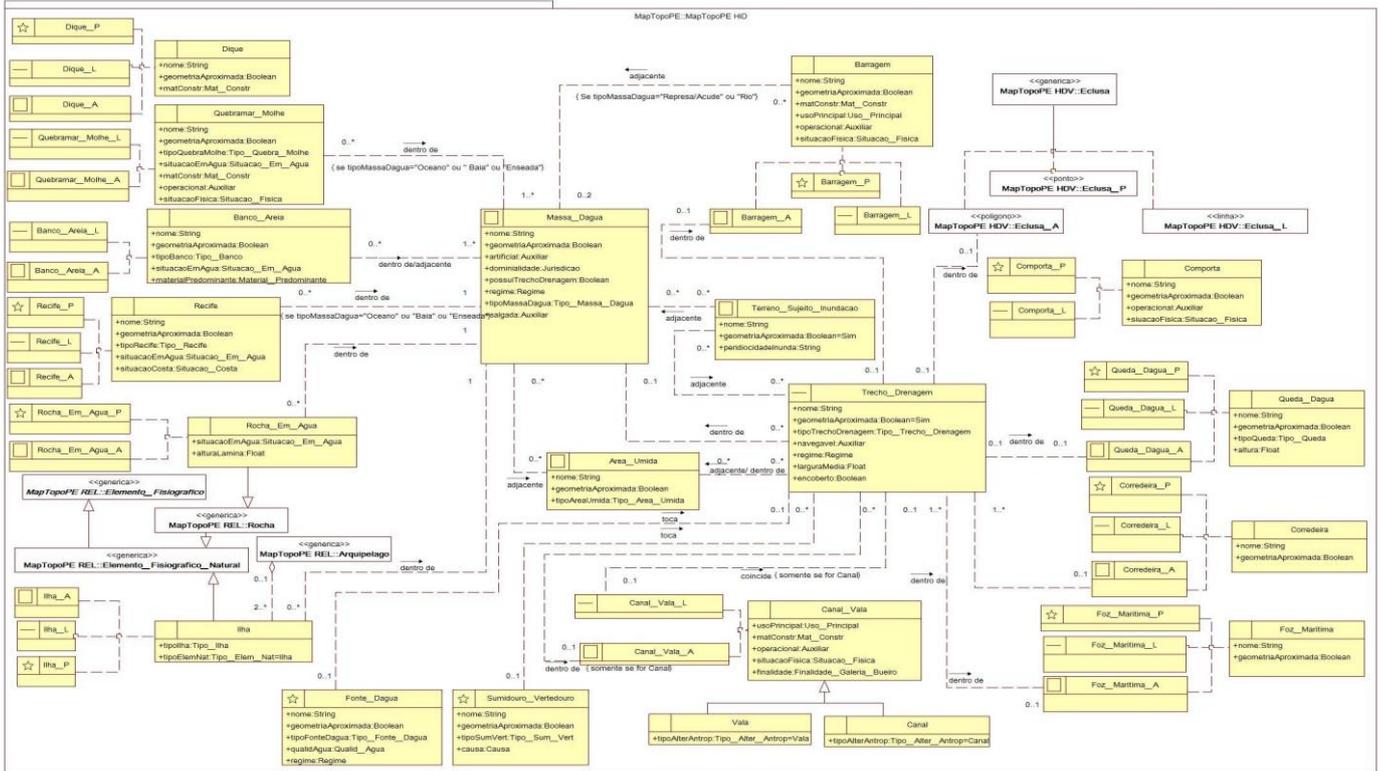
**Figura 13 – Categorias de informação da EDGV**

<b>Categoria de Informação</b>	<b>Descrição</b>
<b>Hidrografia</b>	Categoria que representa o conjunto das águas interiores e oceânicas da superfície terrestre, bem como elementos, naturais ou artificiais, emersos ou submersos, contidos nesse ambiente.
<b>Relevo</b>	Categoria que representa a forma da superfície da Terra e do fundo das águas tratando, também, os materiais expostos, com exceção da cobertura vegetal.
<b>Vegetação (1)</b>	Categoria que representa, em caráter geral, os diversos tipos de vegetação natural e cultivada.
<b>Sistema de Transporte</b>	Categoria que agrupa o conjunto de sistemas destinados ao transporte e deslocamento de carga e passageiros, bem como as estruturas de suporte ligadas a estas atividades.
<b>Energia e Comunicações</b>	Categoria que representa as estruturas associadas à geração, transmissão e distribuição de energia, bem como as de comunicação.
<b>Abastecimento de Água e Saneamento Básico</b>	Categoria que agrupa o conjunto de estruturas associadas à captação, ao armazenamento, ao tratamento e à distribuição de água, bem como as relativas ao saneamento básico.

Fonte: MPOG (2010).

Portanto, por meio da categorização de informação, a EDGV facilita a construção de modelos (OMT-G) em esquemas conceituais. Isso possibilita a representação geográfica utilizando notação de classes (convencionais ou georreferenciadas), com inclusão de relacionamentos espaciais e topológicos, além da imposição de restrições de integridade espacial. Ademais, permite especificar transformações entre diferentes representações e definir apresentações (Davis, 2012, p. 55), o que viabiliza a apresentação das informações, por exemplo, em geocampos e geo-objetos, com os relacionamentos e cardinalidades nos diagramas de classe, conforme mostra a figura 14.

Figura 14 – Diagrama de classes para hidrografia ET-EDGV



Fonte: Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE, 2018).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo

A pesquisa se deu na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, afluente da Bacia do Descoberto, pertencente à Bacia Hidrográfica do Paranaíba, no Distrito Federal.

No Distrito Federal, a Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador localiza-se na Região Administrativa<sup>17</sup> de Brazlândia e, conforme o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT-DF), a referida unidade hidrográfica encontra-se na Zona Rural de Uso Controlado<sup>18</sup> (III). O Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) encontra-se na Zona Ecológica-Econômica de Diversificação Produtiva e Serviços Ecosistêmicos<sup>19</sup> (ZEEDPSE), dentro de duas Subzonas de Diversificação Produtiva e de Serviços Ecosistêmicos (SZSE 1 e 2), classificadas em natureza de atividades produtivas

---

<sup>17</sup> Região Administrativa (RA) – são limites físicos que definem a jurisdição da ação governamental para fins de descentralização administrativa e coordenação dos serviços públicos. Disponível em: <https://segov.df.gov.br/category/administracoes-regionais/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

<sup>18</sup> A Zona Rural de Uso Controlado é constituída pelas áreas rurais inseridas nas bacias do rio São Bartolomeu, rio Maranhão, rio Descoberto, rios Alagado e Santa Maria e lago Paranoá. Foram reunidos agroecossistemas distintos, relacionados a unidades territoriais que correspondem às citadas bacias hidrográficas, onde ocorrem declividades acentuadas, bordas de chapada, solos rasos, presença de mananciais destinados ao abastecimento público, e outras situações de fragilidade ambiental. As diferentes áreas rurais que compõem essa zona têm em comum a necessidade de maior controle do uso e ocupação do solo, devido às restrições decorrentes de sua sensibilidade ambiental e da necessidade de proteção dos mananciais destinados ao abastecimento de água da população. Disponível em: <https://www.seduh.df.gov.br/plano-diretor-de-ordenamento-territorial/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

<sup>19</sup> Zona Ecológico-Econômica de Diversificação Produtiva e Serviços Ecosistêmicos (ZEEDPSE) é destinada a assegurar atividades produtivas que favoreçam a proteção do meio ambiente, a conservação do Cerrado remanescente e a manutenção do ciclo hidrológico. Subzonas SZSE-1 – destinadas à garantia da produção hídrica em qualidade e quantidade, compatíveis com o abastecimento público e com o desenvolvimento de atividades N1 e N2, prioritariamente; e à preservação do Parque Nacional de Brasília, área-núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado;

SubZonas SZSE-2 – destinadas à manutenção do Cerrado com o desenvolvimento de atividades N1 e N2, prioritariamente; à preservação da Estação Ecológica de Águas Emendadas, área-núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado; e à implantação da ADP V.

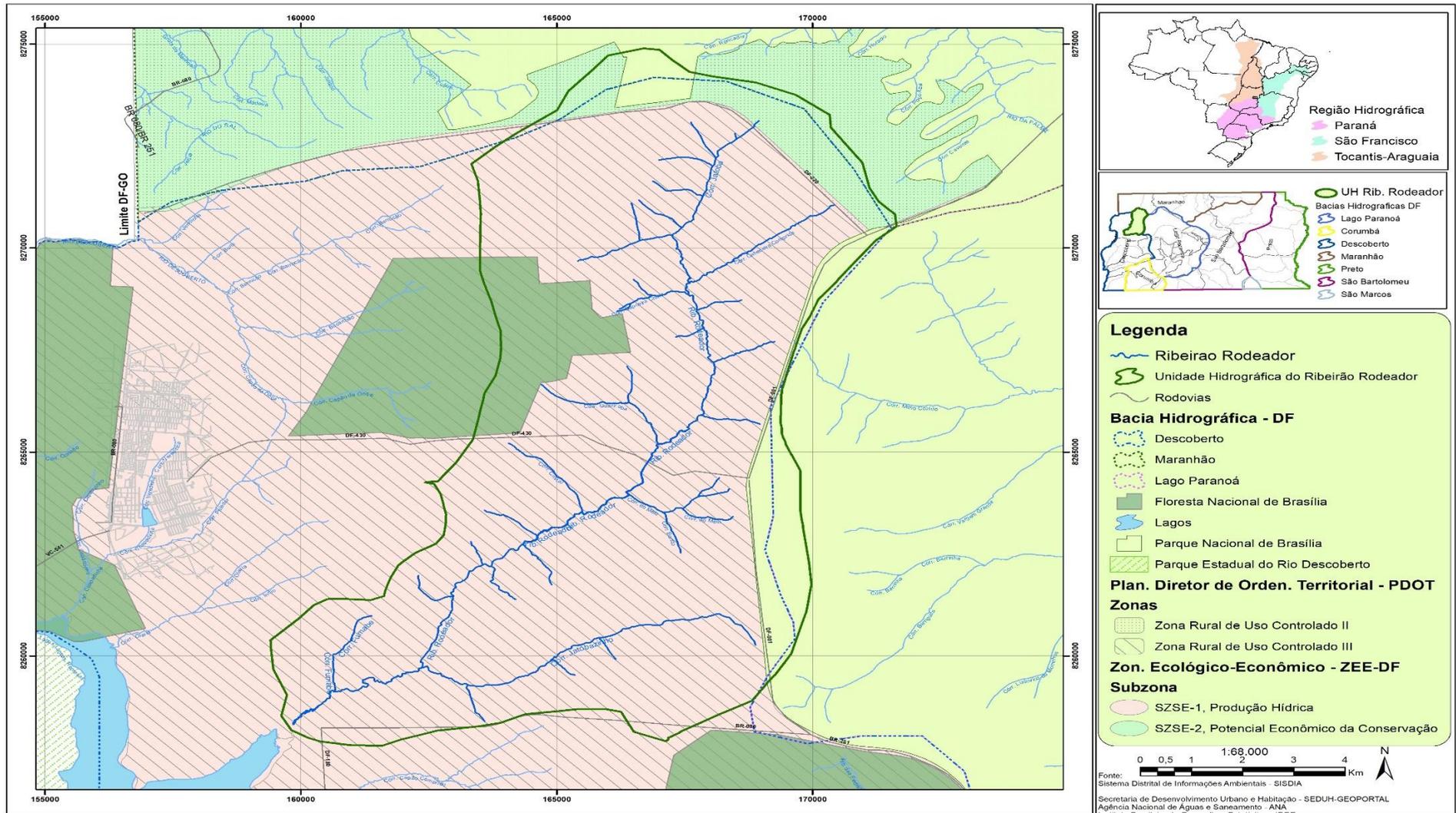
Atividades Produtivas de Natureza 1 – N1: atividades que dependam da manutenção do Cerrado e dos serviços ecossistêmicos associados para seu pleno exercício, tais como extrativismo vegetal, turismo rural e de aventura e atividades agroindustriais relacionadas.

Atividades Produtivas de Natureza 2 – N2: atividades relacionadas à exploração de recursos da natureza, tais como agricultura, agroindústria, mineração, pesca e pecuária. Disponível em: [https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/912a61dfc1134ffebb691aa3e864673e/Lei\\_6269\\_29\\_01\\_2019.html](https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/912a61dfc1134ffebb691aa3e864673e/Lei_6269_29_01_2019.html). Acesso em: 24 jul. 2023.

para fins de diversificação da matriz produtiva e localização de atividades econômicas no território.

O mapa 1 destaca os zoneamentos, partindo do PDOT-DF e do ZEE-DF, enquadrando as bacias hidrográficas, destacando a Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, uma área de importante conservação dos recursos hídricos, para conservação dos recursos naturais, predominantemente de vegetação de Cerrado.

**Mapa 1 – Mapa de localização e zoneamento da UH do Ribeirão Rodeador (PDOT-DF/ZEE-DF)**



Fonte: Elaboração própria.

A Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador limita-se, no sentido leste, com o Parque Nacional de Brasília conformando um corredor ecológico na unidade hidrográfica entre outras Unidades de Conservação (UC); a sul e oeste, com a Floresta Nacional de Brasília (gleba 01) e (gleba 04), respectivamente, e a norte limita-se com a Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa, com potencial de conservação importante para a região noroeste do Distrito Federal.

A Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador é uma sub-bacia do Descoberto, com área total de 116 km<sup>2</sup>. Tem precipitação média anual de 1.417 mm, possui um relevo plano a suave ondulado, com latossolos dominantes na região, onde predominam atividades de agricultura irrigada e de sequeiro. Apesar de não regulado, o Ribeirão Rodeador é um dos maiores contribuintes de água para o reservatório do Descoberto, a jusante, com uma vazão média anual de longo termo de 1,7 m<sup>3</sup>/s. A demanda de água na Bacia do Rodeador, considerando as fontes superficiais e subterrâneas, é de 22 hm<sup>3</sup>/ano (SEMA-DF, 2021, p. 11).

O Ribeirão Rodeador faz parte de um conjunto de 7 (sete) unidades hidrográficas pertencentes à bacia do rio Descoberto no Distrito Federal, com atividades diversificadas de uso da água, conforme as outorgas descritas no quadro 13:

**Quadro 13 – Usos do recursos hídricos no Ribeirão Rodeador**

<b>Tipos de Usos de Recursos Hídricos por Outorga</b>				
<b>Unidade Hidrográfica Ribeirão Rodeador</b>				
Finalidade / Uso	Superficial		Subterrânea	
	Unidades	Vazão (L/s)	Unidades	Vazão (L/h)
Abastecimento Humano	17	273,73	138	6.838.585,00
Criação/Dessedentação de Animais	8	84,01	18	5.580.217,00
Industrial (Envasamento de água mineral e produção de polpa de fruta)	2	52,08	3	2.364.060,00
Irrigação de Culturas	79	32.789,22	226	243.790.310,00
Irrigação Paisagística	1	2	3	2.976.310,00
Aquicultura	14	159,96	4	315.580,00
Uso Comercial	1	129,27	-	-
Outros	-	-	1	1.884.800,00
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>33.490,13</b>	<b>393</b>	<b>263.749.862,00</b>

Fonte: Elaboração própria. Informação obtida pelo Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos – Adasa.

As atividades agrícolas irrigada e de sequeiro retratam os maiores consumos de água na unidade hidrográfica, tanto de fontes superficial quanto de fontes subterrâneas. Isso reflete as maiores quantidades de outorgas de uso da água para esse setor voltado especialmente para produção de hortaliças, grãos, frutas, entre outros. Posteriormente, tem-se o abastecimento humano, bem como a criação/dessedentação de animais como maiores demandantes da região.

Nesse sentido, são importantes os esforços no cadastramento dos usuários por parte dos órgãos gestores envolvidos (Adasa), no sentido de regularização das atividades econômicas realizadas pelos usuários, bem como a emissão de outorgas baseadas nas atividades dos produtores. Além disso, garantir aos usuários soluções de captação e uso da água (seja de captação da água da chuva, seja reuso de águas cinzas) ou compensação econômica no sentido de diminuição do uso da água nas atividades econômicas em períodos de estiagem, a fim de garantir a gestão compartilhada de recursos hídricos para todos os usuários da região.

### **3.2 Construção do campo de pesquisa**

A pesquisa buscou identificar, a partir das evidências pontuadas por atores sociais na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, órgãos públicos gestores de informação sobre recursos hídricos e o Comitê de Bacias do Paranaíba no Distrito Federal, a aceitabilidade de um banco de dados espacial para uma gestão participativa dos usuários. Partiu-se, então, do período da crise hídrica (2016 a 2018) no Distrito Federal, considerando o entendimento da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e da difusão de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão, bem como a importância do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal, como um sistema necessário para divulgação e publicidade de dados sobre recursos hídricos para governança da Política de Recursos Hídricos.

A amostragem apresentada nesta dissertação revelou-se limitada, em decorrência do período de pandemia entre 2020 e 2023, o que provocou apreensão, em determinados grupos, para aplicação de entrevistas

semiestruturadas, além da falta de disponibilidade de agenda em outros grupos, o que possibilitou a aplicação de questionário de modo on-line.

### **3.3 Aplicação de entrevista semiestruturada e questionário como instrumento da pesquisa**

A partir de relatos de grupos sociais específicos de usuários de recursos hídricos na área de estudo, como gestores e profissionais da educação, estudantes, trabalhadores rurais, produtores rurais e movimentos sociais, no período da crise hídrica (2016-2018), utilizou-se a aplicação do método de entrevista semiestruturada e de questionário. O objetivo consistiu na busca de informação sobre o nível de entendimento da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, a demanda hídrica, os efeitos socioeconômicos no período destacado e a aceitabilidade de manuseio de um banco de dados espacial que os permitissem participar na qualidade de agentes da política de águas.

Mapas elaborados pela ferramenta do Google Earth (Anexo 4) para os usuários foram úteis no sentido de compreender a situação dos recursos hídricos, conforme os enquadramentos dos corpos hídricos na Unidade Hidrográfica do Ribeirão, e de como está estruturada a ocupação do território. Dessa forma, os dados obtidos pelos grupos locais adquiriram o seu significado e valor representativo, independentemente do grau de conhecimento técnico, porém importante para destacar as necessidades de se aproximar da política para a sua localidade na defesa dos seus interesses.

Para tanto, o mesmo método – o de entrevista semiestruturada e questionário – foi utilizado para obter informações dos gestores de recursos hídricos, representados pelos diversos órgãos do Distrito Federal, participantes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Além disso, foi consultado um representante do Comitê de Bacia do Paranaíba no Distrito Federal sobre a aceitabilidade de se obter informações a partir do banco de dados espacial, com informações produzidas pelos usuários da área de estudo, como base para a participação dos usuários na Política de Recursos Hídricos e para fornecer subsídios para a tomada de decisão a partir dos dados produzidos por eles.

Dessa forma, a pesquisa em questão se utilizou de técnicas de entrevistas semiestruturadas, bem como de questionários, como método de coleta de dados. Esse método sinaliza que:

Em princípio, o pesquisador entrevista as pessoas que parecem saber mais sobre o tema estudado do que quaisquer outras. Acredita-se que essas pessoas estão no topo de uma hierarquia de credibilidade, isto é, o que dizem é mais verdadeiro do que aquilo que outras, que não conhecem tão bem o assunto, diriam. Na verdade, o pesquisador não deve se limitar a ouvir apenas estas pessoas. Deve também ouvir quem nunca é ouvido, invertendo assim esta hierarquia de credibilidade (Goldenberg, 2004, p. 85).

Dessa forma, Minayo (2009) apontou a entrevista como:

[...] forma privilegiada de interação social, está sujeita a mesma dinâmica das relações existentes na própria sociedade. Quando se trata de uma sociedade ou de um grupo marcado por muitos conflitos, cada entrevista expressa de forma diferenciada a luz e a sombra da realidade, tanto no ato de realizá-la como nos dados que aí são produzidos. Além disso, pelo fato de captar formalmente a fala sobre determinado tema, a entrevista, quando analisada, precisa incorporar o contexto de sua produção e, sempre que possível, ser acompanhada e complementada por informações provenientes de observação participante. Desta forma, além da fala que é seu material primordial, o investigador [...] terá em mãos elementos de relações, práticas, cumplicidades, omissões e imponderáveis que pontuam o cotidiano (Minayo, 2009, p. 65).

Goldenberg (2004) destaca que as entrevistas e os questionários podem ser estruturados de diferentes maneiras:

1. podem ser rigidamente padronizados: as perguntas são apresentadas a todas as pessoas exatamente com as mesmas palavras e na mesma ordem, de modo a assegurar que todos os entrevistados respondam à mesma pergunta, sendo as respostas mais facilmente comparáveis. Tais perguntas podem ser do tipo:
  - a. fechadas: as respostas estão limitadas às alternativas apresentadas. São padronizadas, facilmente aplicáveis, analisáveis de maneira rápida e pouco dispendiosa. Uma de suas desvantagens é que as pessoas limitam suas respostas às alternativas apresentadas, mesmo quando há outras razões;
  - b. abertas: resposta livre, não-limitada por alternativas apresentadas, o pesquisado fala ou escreve livremente sobre o tema que lhe é proposto. A análise das respostas é mais difícil;
2. podem ser assistemáticos: solicitam respostas espontâneas, não-dirigidas pelo pesquisador. A análise do material é muito mais difícil;
3. entrevista projetiva: utiliza recursos visuais (quadros, pinturas, fotos) para estimular a resposta dos pesquisados (Goldenberg, 2004, p. 86)

As entrevistas e os questionários aplicados na coleta de dados deste trabalho foram classificados de modo aberto, coletando informações dos usuários da unidade hidrográfica, buscando o entendimento acerca de suas demandas locais, por se observar que a “participação das comunidades ainda se apresenta como uma voz sem som, sem visibilidade ou menos importante” (Leitão *et al.*, 2022, p. 680). Destaca-se, nesse sentido, a implementação dos hidrômetros nas propriedades rurais na referida unidade hidrográfica e a apreensão dos produtores:

Segundo, agora eles estão querendo falar dos relógios também, né? Tem essa conversa que eles tão querendo colocar relógio em todas as chácaras, né? Não sei como é que vai funcionar isso, né? Querem colocar um hidrômetro. Querem um limite a partir de tantos litros que já seria cobrado no caso (Cooperativa).

Portanto, foi o método de investigação que permitiu a captação de informações que, muitas vezes, não são retratadas pelos métodos convencionais acerca de demandas locais, bem como a real necessidade de participação na Política de Recursos Hídricos.

### **3.4 Etapas do processo da pesquisa**

O processo de levantamento de dados para esta pesquisa se deu em duas etapas: entrevistas semiestruturada *in loco* com os usuários e aplicação de questionário com gestores de recursos hídricos e comitê de bacias por meio de formulários on-line, na plataforma do *Google Forms*.

#### **3.4.1 Entrevistas semiestruturada**

A entrevista como instrumento de pesquisa foi a proposta escolhida para atuação do pesquisador com os usuários, tendo em vista o vínculo como profissional atuante na região na área da educação e como coordenador de curso técnico ofertado no Centro Educacional Irmã Regina Velanes Régis, na comunidade, para a região. Dessa forma, esse método permitiu obedecer a um roteiro que é apropriado aos usuários de recursos hídricos da unidade hidrográfica, considerando os grupos abordados a partir do quadro 14.

**Quadro 14** – Aplicação de entrevista com os usuários do Ribeirão Rodeador

<b>Grupo</b>	<b>Público</b>	<b>Local</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Quantidade</b>
Educação	Estudantes	CED Irmã Regina	30 anos (+)	2
	Gestores		30 anos (+)	1
	Docentes		30 anos (+)	2
Agricultura	Associação de Produtores Rurais	Associação Poder da Mulher no Agro	30 anos (+)	1
	Cooperativa de produtores rurais	Associação dos Produtores, Moradores e Empresários da Região da DF 220 – Asprome	30 anos (+)	1
Movimento social	Movimento dos Trabalhadores Sem Terra – MST	CSA Gaspar Martins	30 anos (+)	1
<b>Total</b>				<b>8</b>

Fonte: Elaboração própria.

Para o caso da tipologia de grupo de educação, estabeleceu-se como ponto focal para realização das entrevistas a Unidade Educacional Centro Educacional Irmã Regina Velanes Régis, localizada na Zona Rural de Brazlândia, área que concentra a comunidade escolar local dentro da unidade hidrográfica. Dessa forma, estabeleceu-se como critério de escolha o público de docentes, estudantes da educação de jovens e adultos e gestores escolares que constituem residência na região, por se configurarem usuários dos recursos hídricos que vivenciaram o período de crise hídrica, bem como o uso da água no período de racionamento. Tal fato valida as informações fornecidas pelo grupo no que diz respeito aos usos dos recursos hídricos, as políticas de recursos hídricos e a receptividade de um banco de dados espacial para a unidade hidrográfica, no sentido de entender como funciona a dinâmica da comunidade.

O Grupo Agricultura foi dividido em dois públicos que reúnem líderes de associação de agricultores e cooperativa de produtores rurais do Ribeirão Rodeador, os quais foram analisados em decorrência de terem sido submetidos ao controle do uso da água para suas atividades econômicas, em detrimento do consumo humano, pelos usuários das áreas urbanas que envolvem a Bacia Hidrográfica do Rio Descoberto, maior afluente do Distrito Federal.

Era a maneira de eles racionar água. Teve um diálogo ele explicando, falando, o porquê da necessidade que a cidade estava precisando. Porque naquele tempo lá o Rio chegou bem abaixo, né? (Cooperativa).

A partir desses depoimentos, foi possível mensurar o conhecimento sobre a participação na Política de Recursos Hídricos, bem como a impressão sobre as ações dos gestores públicos pertencentes ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal quanto à fiscalização na região e suas expectativas quanto ao banco de dados espacial participativo para unidade hidrográfica, a fim de obter apoio e suporte para as demandas locais na gestão de recursos hídricos.

O grupo Movimento Social, englobado para esta pesquisa, tratou do público de um assentamento para produtores rurais, mais especificamente a Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA) Gaspar Martins do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), localizado na unidade hidrográfica que, além da produção agrícola de cunho sustentável, tem como missão para a região reflorestar áreas de plantação de pinus e eucaliptos agroflorestal, de modo sustentável em transição com a vegetação típica do Cerrado.

A importância desse grupo para pesquisa se deu por meio da liderança, pela caracterização da ausência do Poder Público no suporte aos assentados, no período em questão, conforme destacado no trecho do depoimento a seguir:

Falta de política pública, na gestão das águas. Porque não tem monitoramento até hoje. No período de escassez hídrica, que foi o sinal amarelo de alerta, não alertou porque o parcelamento irregular do solo continua nas áreas rurais, a marginalização principalmente dos movimentos sociais de luta pela reforma agrária, como PICAGE (Projeto Integrado de Colonização Alexandre Gusmão) não tem nenhuma política, mas as nossas até hoje não tem, só têm perseguição (Movimentos sociais).

Para além da caracterização dessa ausência, evidenciou-se também o conhecimento profundo sobre questões como a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e de ações no âmbito da educação ambiental, sobretudo pelo interesse no monitoramento das ações de reflorestamento na unidade

hidrográfica, bem como o interesse de uso do banco de dados espacial participativo, conforme relato a seguir:

Ver a eficácia de projetos de recuperação de áreas degradadas, por exemplo: se não fizerem o acompanhamento e o aceiro se mostrará um fracasso aqui. Acompanhamento da muvuca de semente com a retirada da braquiária do local, transição para capim nativo do Cerrado, plantas pioneiras e posteriormente para árvores de grande porte do Cerrado.

Eu teria interesse, até porque a gente poderia estar ajudando a questão da previsão de uma futura crise hídrica. E isso aí também seria um bem pedagógico para gente também [...] vendo que está diminuindo o nível da água (Movimentos Sociais).

Portanto, é possível inferir da realização das entrevistas com os usuários da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador o interesse e a aceitação da proposta de banco de dados espacial participativo, tomando por base os relatos no período de crise hídrica na região bem como suas percepções sobre o uso da água para as atividades socioeconômicas e sua contribuição na gestão de recursos hídricos.

A abordagem, a partir das entrevistas, permitiu ainda alcançar a percepção da política de gestão de recursos hídricos no Distrito Federal, bem como a forma como os usuários foram abordados pelos órgãos de fiscalização e gestores de recursos hídricos a partir do período de crise hídrica, conforme trecho destacado a seguir:

Não essa conversa específica deles é mais assim: Só um aviso e geralmente com papéis, né, que vem só vem, deixa um papel e vai embora (Cooperativa).

Além disso, foi possível mensurar, de certa forma, a possibilidade desses públicos em contribuir, em comunidade, como fornecedores de informações atinentes ao uso da água, saneamento, uso do solo, entre outros assuntos relacionados à aplicação da Política de Recursos Hídricos, principalmente no que diz respeito aos instrumentos da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e o acesso ao Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal, conforme destacado:

Eu acredito que sim. Muita gente no caso, estaria interessada, porque muitas pessoas não sabem da qualidade da água e de um sistema que operam no momento. Que uma má qualidade

pode até ser prejudicial à saúde. [...] Poderia melhorar, mas tem de começar aos poucos. Começa numa chácara que vira exemplo, começa em outro, começa em outro e as pessoas vão se adaptando (Cooperativa).

Com certeza ajudaria muito, né? Até pelo fato deles saberem como através de uma plataforma que eu acho que eles saberiam de onde, como que a água estava chegando as suas propriedades. Que quantidade de água que poderia chegar, como poderia estar utilizando essa água? Acredito, né, sim (Educadores).

Eu acredito que seria muito útil para eles muito. Que a região é uma região aqui é extensa, são muitos produtores rurais, né? E é uma região também com muitas nascentes. Eu acredito que essa conscientização, se tivesse já um programa como esse, né? E fosse realizado um trabalho de conscientização junto aos produtores. Com certeza seria melhor. Como eu poderia dizer utilizado, para o próprio ganho deles, enquanto produtores e também com objetivo de conservação, né? De utilizar, de saber utilizar, contribuindo para o meio ambiente (Gestor escolar).

Dessa forma, as entrevistas foram um elemento balizador de entendimento, pois possibilitaram que os usuários expressassem a forma como conhecem a política de recursos e os instrumentos que são aplicados em sua bacia hidrográfica. Ainda permitiram destacar o interesse destes em fornecer informações para um banco de dados espacial participativo, capaz de permitir a sua inserção na Política de Recursos Hídricos, bem como monitorar a aplicação dos instrumentos de recursos hídricos para a Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, além de outras políticas conexas à de recursos hídricos, como política ambiental, resíduos sólidos, entre outras, para fomento da gestão participativa e melhorias na sua governança.

#### 3.4.2 Aplicação de questionário

A aplicação de um questionário como forma remota de abordagem às entidades, por meio de formulário eletrônico, foi a proposta escolhida pela maioria dos entes governamentais. Optou-se por essa modalidade, tendo em vista as reiteradas justificativas de ausência de agenda por parte dos gestores de informação de recursos hídricos das entidades pertencentes ao Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal (SIRH-DF) para receber o pesquisador no ambiente de trabalho. A Empresa de Assistência Técnica Rural

e Extensão Rural do Distrito Federal foi exceção e, por meio de gerência da região administrativa de Brazlândia, realizou a entrevista de forma presencial.

O quadro 15 apresenta os grupos que colaboraram com informações à frente da Política de Recursos Hídricos na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador.

**Quadro 15 – Grupos gestores de informação de recursos hídricos**

<b>Grupo</b>	<b>Público</b>	<b>Local</b>	<b>Quantidade</b>
Meio ambiente	Instituto Brasília Ambiental (Ibram)	Plataforma Google Forms	1
	Secretaria de Meio Ambiente do Distrito Federal (Sema-DF)		1
Recursos Hídricos	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa)	Plataforma Google Forms	0
	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb)		2
Agricultura	Empresa de Assistência Técnica Rural e Extensão Rural do Distrito Federal (Emater)	Presencial entrevista	1
<b>Total</b>			<b>5</b>

Fonte: Elaboração própria.

Embora, a abordagem on-line apresentasse uma desvantagem inicial, conforme relatado pelos usuários, essa forma de coleta de informação revelou-se eficiente, pois as expectativas referentes à obtenção de dados foram atendidas satisfatoriamente e contribuíram para mensuração dos dados pela ótica dos gestores de informação. Dessa forma, foi possível avaliar o interesse das entidades pelo banco de dados espacial participativo, bem como suas percepções acerca da sistematização das informações obtidas pelos órgãos, abordando aspectos positivos e negativos com relação ao que pode melhorar no SIRH-DF, assim como a participação dos usuários, como é visto no depoimento a seguir:

Sim, claro! Uma abordagem eficiente seria permitir que os usuários dos recursos hídricos preencham formulários ou forneçam informações sobre consumo de água por meio de um aplicativo móvel. Dessa forma, eles poderiam relatar o volume de água captado para suas diversas atividades, o que permitiria mais controle sobre o uso das águas da bacia. Isso proporcionaria uma maior transparência e possibilitaria a tomada

de medidas adequadas para a gestão tanto por parte do poder público (Adasa e Sema) e demais usuários da bacia. Para a Gestão de Recursos Hídricos do DF, quanto maior a disponibilidade de informações referentes aos usos dos recursos hídricos, mais qualificada a tomada de decisão (Caesb).

A divulgação é ruim e não há interoperabilidade nas informações, o que inviabiliza o consumo dos dados via geoserviços. Nós somos responsáveis pelo Sistema Distrital de Informações Ambientais, devendo o SIRH-DF ser um fornecedor de dados para a Sema-DF (Sema).

A divulgação de dados e informações acerca da Política de Recursos Hídricos ainda é muito fraca e incipiente. O monitoramento, coleta e tratamento de dados de recursos hídricos depende da implantação e consolidação de uma infraestrutura que não existe atualmente, para tratar tanto da Quantidade de água ofertada quanto da Qualidade dessa água (Ibram).

Dessa forma, aplicou-se o mesmo método de obtenção de informação, o questionário em plataforma eletrônica, a um representante do Comitê de Bacias do Paranaíba no Distrito Federal, para mensuração das informações no banco de dados espacial participativo, conforme destaca o quadro 16:

**Quadro 16** – Aplicação de questionário representante do Comitê de Bacias do Paranaíba/DF

<b>Grupo</b>	<b>Público</b>	<b>Local</b>	<b>Quantidade</b>
Recursos Hídricos	Comitê de Bacias do Rio Paranaíba no Distrito Federal	Plataforma Google Forms	1
Total			1

Fonte: Elaboração própria.

### **3.5 Análise dos dados**

A mensuração de entrevistas semiestruturadas e questionários acerca da receptividade de um banco de dados espacial participativo na produção de informações sobre recursos hídricos permitiu a análise das respostas por meio da técnica da análise de conteúdo e do método de interpretação dos sentidos.

A análise de conteúdo, segundo Bardin (1979) *apud* Gomes (2009) é:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não)

que permitem a inferência de conhecimentos relativos as condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 1979 *apud* Gomes, 2009, p. 83).

Dessa forma,

O Método de Interpretação dos Sentidos é um campo da pesquisa qualitativa e das experiências pela Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ) com alguns institutos vinculados a instituição. Esse método trata da perspectiva das correntes compreensivas ciências sociais que analisa (a) palavras; (b) ações; (c) conjunto de interrelações; (d) grupos; (e) instituições; (f) conjunturas, dentre outros grupos analisados (Gomes, 2009, p. 97).

Portanto, foi permitida a análise a partir das perspectivas de um quadro estruturado (Anexo 1) em que são observadas as percepções dos questionários e suas respostas a partir de grupos (usuários, gestores de informação e comitê de bacias); fonte (associação/cooperativas/estudantes/gestores escolares e professores como representantes dos usuários); órgãos do Distrito Federal permanentes na estrutura da gestão de recursos hídricos e comitê de bacias; subgrupo (agricultura, estudantes, movimentos sociais, docentes e gestores escolares, meio ambiente, recursos hídricos e meio ambiente); e categorias de perguntas; ideias associadas às perguntas e aos dados gerados.

Dessa forma, as análises das respostas serão distribuídas de acordo com a estrutura a seguir:

- a) usuários de recursos hídricos;
- b) gestores de informação;
- c) Comitê de Bacia do Paranaíba no Distrito Federal; e
- d) análise de conteúdo pela ferramenta (*IRAMUTEQ*).

### 3.5.1 Usuários de recursos hídricos

Na aplicação da entrevista com esse público, foram desenvolvidas 6 (seis) perguntas que versavam sobre: comunicabilidade dos órgãos gestores do Distrito Federal no período de crise hídrica no período 2016-2018; conhecimento do Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal; aceitabilidade de um banco de dados espacial, voltado para recursos hídricos

para a unidade hidrográfica; e interesse em contribuir com dados para o banco de dados espacial para a unidade hidrográfica.

### *3.5.1.1 Comunicação, tratativas e abordagens dos órgãos do Distrito Federal*

Foi possível aferir que, no período de crise hídrica, na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, os órgãos envolvidos com a crise atuaram diretamente com as associações e cooperativas de agricultores. No caso de condomínios de irrigantes, a abordagem era realizada por meio dos gestores (síndicos) no sentido de comunicabilidade, orientação, controle do uso da água e aplicação de multas.

Entende-se aqui que esse foi o meio apropriado para os órgãos realizarem as abordagens, devido à capilaridade de produtores e usuários e, assim, instruir acerca da crise hídrica e da consequente tomada de decisão acerca dos imperativos quanto ao uso da água naquele momento. É importante destacar que, nesse grupo foi detectada certa apreensão, principalmente por parte de agricultores e cooperativas, quanto à cobrança da água pela agência reguladora Adasa que, por sua vez, não discorreu com clareza sobre os objetivos e a necessidade de uma cobrança, conforme já relatado, logo que foram orientados pela Emater sobre os usos da água:

A Emater porque a gente que é produtor rural, tem acesso a ajuda deles, né? E eles praticamente ajudaram a gente para não desperdiçar tanta água (Cooperativa).

Entretanto, para os outros segmentos de usuários não houve abordagem, tampouco comunicabilidade direta. Pela manifestação dos entrevistados, a comunicação sobre a crise hídrica se deu exclusivamente pelos veículos de comunicação em massa, como imprensa televisiva, rádios, jornais e a *internet*:

Essa informação, essa comunicação, na verdade não houve diretamente com a gente. Então, assim, não teve nenhum tipo de comunicação pelo órgão de governo. Eu acredito e tento acreditar que é por falta de pessoal. Se houve esse comunicado deve ter havido através das cooperativas, que seria até mais fácil de atingir todo mundo, não é, do que sair batendo de porta em porta e fazer essa comunicação, não é? (Educadores)

Eu não me recordo de nenhum órgão do GDF ter vindo aqui e ter feito uma reunião com a comunidade. Tudo o que se sabia

era por conta da própria mídia. Era pela TV. Muito pela mídia. Não, não sei se eles chegaram ir em cada chácara, ir uma associação. Eu desconheço, né? Então as informações que se tinha a respeito desse período aí em relação ao racionamento de água, tudo que a gente sabia, enquanto escola, era pela mídia (Gestor escolar).

Não tiveram. Pode, pode até ter tido, mas assim, eu posso afirmar, como não tive nenhuma informação dessa, mas tive amigos meus que trabalham, que sofreram muito com essa situação (Estudantes)

Com isso, desperdiçou-se a oportunidade de aproveitar o ambiente escolar como local ideal para reuniões com a comunidade, a partir de uma abordagem pedagógica por meio de ações educativas acerca da crise hídrica. Na prática, a responsabilidade sobre a abordagem do tema da crise hídrica recaiu sobre o calendário escolar, levando os docentes a organizar atividades pedagógicas durante a Semana da Água.

### *3.5.1.2 Conhecimento do SIRH-DF*

Sobre o conhecimento do Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal, entende-se que o grupo de usuários não tem conhecimento desse instrumento da Política de Recursos Hídricos, tampouco dos conteúdos existentes nesse sistema, conforme relatos a seguir:

Não, o que a gente fica sabendo é que, tipo assim, o hidrômetro seria colocado para medir o tanto de água. Aviso dos usos excedentes nos períodos de seca, o período em que os produtores mais utilizam água para sua irrigação (Cooperativa).

Não, nunca ouvi falar (Movimento social).

E não, não conheço, nunca ouvi falar (Educadores).

Não, não conheço (Gestor escolar)

Apenas dois relatos de estudantes informaram ter conhecimento sobre o sistema, contudo sem ter utilizado a ferramenta:

Já ouvi uma pessoa falando que existe esse sistema. Mas nunca consultei nele. [...] tem várias formas de chegar esse sistema de informação e eu sei que tem o órgão que vem e fiscaliza, mas assim traduzir, assim que está fazendo o que está dando certo, sinceramente não tem um retorno (Estudantes).

Percebeu-se pelo relato dos estudantes, os quais também são trabalhadores rurais, a presença de técnicos dos órgãos na região fazendo uso de equipamentos de aferição da qualidade da água próximo ao Ribeirão Rodeador, mas sem a devida explicação da finalidade dos equipamentos.

### *3.5.1.3 Banco de dados espacial participativo para recursos hídricos – contribuição para os produtores rurais*

Sobre a aceitabilidade de um banco de dados espacial participativo voltado para as demandas locais dos usuários, no sentido da aplicação da Política de Recursos Hídricos, foi notória a aceitação pelos usuários. Entende-se que seria importante para os usuários a atuação com os órgãos, no sentido da abordagem gerencial sobre o uso da água, da compreensão da Política de Recursos Hídricos, do conhecimento de outras políticas voltadas para a unidade hidrográfica que, muitas vezes, são deficientes no que diz respeito à atuação dos órgãos, como saúde pública e saneamento, conforme relatado a seguir:

Seria de muita importância para o meio social aqui das pessoas. [...] uma maneira de catalogar e descobrir os problemas que já estão passando para necessidade e solucionar. [...] tem chácaras aqui que não possui água, tem chácara que não possui nenhum mínimo de saneamento básico. [...]. São muitas chácaras para você andar, então, os órgãos responsáveis não dão conta, então deveria ter uma ponte que chegasse mais rápidos entre os produtores que resolvesse o problema mais rápido (Cooperativa).

Sim. Só não tenho certeza como ia ajudar muito. Tem muito produtor que precisa de muita informação adequada para trabalhar. Um órgão que chegue e vamos trabalhar assim, uma ferramenta que possa os produtores todos ter acesso a ela e saber como vai trabalhar, como vai fazer, como vai proteger. [...], mas assim, eles iriam ter uma qualidade melhor para eles para a nossa nascente [...] (Estudantes).

Com certeza ajudaria muito, né? Até pelo fato deles saberem como através desses aplicativos que eu acho que eles saberiam de onde, como que a água estava chegando às suas propriedades. Que quantidade de água que poderia chegar, como poderia estar utilizando essa água (Educadores).

A região aqui é extensa, são muitos produtores rurais e é uma região com muitas nascentes. Se fosse realizado um trabalho de conscientização junto aos produtores, com certeza seria melhor. [...] De utilizar, de saber utilizar, contribuindo para o meio ambiente (Gestor escolar).

Dessa forma, os usuários expuseram problemas demandados em seu cotidiano, como comunicabilidade com outros produtores, assistência técnica para assuntos voltados ao uso da água, a fonte da sua água, a conscientização, a conservação e até mesmo um canal de reclamação quanto ao uso indevido da água.

#### *3.5.1.4 Interesse, instruções, manuseio e monitoramento da água*

Sobre o interesse em receber instrução, subsídios e manuseio para fontes de água, os usuários se mostraram interessados no sentido de monitorar a qualidade da água, futuras crises hídricas acerca da quantidade de água, dados a serem divulgados à sociedade, conscientização e atuação dos órgãos gestores de recursos hídricos, conforme relatado:

Muita gente, no caso, estaria interessada, porque muitas pessoas não sabem da qualidade da água e de um sistema que operam no momento. [...], mas tem de começar aos poucos, começa em outro, começa em outro e as pessoas vão se adaptando (Cooperativa).

Eu teria interesse [...], seria um bem pedagógico para gente também (Movimentos sociais).

Com certeza ajudaria muito. Até pelo fato deles saberem [...] de onde, como que a água estava chegando as suas propriedades, quantidade de água que poderia chegar, como poderia estar utilizando essa água (Educadores).

Eu acho que seria bom, porque, por exemplo, tem lugares que, não adianta. Tem gente que acaba pegando mais água que o outro. Então, se você tivesse monitoramento [...] daria para você está olhando e reclamar para quem fosse (Gestor escolar).

Entretanto, as associações/cooperativas, pela experiência de seus agentes como agricultores, destacaram a existência de um incentivo inicial com um pequeno grupo de agricultores e, posteriormente, a necessidade de ampliar para grupos maiores, em decorrência de verificação da participação dos grupos quanto à inserção, ao manuseio do sistema e questionamentos. Além disso, os gestores escolares destacaram a importância de promover os monitoramentos para exigência de fiscalização do uso da água, entendendo aqui sobre os excessos de uso da água para cada propriedade rural.

### *3.5.1.5 Tipo de informações ao banco de dados espacial fornecidas pelos usuários*

Acerca de informações que o banco de dados espacial permitisse os usuários inserir, foi possível perceber uma preocupação sobre a qualidade da água que eles utilizam para suas atividades cotidianas. O grupo de associação/cooperativas de produtores rurais sente-se preocupado com a saúde coletiva de seus membros com relação ao tema saneamento rural quando se tem a construção de fossa séptica próximo às áreas de poços artesianos, conforme o relato a seguir:

Iniciando com um projeto melhorando a qualidade da água. Vendo se o solo está contaminado ou não. Aí, isso seria o benefício para a sociedade, que podia diminuir até, como se diz, as doenças, no caso, não é como a gente fica doente, não faz nenhum, porque vai ver a qualidade da água. Muitos produtores bebem água perto da fossa, usam aquela água que desce para o lençol freático. Então, o bom seria o incentivo de financiamento para construir fossa séptica (um modelo mais em conta), ajudaria na melhoria na construção; nem sempre a gente tem uma condição financeira de fazer um projeto (Cooperativas).

Além disso, esse grupo demonstrou preocupação com o uso irregular do solo como os parcelamentos irregulares, ao inferir que, tanto corpos hídricos quanto poços têm trazido alertas sobre a qualidade da água para região.

O grupo de movimentos sociais sugeriu que, para o banco de dados espacial, seria interessante identificar os impactos ambientais próximos às áreas protegidas por lei, como as Áreas de Proteção Permanente (APP), como elemento de subsídios aos órgãos ambientais. Seria fundamental estender a mesma preocupação quanto ao uso do solo, ou seja, ocupação irregular da região, conforme destacado:

Tem que ver muito essa questão dos impactos ambientais. Por exemplo, em uma área que era uma área de murundum, que é protegido por lei [...]. Eu acho que deveria ter muito monitoramento na questão da ocupação do solo. Só que é muito complicado também, porque a máfia da grilagem de terra você não pode se expor, você fica muito vulnerável. No Ribeirão Rodeador, uma pessoa arrou toda mata ciliar, perto da beira do córrego, quando veio a chuva agora assoreou tudo. Então eu acho que a gente poderia monitorar. [...], mas tem que ter um programa de você não se expor, né? Só poderia ser uma base de dados com um suporte anônimo (Movimento social).

Quanto aos educadores, houve a necessidade de monitoramento dos pontos de coleta de resíduos sólidos, conhecido como “papa lixo”. Os relatos da empresa de limpeza pública são positivos, mas pela quantidade de moradores e distribuição na região, não comportam a quantidade de resíduos, o que traz sujeira próximo aos pontos de coleta, conforme destacado:

Houve um crescimento muito grande de condomínios. Consequentemente, aumentou a quantidade de lixo que as pessoas vão gerando. Recentemente, eu acho que deve ter uns dois, talvez três anos, no início da rodovia, eles colocaram um papa lixo. [...] esse papa lixo lá, quando chega no sábado, domingo, ele enche tanto que transborda pela lateral, assim, então está tendo essa consequência, né? Ele não suporta, não, a quantidade de lixo. Aumentar a quantidade de papa lixo.

Quanto aos gestores escolares, além das informações fornecidas pelos outros grupos, o banco de dados espacial poderia indicar locais para inserção de pontos de coleta de resíduos “papa lixo” onde realmente vivem os produtores, não concentrando em pontos específicos. Destaca-se, nesse grupo, o monitoramento do volume de água fornecida pelas fontes de água (Canal Rodeador e poços artesianos) aos usuários na tentativa de monitorar o crescimento da população usuária.

### *3.5.1.6 Colocação ou contribuição*

As colocações e contribuições trazidas pelos usuários dizem respeito à fiscalização das fontes de recursos hídricos e o parcelamento do solo realizado pela associação/cooperativa. Eles expressam preocupação com os riscos associados ao crescimento da população que impactam diretamente tanto a quantidade quanto a qualidade da água na região.

O grupo voltado aos movimentos sociais refletiu sobre a necessidade de monitorar a eficácia da recuperação das áreas degradadas na região. Eles relatam a perda de mudas decorrentes de plantios próximos às regiões de corpos hídricos. Além disso, podem contribuir com as suas experiências com o plantio de mudas com os estudantes, da mesma forma que os estudantes mencionam a importância de retomar o plantio de mudas próximo ao Ribeirão Rodeador, conforme relatado abaixo:

Voltar no plantio de mudas de árvores próximo à margem dos córregos, como se fazia antes. Nós plantávamos, hoje não. Já tem um órgão que já vem, dentro na chácara, conversa com o proprietário e já está informando, ajudando aqui a plantar. Então, para melhorar a nossa água tem que ter muitas árvores em volta, hoje é 100 metros nessas bacias (Estudantes).

Os educadores e gestores evidenciaram em suas colocações e contribuições a importância da intervenção educativa dos órgãos com os estudantes visando promover a conscientização acerca da água e do meio ambiente na região, que é uma fonte abundante de recursos hídricos. Isso foi apontado como prioridade para a área.

Para tanto, nas análises de degraus de participação de Arnstein (1969) e Silva (2018) se evidenciam baixíssimas práticas participativas, as quais se encontram nos primeiros degraus (manipulação e terapia), classificadas como não participação pelas autoras. Assim, resta claro o entendimento que as relações com os órgãos gestores e os usuários se dá pela baixa comunicabilidade das ações na bacia hidrográfica e, principalmente, pelas ações fiscalizatórias advindas de advertências promovidas pela legislação a grupos específicos, como o caso das associações/cooperativas de produtores rurais.

### **3.5.2 Gestores de Informação**

Na aplicação de um questionário aos gestores de informação de recursos hídricos do Distrito Federal, foram propostas 7 (sete) questões, as quais foram respondidas por órgãos de meio ambiente, agricultura e recursos hídricos.

É importante destacar que dentre tantas tentativas de aplicação de questionário aos seus gestores de informação, a Adasa, agência reguladora de recursos hídricos do Distrito Federal, não obteve resposta, mesmo havendo uma reclamação formal por meio dos seus sistemas de manifestação, como o Serviço de Informações ao Cidadão (SIC). Portanto, para esse grupo, continuará esse hiato da principal agência reguladora do Distrito Federal para avaliação dos resultados.

### 3.5.2.1 Percepção de acesso e divulgação de dados sobre recursos hídricos do Distrito Federal

O entendimento da acessibilidade e divulgação dos dados sobre recursos hídricos, conforme relatado pelos gestores de informação, é que a comunicação proporcionada aos usuários, embora tenha havido uma modernização das informações por meio de sistemas virtuais com o suporte da *internet*, ainda é incipiente e não é muito palpável para a sociedade, conforme já relatado.

A infraestrutura de informação entre os órgãos, no que diz respeito à interoperabilidade<sup>20</sup>, provoca a incomunicabilidade, principalmente em sistemas consolidados, como os serviços fornecidos pelo Sistema Distrital de Informações Ambientais da Secretaria de Meio Ambiente do Distrito Federal (Sisdia/Sema-DF), consumidos por órgãos de Estado, como o Instituto Brasília Ambiental (Ibram) para dados de quantidade e qualidade da água do Distrito Federal, entre outros usuários de dados. Isso provoca inconsistências entre o sistema já consolidado dos órgãos de meio ambiente, os quais necessitam de informações de recursos hídricos para tomada de decisão e fornecimento de dados à sociedade em que o gestor do sistema de informação sobre recursos hídricos, muitas vezes, não atende aos órgãos simultaneamente.

Além disso, foi relatado que

as informações disponíveis atualmente, em geral não são acessíveis e inteligíveis para todos os tipos de usuários, necessitando de um conhecimento básico de termos empregados, legislações e métricas utilizadas. Um exemplo interessante de facilitação de acesso às informações hídricas partiu da Agência Nacional de Águas – ANA em parceria com a Escola Nacional de Administração Pública – ENAP, tendo por objetivo melhorar a comunicação e a transparência dos atos regulatórios da agência para usuários e atores do sistema de água e saneamento, que por sua vez gerou a documentação "Inovação nos Atos Normativos" da referida Agência (Ibram).

Portanto, percebe-se a carência da aplicabilidade, por parte da agência do Distrito Federal, da inovação em seus atos aos usuários e setores públicos

---

<sup>20</sup> A interoperabilidade pode ser entendida como uma característica que se refere à capacidade de diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto (interoperar), de modo a garantir que pessoas, organizações e sistemas computacionais interajam para trocar informações de maneira eficaz e eficiente. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-de-dados/interoperabilidade>. Acesso em: 26 set. 2023.

consumidores de informação, no sentido de alinhamento das informações para tomada de decisão.

Pelo relato do gestor da Emater, pode-se inferir que, para muitos usuários, como os agricultores do Ribeirão Rodeador, as informações sobre recursos hídricos, bem como a própria Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, ainda não são de interesse deles, seja pela ausência da importância da política, seja pelo uso dos dados, conforme relatado a seguir:

Entendo que são tantas leis que regem a nossa vida hoje, que o usuário, no nosso caso, o produtor agropecuário nem sempre ele vai ter esse acesso tão simples. [...] Por isso, ele vai dar mais foco naquilo que ele que lhe interessa naquele momento. Pode ser que a forma de usar água não seja um foco dele naquele momento, até porque ele sabe que ele vai ter que cumprir uma série de requisitos. Então, ele às vezes não acessa essa lei, não tem essa informação muito clara e o próprio meio de divulgação, às vezes não chega a todos os ambientes da mesma maneira que chegam, como por exemplo, o lançamento do plano safra, que já é mais divulgado nos meios de comunicação. A Lei de Recursos Hídricos, de repente está lá no Diário Oficial, mas faz uma pesquisa para você ver quantas pessoas conseguem visualizar o Diário Oficial, com frequência? (Emater)

Assim, além da carência de acessibilidade e aplicabilidade da informação sobre recursos hídricos, agrava-se o desinteresse pela Política de Recursos Hídricos por parte do produtor, em decorrência de os planos agrícolas serem mais atraentes do ponto de vista econômico. Com isso, faz-se necessária a aplicabilidade de treinamentos e a conscientização para o uso dos meios de informações refletindo no entendimento da Política de Recursos Hídricos para os usuários da região, como prática de conservação e preservação dos recursos hídricos.

### *3.5.2.2 Ferramenta participativa para o entendimento da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e para o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal como suporte aos usuários*

A respeito da utilização de ferramentas participativas de inclusão dos usuários para o entendimento da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e consumo de informação do Sistema de Informação do Distrito Federal, os resultados demonstraram que alguns órgãos ainda não proporcionam uma ferramenta específica de participação dos usuários, conforme relatado a seguir:

A agência responsável não apresenta esse interesse nem tal ferramenta (Sema).

Entretanto, há interesse da Companhia de Água e Saneamento do Distrito Federal (Caesb), no sentido de os usuários subsidiarem suas ações, quanto à quantidade e à qualidade da água no que diz respeito ao uso do solo, ao desmatamento de áreas de proteção permanente, à área de proteção de manancial e ao monitoramento da aplicabilidade dos normativos ambientais e do Plano Diretor do Distrito Federal.

### *3.5.2.3 Percepção dos usuários de recursos hídricos como agentes produtores de dados para o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal*

Os gestores de informação entrevistados consideram que os usuários são um elemento importante para produção de informação para o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal, conforme já relatado, no sentido de:

[...] os usuários dos recursos hídricos preencham e forneçam informações sobre consumo de água da bacia. Para a Gestão de Recursos Hídricos do DF, quanto maior a disponibilidade de informações referentes aos usos dos recursos hídricos, mais qualificada a tomada de decisão (Caesb).

A Caesb entende que os usuários podem fornecer informações acerca do consumo de água, relatar o volume de água captada em suas propriedades para os usos econômicos e domésticos, no sentido de controle da água da bacia hidrográfica e para tomada de decisão dos órgãos fiscalizadores de recursos hídricos e de meio ambiente. O entendimento da Caesb é de que essas informações fornecidas a partir dos usuários permitem melhor qualificação das informações prestadas pelo sistema de informação.

Para a Emater, a prestação de informação pelos usuários permite que os órgãos possam agir junto deles na recuperação da bacia hidrográfica, com recuperação de áreas degradadas, plantio de espécies arbóreas nativas, fazendo surgir o sentimento de guardião da água em paralelo a projetos já existentes em bacias hidrográficas no Distrito Federal.

#### *3.5.2.4 Tipo de informações ao banco de dados espacial fornecidas a partir dos usuários. Recepção dos dados provenientes dos usuários pelo órgão*

Os gestores de informação entrevistados entendem que os usuários da unidade hidrográfica podem ser elementos de fornecimento de informações na perspectiva de complemento as informações já existentes ou até mesmo onde não exista essa informação. Entende-se que os dados fornecidos são:

- Qualidade da água (testes físico-químicos simplificados);
- Vazão de água captada;
- Tipos de usos da água em sua propriedade e a origem da sua fonte;
- Uso do solo na unidade hidrográfica;
- Medição da quantidade de chuva, dados pluviométricos;
- Áreas degradadas (ausência de vegetação natural, solo exposto, processos erosivos, solapamento do leito corpo hídrico);
- Incêndio florestal;
- Número de usuários na unidade hidrográfica; e
- Número de outorgas liberada ou suspensas pela Adasa.

Portanto, é entendido aqui que essas informações são subsidiárias às atividades dos gestores no sentido de fomentar melhorias em suas atividades e, conseqüentemente, na tomada de decisão perante os órgãos e os usuários da unidade hidrográfica. Para tanto, é importante compreender quem será o responsável pelo dado a fim de evitar duplicidade na informação.

#### *3.5.2.5 Percepção da aceitabilidade do banco de dados participativos*

Tem-se, a partir da pergunta em questão, o interesse nas informações fornecidas pelos usuários no sentido de demonstrar ações de educação ambiental, monitoramento e fiscalização, que expressem dados de indicadores quali-quantitativos de recursos hídricos, de modo que a ferramenta possa até mesmo ser apresentada por meio de Acordo de Cooperação Técnica (ACT)<sup>21</sup>, conforme destacado pelo Ibram.

---

<sup>21</sup> Acordo de Cooperação Técnica (ACT) – instrumento jurídico formalizado entre órgãos e entidades da administração pública ou entre estes e entidades privadas sem fins lucrativos com o objetivo de firmar interesse de mútua cooperação técnica visando à execução de programas de trabalho, projetos/atividade ou evento de interesse recíproco, da qual não decorra obrigação

A Caesb, portanto, reporta ser:

Fundamental para monitorar o balanço hídrico e auxiliar em ações mais específicas, evitando generalizações na tomada de decisão.

Logo, a Emater:

[...] já dá um norte para a gente poder dizer: olha, a maioria dos usuários possuem outorga de água, mas tem um número significativo de usuários que está sem outorga. Quando a gente vai fazer, por exemplo, a liberação de um de um crédito rural, a gente tem essa noção, porque a outorga de água é um pré-requisito para poder acessar o crédito rural.

Dessa forma, a Emater entende que os órgãos, a partir do banco de dados, adotaria medidas adequadas na tomada de decisão com base nas atribuições que lhes são preconizados.

#### *3.5.2.6 Dados fornecidos pelos usuários como suporte aos dados oficiais*

A análise das respostas sobre os dados dos usuários como suporte aos dados oficiais do Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal (SIRH-DF) mostrou, de certa forma, que essas informações podem trazer contribuições ao sistema. Entretanto, desperta-se uma apreensão sobre as competências de cada órgão e as suas especificidades quanto à interoperabilidade dos dados, cabendo ao SIRH-DF, juntamente com o Sistema Distrital de Informações Ambientais (Sisdia), mensurar a aplicabilidade das informações advindas dos usuários e a relevância dessas informações para a tomada de decisões.

Dessa forma, entende-se que a compilação de dados oficiais e dos usuários forneceria um direcionamento e uma orientação. Logo, seria uma base para efetivação de ações conjuntas entre os órgãos a ser realizada na unidade hidrográfica.

---

de repasse de recursos entre os partícipes. Por força do art. 116 da Lei nº 8.666/1993, esta se aplica a esta modalidade de instrumento jurídico. Disponível em: <http://www.proplad.ufu.br/perguntas-frequentes/o-que-e-um-acordo-ou-termo-de-cooperacao-tecnica>. Acesso em: 20 nov. 2023.

### *3.5.2.7 Contribuições dos gestores de informação*

As contribuições e as ponderações dos gestores de informação se dão na contribuição das ações preconizadas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) quanto ao monitoramento da disponibilidade hídrica. Entende-se que a análise de casos já aplicados por comitês de bacias pelo Brasil pode ser uma referência na busca de bibliografias que utilizem de banco de dados participativos com os usuários no sentido de fornecer informações aos gestores de recursos hídricos.

Além disso, uma proposta de interface com o banco de dados participativo, que os usuários pudessem manusear por meio de tecnologias de telefonia, forneceria o envio de dados aos sistemas oficiais, tanto o SIRH-DF quanto o Sisdia. A informação seria fornecida para o sistema, garantindo-se o sigilo, em observância à Lei geral de Proteção de Dados.

Em paralelo com as referências de Arnstein (1969) e Silva (2018) quanto aos degraus de participação cidadã, percebe-se a intencionalidade desses gestores de informações advindas dos usuários para suas bases de dados. Entretanto, ainda se nota a ausência de comunicabilidade entre esses gestores de informação quanto ao compartilhamento de dados, que pode ocasionar duplicidades ou ausência de informação. Assim, observa-se a aplicação do primeiro degrau de participação (manipulação) ao se questionar o real poder de influência das manifestações, e do terceiro degrau (informação), caracterizado pela concessão limitada de poder.

### **3.5.3 Comitê de Bacias**

A entrevista aplicada ao Comitê do Paranaíba no Distrito Federal permitiu o entendimento desse órgão das ações prestadas no período de crise hídrica na mediação de conflitos entre os órgãos gestores de recursos hídricos e os usuários na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador. Dessa forma, foi importante o entendimento desse órgão colegiado sobre a aceitação de um banco de dados espacial para melhoria de suas ações na unidade hidrográfica.

É importante destacar que somente uma pessoa representante do comitê foi entrevistada em decorrência de o comitê estar em transição de diretoria e

conselheiros no período da aplicação da entrevista. O representante entrevistado acompanhou o período de crise hídrica, e sua expertise à frente do comitê, à época, permitiu responder às perguntas, conforme o questionário.

#### *3.5.3.1 Relação entre os Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Usuários*

Durante o período de crise hídrica, houve um estreitamento na relação entre os órgãos gestores de recursos hídricos e o comitê de crise. Destaca-se que esses grupos realizaram ações conjuntas unificadas a fim de minimizar os efeitos da escassez hídrica, como o controle na distribuição de água, e no sentido de minimizar os impactos econômicos voltados aos produtores rurais. Entendeu-se que essa era a maneira adequada para mitigar os conflitos gerados pela crise hídrica no período.

#### *3.5.3.2 Ações do comitê perante os órgãos gestores de recursos hídricos e os usuários*

As ações do Comitê de Bacias do Paranaíba no Distrito Federal perante os usuários e os órgãos gestores de recursos hídricos se dão por meio de reuniões e moções em que os integrantes enviam suas pautas de discussões, bem como recomendações sobre temas específicos, sempre com a tentativa de manifestação de seus integrantes exposta em atas.

Entende-se que esses instrumentos de ações de diálogo entre comitê, órgãos gestores e usuários seja participativo, pois percebe-se a atuação de grupos de interesses para pautar temas, embora a participação de todos os membros não seja efetiva em decorrência da capacidade de lidar com os problemas institucionais, econômicos, sociais e políticos mais complexos que impedem a gestão eficaz da água (Abers, 2010, p. 14).

#### *3.5.3.3 Reuniões e encontros com os órgãos gestores e os usuários*

O Comitê do Paranaíba no Distrito Federal, a partir de suas atribuições como órgão colegiado, esteve à frente da conscientização dos usuários sobre o uso racional da água. Nesse sentido, havia a preocupação de suas ações em

decorrência de o Distrito Federal encontrar-se em uma área de recarga das grandes bacias hidrográficas, conforme relatado:

Houve sempre uma preocupação com a conscientização com o uso racional da água no DF considerando sua importância por ser considerado o berço das águas (Comitê de Bacias).

Entretanto, infere-se pelo relato que suas preocupações ficam limitadas às suas atribuições como órgão colegiado, principalmente com o diálogo com gestores de recursos hídricos para efetivação de suas ações junto aos usuários e às comunidades.

#### *3.5.3.4 Comunicação do comitê com os produtores rurais no sentido de diminuição do uso da água*

A comunicação do comitê se dava diretamente com os representantes no período de crise hídrica, cujas ações se davam entre os seus membros com alguma decisão, que os representassem naquele momento de crise. Dessa forma, entende-se que não houve uma expansão de suas ações, ficando somente as decisões do comitê de crise criado na época da crise hídrica.

#### *3.5.3.5 Aceitação do banco de dados espacial (participativo), comunicação dos usuários, monitoramentos participativos, minimização dos conflitos sobre o uso da água*

O Comitê de Bacias do Paranaíba no Distrito Federal entende que qualquer iniciativa que estreite a relação entre os envolvidos na gestão de recursos hídricos pode gerar resultados positivos para melhores práticas de usos dos recursos hídricos.

Acredito que sim. Qualquer ferramenta que estreite a relação entre os envolvidos poderá gerar ganhos ao melhor uso dos recursos hídricos (Comitê de bacias).

Portanto, infere-se pelo apoio ao banco de dados espacial participativo no sentido de aproximação entre os entes envolvidos na gestão de recursos hídricos no Distrito Federal, bem como melhorias ao uso da água.

### *3.5.3.6 Informações fornecidas para melhoria na governança e impactos dessas informações na gestão dos recursos hídricos*

Destacam-se três propostas do Comitê de Bacia do Paranaíba no Distrito Federal para informações que poderiam ser fornecidas pelos usuários:

- Usuário fiscalizador no uso indevido da água;
- Monitoramento da chuva com dispositivos simples para conhecimento de regimes pluviométricos e atualização de dados hídricos a partir dos usuários; e
- Um banco de dados para fornecimento de dúvidas e sugestões para melhoria da gestão de recursos hídricos.

Dessa forma, o comitê entende que o usuário pode perceber o quanto a gestão das águas é complexa, de modo que o permita trazer o mais próximo de suas obrigações como usuário e suas responsabilidades na preservação da água.

### *3.5.3.7 Participação social como elemento balizador de mensuração participativa na gestão de recursos hídricos dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos.*

O Comitê de Bacias do Paranaíba entende que o banco de dados espacial não possibilitaria efetivamente uma discussão direta sobre os instrumentos da Política de Recursos Hídricos, mas o fornecimento de informação pelos usuários seria um subsídio aos gestores de recursos hídricos na tomada de decisão em suas ações.

### *3.5.3.8 Colocação ou contribuição*

O Comitê de Bacias do Paranaíba no Distrito Federal reporta a importância da contribuição social dos usuários para a gestão de recursos hídricos. Porém, preocupa o envio de dados errôneos inseridos no banco de dados pelos usuários, muitas vezes, pela ausência de conhecimentos técnicos em sistema de informação. A gestão de recursos hídricos também poderia impactar nas informações.

Acredito que a contribuição social é muito importante, no entanto, faz-se necessária inserir algum nível de conferência

para que dados incorretos sejam inseridos como parte de um banco de dados. Lembrar que nem todas as pessoas têm conhecimento técnico, dessa forma, o devido esclarecimento do impacto de informações indevidas, bem como identificação do fornecedor da informação, pode ser útil para o caso.

Com isso, infere-se que os provedores de informação têm suas responsabilidades quanto ao dado fornecido. Portanto, é importante definir os usuários que emitirão as informações, a fim de garantir a precisão dos dados fornecidos.

Quanto às referências de Arnstein (1969) e Silva (2018), percebe-se que o Comitê de Bacia se encontra no quarto degrau (consulta) e no quinto degrau (pacificação) de participação cidadã. O comitê acaba se envolvendo com aqueles grupos que são afetados por algum evento, além de propor a mediação, por exemplo, de um conflito de água no sentido de propor alternativas menor impacto aos grupos afetados.

#### **3.5.4 Análise pela ferramenta de análise de conteúdo (IRAMUTEQ)**

A presente proposta é a de que a análise de conteúdo seja feita por meio do *software* IRAMUTEQ, ferramenta que analisa diferentes tipos de dados textuais, desde aqueles simples (lexicografia<sup>22</sup> básica e cálculo de frequência de palavras) até análises multivariadas, como classificação hierárquica descendente de seguimentos de texto, análise de correspondência e análises de similitude (Camargo; Justo, 2013), visto que, dessa forma, a distribuição do vocabulário se torna compreensível e clara, mostrando representações gráficas das análises.

A análise de conteúdo, de modo qualitativo, adequa-se nas pesquisas apoiadas por computador, não por se tratar de uma análise automatizada, mas de apoio e documentação dos passos de investigação individuais, bem como de funções de apoio na pesquisa, ordenação e preparação de análises quantitativas (Viegas; Borali, 2022).

---

<sup>22</sup> Ramo da linguística que se dedica ao estudo do desenvolvimento, da composição, do uso e da avaliação de dicionários. "Lexicografia". In: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa 2008-2023. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/lexicografia>. Acesso em: 22 out. 2023.

A ferramenta IRAMUTEQ demonstra que análises sobre *corpus* textuais podem ser, conforme Viegas e Borali (2022):

estatísticas textuais clássicas (como o cálculo de frequência, média, vocabulário, formas reduzidas, ativas e complementares) e pesquisa de especificidades a partir de segmentação definida do texto (análise de contraste de modalidades de variáveis), como a classificação hierárquica descendente (CHD), a análise de similitude de palavras presentes no texto e a nuvem de palavras. As análises sobre tabelas indivíduos/palavras podem ser CHD conforme algoritmo proposto por Reinert (1987), CHD por matrizes de distância, a análise fatorial por correspondência (AFC), análise de similitude, nuvem de palavras e descrição e  $X^2$  (Viegas; Borali, 2022, p. 27-28).

Com isso, o quadro 17 descreve cada conceito da ferramenta.

**Quadro 17** – Descrição da análise de conteúdo pelo IRAMUTEQ

<b>Análise Multivariada</b>	<b>Conceito</b>
Classificação Hierárquica Descendente (CHD)	Classifica os segmentos de texto em função dos seus respectivos vocabulários, e o conjunto deles é repartido com base na frequência das formas reduzidas (palavras já lematizadas). Objetiva reagrupar as linhas dessas tabelas em função da sua similaridade entre si, por meio de diversos testes do qui-quadrado, particionando o <i>corpus</i> em classes. Essa análise visa obter classes seguimento de Texto (ST) que, ao mesmo tempo, apresentam vocabulário semelhante entre si.
Análise Fatorial por Correspondência (AFC)	A partir da CHD, o programa possibilita a associação do texto entre palavras, considerando a frequência de incidência de palavras e classes, representando-as no plano cartesiano (AFC) em centro (C) e quatro quadrantes: superior direito (QSD), superior esquerdo (QSE), inferior direito (QID) e inferior esquerdo (QIE).
Análise de Similitude	A análise de similitude permite identificar as concorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexidade entre as palavras, auxiliando na identificação da estrutura de um <i>corpus</i> textual, distinguindo também as partes comuns e as especificidades.
Nuvem de Palavras	Agrupa palavras e as organiza graficamente em função da sua frequência. Elas são apresentadas com tamanhos diferentes: as palavras maiores são aquelas com maior frequência (outro indicador escolhido) no <i>corpus</i> , e as menores apresentam frequências inferiores. As primeiras são colocadas dentro do gráfico.

Análise Multivariada	Conceito
	É uma análise lexical bem simples. Porém ela é graficamente interessante, pois fornece uma ideia inicial do conteúdo do material textual.

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Viegas; Borali (2022, p. 28, 2022)

Dessa forma, na ferramenta IRAMUTEQ, o *corpus* textual é produzido pelo próprio pesquisador com base no texto da gravação de entrevistas, textos de jornal, decisões administrativas e judiciais, códigos legais, jurisprudência, revisão da literatura etc. (Viegas; Borali, 2022).

A partir desse suporte complementar, a análise mostrou-se eficiente na busca das informações e base para referida proposta do banco de dados espacial, refletindo os resultados das entrevistas, análises de conteúdos e interpretação dos sentidos.

A análise de conteúdo por meio do software IRAMUTEQ foi utilizada para buscar informações qualitativas das entrevistas para subsidiar a construção do modelo conceitual do banco de dados espacial participativo. Entretanto, os resultados permitiram realizar inferências sobre as entrevistas de modo consolidado com base na análise de similitude e nuvens de palavras, conforme as figuras 15 e 16.



Figura 16 – Nuvem de palavras



Fonte: Elaboração própria.

Nas análises de similitude foi possível inferir que, embora exista na legislação a prática de gestão de recursos hídricos descentralizada e participativa, ainda é percebida certa desconexão em relação aos atores da gestão.

As intersecções entre usuários, recursos hídricos e água refletem os elementos da gestão de recursos hídricos para a dinâmica natural do meio ambiente, para consumo, usos adequados, disponibilidade de água e sua qualidade, em que os usuários e os gestores tendem a ter consonância de interesses para a gestão de recursos hídricos. Porém, a intersecção envolvendo a palavra “NÃO” remete a um processo descontínuo da aplicabilidade do modelo de gestão, seja refletindo a complexa cadeia normativa, a complexa aplicabilidade instrumental da Política de Recursos Hídricos, bem como a participação dos setores envolvidos no Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Portanto, aprofundar a análise de entrevista e de questionários para aplicabilidade da ferramenta IRAMUTEQ com amostragem significativa é um

elemento balizador de acurácia de resultados críveis, do ponto de vista das críticas da gestão participativa de recursos hídricos.

### **3.6 Produto técnico: proposta de banco de dados espacial participativo**

As referências bibliográficas utilizadas para a construção do modelo conceitual de banco de dados espaciais permitiram a análise das informações fornecidas pelas entrevistas aplicadas na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador. O *software* usado para a criação do modelo conceitual foi o OMT-G Designer<sup>23</sup>, e para o esquema lógico de implementação física foi o pgModeler<sup>24</sup>.

Dessa forma, foi possível construir um modelo conceitual e um esquema lógico para a proposta do banco de dados espacial por meio das informações fornecidas pelas entrevistas/questionários aplicadas aos gestores de informação, usuários de recursos hídricos e setores da sociedade civil. A participação desses setores permitiu o entendimento das necessidades de integrar as ações voltadas à unidade hidrográfica, ou no mínimo exigir a atuação de órgãos responsáveis pelas pastas governamentais na diminuição das assimetrias, bem como melhor comunicabilidade entre setores gestores de informação e usuários, no sentido de melhorias da gestão de recursos hídricos e de recursos naturais.

O modelo conceitual de banco de dados espacial para gestão participativa foi uma construção, baseada nas informações fornecidas pelos setores vinculados ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dentro da referida unidade hidrográfica, em que os anseios desses setores podem permitir uma participação voltada à Política de Recursos Hídricos, destacando-se

---

<sup>23</sup> O OMT-G Designer é um aplicativo de diagramação on-line que foi desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para o projeto de sistemas de bancos de dados geográficos e aplicativos baseados no modelo de dados OMT-G. Disponível em: <http://aqui.io/omtg/#>. Acesso em: 4 mar. 2024.

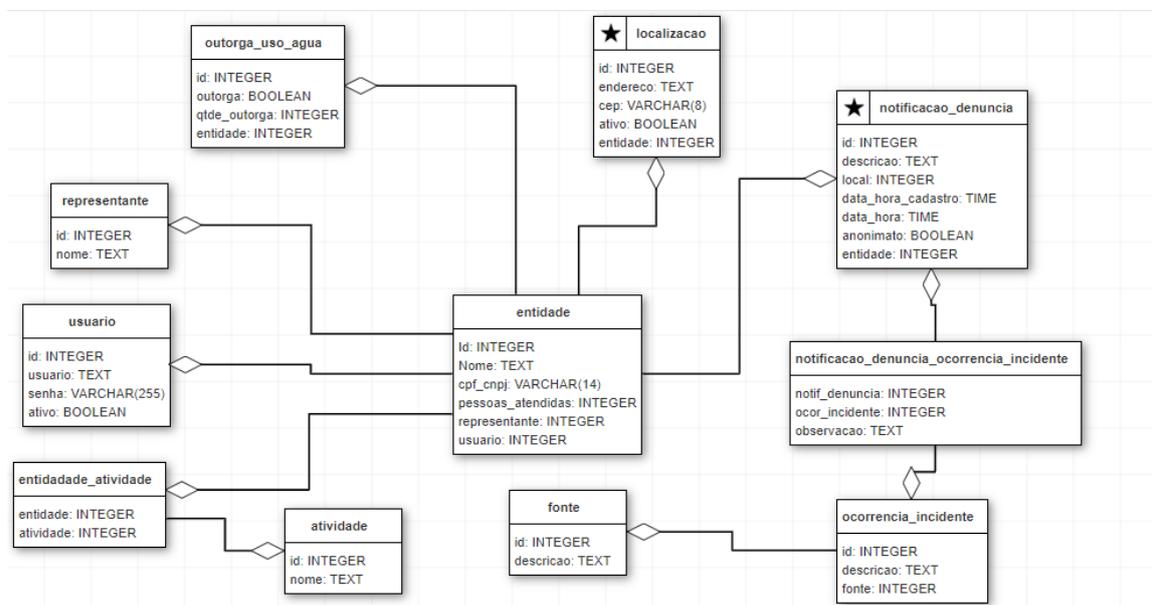
<sup>24</sup> pgModeler: uma multiplataforma de bases de dados e de código aberto para PostgreSQL. É um projeto que pretende ser uma ferramenta de referência para a concessão de bases de dados quando se trata de FOSS no ecossistema PostgreSQL. A sua interface é rica em funcionalidades que permitem uma rápida modelagem de dados e uma rápida implementação de código num servidor. Também suporta a engenharia inversa, criando uma representação visual das bases de dados existentes. Além disso, o pgModeler também pode gerar scripts SQL para sincronizar um modelo e uma base de dados por meio do processo chamado diff. Essa ferramenta não se limita à modelação, mas conta também com um módulo de administração do servidor de bases de dados minimalista, mas funcional que permite a execução de qualquer tipo de comandos SQL e fornece navegação na base de dados e manipulação de dados numa interface simples e intuitiva. Disponível em: <https://github.com/pgmodeler/pgmodeler>. Acesso em: 4 mar. 2024.

parcelamento irregular; uso da água; resíduos sólidos; contaminação (Solo/Água); manejo indevido do fogo; saneamento básico; área degradada; reflorestamento; solicitação de serviços de limpeza; poços artesianos; e assistência técnica.

A estrutura do modelo conceitual e lógico permite que os usuários e as entidades civil da unidade hidrográfica insiram em seus dados a quantidade de pessoas representadas na região como dado espacializado, levantamentos da estimativa de usuários de água, no que trata das atividades econômicas exercidas na região, fonte de água (superficial e/ou subterrânea), a existência de outorga ou não, bem como a possibilidade de fornecimento de informação de modo sigiloso sobre usos indevidos da água, do solo e dos recursos naturais, como medida de atuação do comitê de bacias frente aos órgãos gestores.

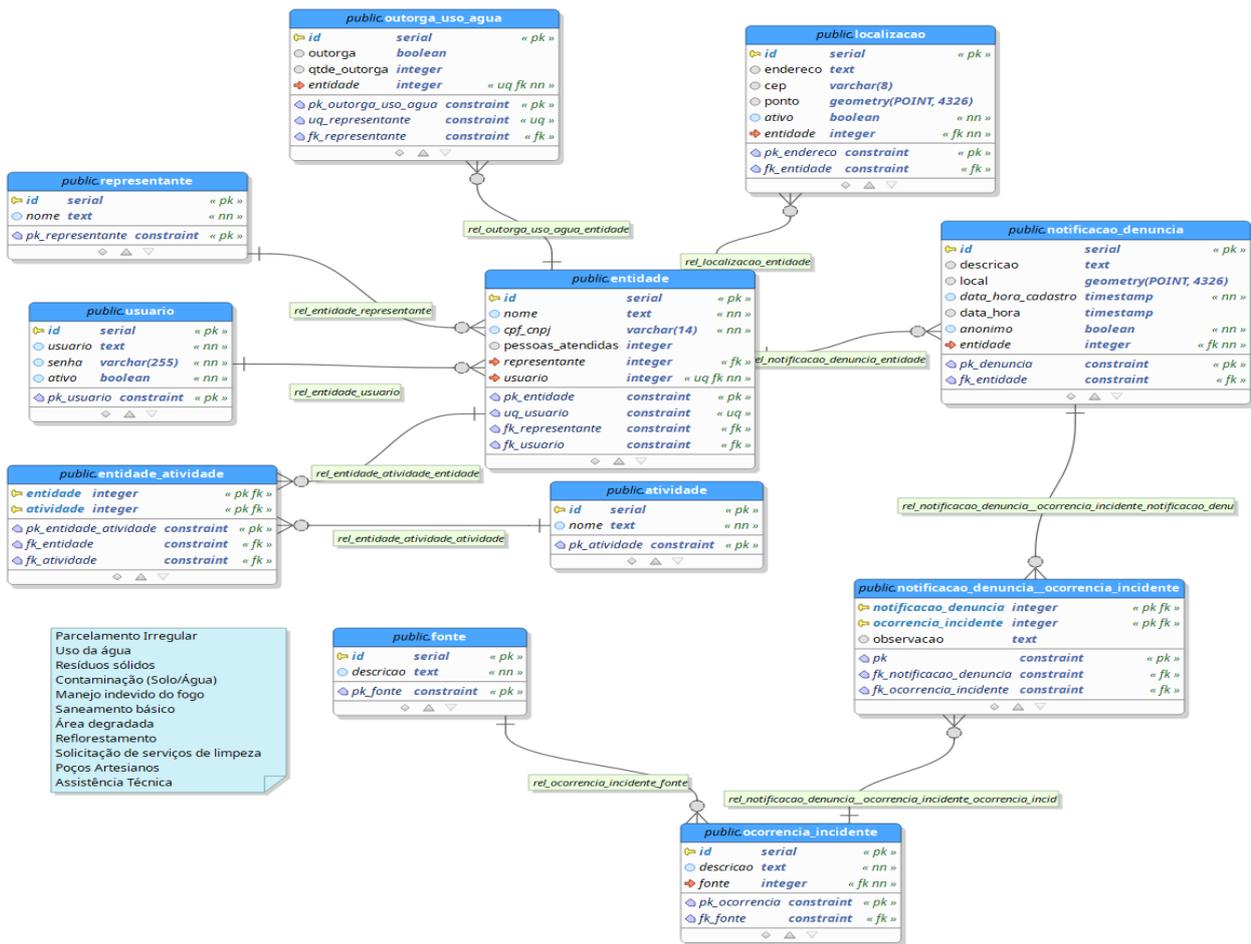
Além disso, é possível vislumbrar que, nessa estrutura conceitual, os fornecedores de dados participem a partir da inserção de dados com informações voltadas para resíduos sólidos, saneamento rural, drenagem e de meio ambiente para ações voltadas à assistência técnica para melhores práticas na unidade hidrográfica no sentido permitir ações conjuntas entres os órgãos e os usuários de recursos hídricos, conforme figuras 17 e 18:

**Figura 17** – Modelo conceitual de banco de dados espacial participativo da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador



Fonte: Elaboração própria (2024).

**Figura 18** – Esquema lógico de banco de dados espacial participativo da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador



Fonte: Elaboração própria (2023).

Por fim, vale pontuar que o modelo permite que os usuários ou os setores da sociedade civil forneçam informações sobre a unidade hidrográfica e o Comitê de Bacias recepcione essas informações para tomada de decisão e os aproxime da gestão de recursos hídricos no sentido de solicitar ao Poder Público ações voltadas à conservação, à fiscalização, à educação e ao monitoramento da região, quando implementado o banco de dados. É fundamental manter restrições de integridade dos dados fornecidos pelos usuários em conformidade com a legislação de proteção vigente, especialmente os casos que envolvam informações sensíveis, como denúncias e irregularidades, para facilitar a tomada de decisão e as ações entre os órgãos gestores.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação partiu de uma proposta de elaboração de um esquema lógico de banco de dados espacial participativo em que os segmentos do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Distrito Federal, como usuários locais de recursos hídricos da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, setores públicos da administração pública do Distrito Federal, gestores de informação sobre recursos hídricos, bem como Comitê de Bacia do Paranaíba no Distrito Federal, pudessem demonstrar suas apreensões quanto à gestão participativa dos recursos hídricos.

É crucial destacar que a amostragem reduzida, utilizada nesta pesquisa entre os seguimentos apresentados, expressou a opinião dos envolvidos, ou seja, não necessariamente o discurso de uma instituição da administração pública envolvida no Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Distrito Federal, embora se tenha percebido o entusiasmo por uma proposta do banco de dados espacial, demonstrada, no modelo exposto, pelo fortalecimento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal como medida de apoio às ações voltadas à fiscalização, ao monitoramento e às intervenções, naquilo que cabe como política pública.

O entendimento acerca da Política de Recursos Hídricos e, principalmente, sobre a disponibilidade de informações sobre esses recursos para a área de estudo como fortalecimento da gestão participativa e como prerrogativa legal da referida política ainda é incipiente para os usuários, mesmo que tenham superado o período de racionamento durante os anos de 2016-2018, que afetou o sistema produtivo local baseado na agricultura.

Conforme destacado pela bibliografia citada sobre a participação dos usuários de recursos hídricos, ainda se percebe baixa superação de barreiras para uma gestão participativa em favor de uma gestão sociotécnica, em detrimento de uma gestão política e técnica. Nesse sentido, camadas de usuários, principalmente as menos favorecidas, encontram-se fora das decisões colegiadas, e, quando são informadas sobre algum assunto referente à gestão de água, são surpreendidas, por exemplo, pela notificação de uma futura cobrança pelo uso da água sem ao menos terem sido convidadas para um debate acerca do assunto, por mais que seja uma prerrogativa da legislação de

recursos hídricos. Essa situação gera apreensão entre os usuários, pois a participação cidadã, como medida de superação das assimetrias, somente é percebida entre setores usuários pela imposição de ferramenta legal em que a concessão de poder seja limitada no sentido de debater e mediar propostas para o seu coletivo.

Nessa linha de discussão, percebeu-se que os órgãos gestores representantes nas ações de gestão de recursos hídricos, principalmente voltadas à produção e à difusão de dados para a sociedade e para tomada de decisão, são surpreendidos pela interoperabilidade dos dados fornecidos entre eles mesmos. Isso permite, de certa forma, que o acompanhamento de ações como fiscalização e monitoramento concernentes às suas atribuições esteja em discordância com os dados ou até mesmo sem a devida informação do gestor da informação sobre recursos hídricos, o que ocasiona, muitas vezes, o impedimento de uma prerrogativa baseada em informações consistentes. Com isso, ainda se percebe a necessidade de fortalecimento da gestão integrada, de compartilhamento e coordenação entre os sistemas de informação e de construção de mecanismos eficazes no acesso e na distribuição dos dados disponíveis entre os órgãos e, principalmente, a sociedade de modo geral.

A aceitabilidade de uso de um banco de dados espacial remete à prática de aplicação de metodologias participativas, no sentido de despertar o pertencimento ao seu território, a inserção na gestão política e o fortalecimento de ações públicas para determinada pasta. Dessa forma, os usuários foram unânimes sobre a possibilidade de fornecer dados voltados à aplicabilidade da Política de Recursos Hídricos e a política atinente à gestão territorial. Também houve consenso ao indicar as consequências provenientes da crise hídrica dos quais foram acometidos, bem como as ocasionadas pelos parcelamentos irregulares promovidos na região.

Nesse cenário, os usuários já percebem os problemas relacionados à quantidade e à qualidade da água, o aumento de resíduos sólidos, a diminuição das áreas destinadas à preservação de mananciais de recursos hídricos, preconizados pelo Zoneamento Ecológico-Econômico para outras finalidades, visto que as ações voltadas à preservação, à conservação e à recuperação de áreas degradadas, por meio de reflorestamento e processos educativos, tornam-

se incipientes somente pela interveniência de órgãos gestores sem o devido envolvimento comunitário.

Exemplos já aplicados de metodologias participativas, voltadas às mudanças climáticas e a desastres, têm demonstrado maiores percepções sobre riscos e resiliência aos eventos, de modo a apontar que a gestão em recursos hídricos pode seguir essa trilha para efetivação da participação da sociedade civil e dos usuários nos debates sobre a bacia hidrográfica.

Para os gestores de informação pesquisados, a possibilidade de uso do banco de dados espacial participativo permitirá ações concretas para suas ações públicas voltadas à unidade hidrográfica e subsídios de tomada de decisão para o fortalecimento dos sistemas de informação tanto de recursos hídricos quanto o sistema de informação ambiental para suporte ao Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Assim também aos gestores que necessitam de acompanhamento dos usuários na emissão de outorgas ou controle de balanço hídrico para produção econômica na região.

Por fim, a proposta do banco de dados espacial para uma gestão participativa, por um lado, pode possibilitar ações conjuntas e participativas para a Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, de modo que os usuários sejam disseminadores de dados para os órgãos gestores de informação de recursos hídricos e de meio ambiente. Assim, abre-se espaço para o empoderamento territorial, de forma que o Comitê de Bacias faça a gestão dessas informações, dirimindo suas ações com os representantes dos setores de usuários/sociedade civil e os órgãos gestores, a fim de minimizar os possíveis conflitos pelo uso da água e promoção de ações conjuntas, de modo que envolva mais integrantes de representantes de setores da sociedade civil, principalmente aqueles que estão à margem da sociedade.

Por outro lado, a proposta do banco de dados espacial participativo não possibilita sanar os problemas na gestão de recursos hídricos para a unidade hidrográfica quanto à aplicabilidade dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos, seja pela complexidade de sua gestão, seja pelo modelo adotado pelos gestores de recursos hídricos. Embora tenhamos exemplos exitosos, como os projetos Adote uma Nascente e o Produtor de Águas no Distrito Federal, em que há o acompanhamento das ações pelas comunidades, a efetividade dessas

ações com envolvimento comunitário faz parte dos desafios de uma gestão participativa.

Um modelo de banco de dados espacial participativo proposto está longe de ser a única alternativa para sanar gargalos na unidade de hidrográfica. Entretanto, é importante a instrução de uso, por meio da aplicação, no futuro, desse banco em sistemas *web* e ou aplicativos *mobile*, em interfaces geolocalizadas, a fim de testes e avaliações dos consumidores e produtores de dados aqui destacados, no sentido de receptividade das informações e possíveis ações participativas dos usuários e da sociedade civil aos órgãos de fiscalização e de monitoramento de recursos hídricos, integrantes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal.

## REFERÊNCIAS

ABERS, R. **Pensando politicamente a gestão da água**. Água e política: atores, instituições e poder nos Organismos Colegiados de Bacia Hidrográfica no Brasil. São Paulo: Annablume, 2010.

AGÊNCIA DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **Portal Hidroweb**. 2022. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>. Acesso em: 8 fev. 2022.

ARNSTEIN, S. R. A ladder of citizen participation. **Journal of the American Institute of planners**, v. 35, n. 4, p. 216-224, 1969.

BALBINO, N. S. **Conflito de Uso entre Abastecimento Público e Irrigação Associado à Crise Hídrica na Bacia do Alto Descoberto, Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

BARCELLOS, G. et al. Avanços no sistema de informações sobre recursos hídricos. **Gestão da crise hídrica**, v. 2018, p. 997-1007, 2016.

BORGES, Karla A. V. **Modelagem de Dados Geográficos**. Belo Horizonte: UFMG, 2002. Disponível em: <https://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/Modelagem%20de%20dados%20geografico.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2024.

BORGES, K. A. V.; DAVIS JR., Clodoveu A.; LAENDER, Alberto HF. Modelagem conceitual de dados geográficos. *In*: CASANOVA, M. A. *et al.* **Banco de Dados Geográfico**. Curitiba: MundoGEO, 2005.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008**. Institui, no âmbito do Poder Executivo Federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm). Acesso em: 9 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: 21 jan. 2021.

BRONZATTO, L. A. *et al.* O Objetivo do desenvolvimento sustentável 6-água e saneamento: desafios da gestão e a busca de convergências. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental – Artigos**, n. 18, jan./jun. 2018.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M.; HEMERLY, A.; MAGALHÃES, G.; MEDEIROS, C. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. Campinas: Instituto de Computação da UNICAMP, 1996. 197p.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos básicos em ciência da geoinformação. *In*: CÂMARA, G. *et al.* **Análise espacial de dados geográficos**, 2004. v. 2. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap2-conceitos.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

CÂMARA, G.; QUEIROZ, G. R. Arquitetura de sistemas de informações geográficas. *In*: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da geoinformação**. 2006. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura>. Acesso em: 4 abr. 2023.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. **Un tutoriel en portugais**. 9e éd. Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. Disponível em: <http://www.iramuteq.org/documentation>. Acesso em: 22 out. 2023.

CASANOVA, M. A. *et al.* **Banco de Dados Geográfico**. Curitiba: MundoGEO, 2005.

CHENG, E. C. **Modelagem de dados geográficos e aplicação de indicadores para a gestão dos recursos hídricos: estudo de caso da bacia do Lago Paranoá - DF**. 2012. xii, 90 f., il. Dissertação (Mestrado em Geociências Aplicadas) — Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/11918>. Acesso em: 9 jul. 2023.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1999.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL – CODEPLAN. O **Consumo de Água em Brasília: crise e oportunidade**. Brasília: Codeplan, 2015. (Texto para Discussão n. 8). Disponível em: [https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD\\_8\\_Consumo\\_de\\_%C3%81gua\\_em\\_Bras%C3%A9lia-crise\\_e\\_oportunidade.pdf](https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD_8_Consumo_de_%C3%81gua_em_Bras%C3%A9lia-crise_e_oportunidade.pdf). Acesso em: 20 nov. 2021.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL – CODEPLAN. **A crise e o consumo de água em Brasília**. Brasília: Codeplan, 2018. (Texto para Discussão n. 39). Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD-39-A-crise-e-o-consumo-de-%C3%A1gua-em-Bras%C3%ADlia.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.

CUNHA, S. S. O controle social e seus instrumentos. *In*: CUNHA, S. S. **Capital social, participação política e desenvolvimento local: atores da sociedade civil e políticas de desenvolvimento local na Bahia**. Salvador: UFBA, 2003.

DAGNINO, E. ¿Sociedade civil, participação e cidadania: de que estamos falando? *In*: MATO, D. (coord.). **Políticas de ciudadanía y sociedad civil en tiempos de globalización**. Caracas: Faces, Universidad Central de Venezuela, 2004.

DAVIS, C. **Infraestruturas de Dados Espaciais**: funcionamento e padrões da INDE. Nota de Aula. 2012. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~clodoveu/files/Classes/>. Acesso em: 3 mar. 2024.

DEL´OLMO, E. C. **Informação Ambiental como direito e dever fundamental**. 2007, 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

DISTRITO FEDERAL. **Decreto nº 22.356, de 31 de agosto de 2001**. Regulamenta o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 2001. Disponível em: [https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/40403/Decreto\\_22356\\_31\\_08\\_2001.html](https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/40403/Decreto_22356_31_08_2001.html)

DISTRITO FEDERAL. **Decreto nº 3.944, de 12 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre os indicadores ambientais do Sistema de Informações Ambientais do Distrito Federal, instituído pelo art. 279, inciso IX, da Lei Orgânica do Distrito Federal, e cria o Atlas Ambiental do Distrito Federal e dá outras providências. Brasília, 2007. Disponível em: [https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/54467/Lei\\_3944\\_12\\_01\\_2007.pdf](https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/54467/Lei_3944_12_01_2007.pdf)

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001**. Institui a Política de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Brasília, DF. 2001. Disponível em: [http://progestao.ana.gov.br/panorama-dos-estados/df/lei-no2725-01\\_df.pdf](http://progestao.ana.gov.br/panorama-dos-estados/df/lei-no2725-01_df.pdf)  
Acesso em: 21 jan. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008**. Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em: [https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/59419/Lei\\_4285\\_26\\_12\\_2008.pdf](https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/59419/Lei_4285_26_12_2008.pdf)

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**. Revisor técnico Luis Ricardo de Figueiredo. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 513 pp.

EMBRAPA. **Manejo de recursos hídricos**. Perguntas e respostas. [S.d.] Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-manejo-de-recursos-hidricos/perguntas-e-respostas#:~:text=Recurso%20h%C3%ADrico%2C%20por%20sua%20vez,to da%20%C3%A1gua%20%C3%A9%20recurso%20h%C3%ADrico>.

FERREIRA, K. R. *et al.* **Arquiteturas e linguagens**. In: CÂMARA, G. *et al.* **Análise espacial de dados geográficos**, 2005. Disponível em: <https://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/cap5.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024.

FILETO, R. **O Modelo Entidade-Relacionamento**. PowerPoint de apoio a Disciplina de Banco de Dados 1. Lecionada em INE/CTC/UFSC. Disponível em:

<https://www.inf.ufsc.br/~r.fileto/Disciplinas/INE5423-2010-1/Aulas/02-MER.pdf>  
Acesso em: 30 out. 2023

FURRIELA, R. B. A Lei Brasileira sobre o Acesso à Informação Ambiental como Ferramenta para a Gestão Democrática do Meio Ambiente. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, n. 3, p. 283-284, jan/jun. 2004.

GAMA, E. S. C.; CONDURU, M. T. Avaliação de sistemas de informação em recursos hídricos: instrumentos para tomada de decisão. **Universidade e Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, p. 1-19, 2021.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Editora Record, 2004.

GOMES, Jonas; VELHO, Luiz. Abstraction paradigms for computer graphics. **The Visual Computer**, v. 11, p. 227-239, 1995.

GOMES, M. A, O.; SOARES, N.; BRONZATTO, L. A. **Metodologias Participativas, Elaboração e Gestão de Projetos**. 2015. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/index.php/estantes/gestao/3524-metodologias-participativas-elaboracao-e-gestao-de-projetos>. Acesso em: 25 out. 2023.

GOMES, R. **Análise e Interpretação de Dados de Pesquisa Qualitativa**. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

INDE. INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS. 2018. Disponível em: <http://www.inde.gov.br/>, Acesso em 2 nov. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICAS APLICADAS – IPEA. **Participação social como método de governo? Um mapeamento das “interfaces socioestatais” nos programas federais**. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. (Texto para discussão nº 132).

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICAS APLICADAS – IPEA. **Conselhos Nacionais**: perfil e atuação dos conselheiros. Relatório de Pesquisa. Brasília: Ipea, 2013.

JACOBI, P. R. Gestão participativa das águas. **Palestra na Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo**, 2006.

JACOBI, P. R.; BARBI, F. Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Katálysis**, v. 10, p. 237-244, 2007.

JACOBI, P. R. Estado e Educação: o desafio de ampliar a cidadania. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 113-127, 2008.

LEITÃO, T.; SILVA, L.; ABREU, L.; SOARES, D. O Papel Social da Rede Hidrometeorológica Nacional: Gestão Participativa dos Observadores

Hidrológicos. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIDRÁULICA, 30., Foz do Iguaçu, 2022. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: SigRH, 2022.

LEMOS II, D. L. **Tecnologia da informação**. 2. ed. Florianópolis: IF-SC, 2011.

LIMA, Francielle do Monte. Serviços Ecosistêmicos e a agricultura irrigada na bacia do Ribeirão Rodeador, Distrito Federal. 2019. **Revista Brasileira de Cartografia**, vol. 72, n. 2, 2020. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/47003>. Acesso em: 22 out. 2023.

LIMA, J. E. F. W. *et al.* **Gestão da crise hídrica 2016-2018**: Experiências do Distrito Federal. Brasília: Adasa, 2018.

LINDOSO, D. P. *et al.* Uma Odisseia no campo socioambiental da pesquisa transdisciplinar: Bases epistemológicas para a co-construção do conhecimento do projeto INCT-Odisseia, estudo de caso do Baixo São Francisco. Brasília: CNPq, 2020. Texto para Discussão (Série Working Papers nº 5).

LONGLEY, P. A. *et al.* **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/> Acesso em: 22 jun. 2023.

LOPES, É. B. *et al.* Conceito de Metodologia Participativa. **Revista Adolescer**. 2012. Disponível em: <https://www.abennacional.org.br/revista/sumario.html>. Acesso em: 22 out. 2023.

MARTINS, J. V. R. O Acesso à Informação Ambiental e a Gestão Hídrica: uma análise da implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. **Revista Eletrônica de Ciência Política**, v. 8, n. 3, 2017.

MARTINS, P. L. *et al.* Tecnologia e sistemas de informação e suas influências na gestão e contabilidade. *In*: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT, 9., Resende, 2012. **Anais [...]**. Resende: AEDB, 2012. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/28816533.pdf> Acesso em 22 out. 2023.

MEDEIROS, L. **Banco de dados: princípio e prática**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

MILANI, C. R. S. O princípio da participação social na gestão de políticas públicas locais: uma análise de experiências latino-americanas e europeias. **Revista de Administração Pública**, v. 42, p. 551-579, 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – MCID. **Secretaria Nacional de Periferias realiza diálogo sobre mapeamentos de risco**. 21 set. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/secretaria-nacional-de-periferias-realiza-dialogo-sobre-mapeamentos-de-risco> Acesso em 22 out. 2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos** (Singreh). 9 fev. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/cnrh/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos> Acesso em 21 out. 2023

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO – MPOG. **Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais**. Disponível em: <http://inde.gov.br>. Acesso em: 5 mar. 2024.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO – MPOG. Comissão Nacional de Cartografia. **Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura de Dados Espaciais**. 2010. Disponível em: [https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/777/56/1/PlanoDeAcaoINDE\\_Port.pdf](https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/777/56/1/PlanoDeAcaoINDE_Port.pdf). Acesso em 28 fev. 2024.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

NAHRA, C. M. L. **Os conselhos gestores de políticas públicas e os conselhos tutelares**. Palestra proferida no curso de Capacitação aos candidatos a Conselheiro Tutelar promovido pela prefeitura de Porto Alegre, em 2009

POSTGRESQL, Wiki. **Documentation PostgreSQL**. 2023. Disponível em: <https://wiki.postgresql.org/>. Acesso em: 10 out. 2023.

PUGA, S.; FRANÇA, E.; GOYA, M. **"Banco de Dados: implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g**. São Paulo: Pearson, 2013.

QUEIROZ, G. R.; LOPES, E. **Nota de Aula BDGEO**, 2015. Disponível em: <http://mtc-m21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21b/2015/07.17.13.48/doc/bdgeo-a06-sbde-vector.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2024.

QUEIROZ, Gilberto Ribeiro; FERREIRA, Karine Reis. Tutorial sobre bancos de dados geográficos. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: São José dos Campos**, v. 18, p. 53-54, 2006. Disponível em: [http://www.dpi.inpe.br/DPI/livros/pdfs/tutorialbdgeo\\_geobrasil2006.pdf](http://www.dpi.inpe.br/DPI/livros/pdfs/tutorialbdgeo_geobrasil2006.pdf). Acesso em: 3 mar. 2024.

RIBCZUK, P; NASCIMENTO, A. R. Governança, governabilidade, accountability e gestão pública: critérios de conceituação e aferição de requisitos de legitimidade. **Revista Direito Mackenzie**, v. 9, n. 2, 2015. Disponível em: [https://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao\\_e\\_divulgacao/doc\\_biblioteca/bibli\\_servicos\\_produtos/bibli\\_informativo/bibli\\_inf\\_2006/Rev-Dir-Mackenzie\\_v.09\\_n.02.12.pdf](https://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_informativo/bibli_inf_2006/Rev-Dir-Mackenzie_v.09_n.02.12.pdf) Acesso em: 1º jul. 2023.

SANTOS, V. M. N.; JACOBI, P. R. Educação, ambiente e aprendizagem social: metodologias participativas para geoconservação e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 98, p. 522-540, 2017.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO DISTRITO FEDERAL – SEMA-DF. **Sustentabilidade e Risco Hídrico de Bacias Estratégicas do Distrito Federal**. 2021 p. 01-95. Disponível em: <https://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/BACIAS-HIDRO-PORTUGUES-EBOOK.pdf>. Acesso em: 31 out. 2023.

SISDIA. **Dados e Informações**. 2023. Disponível em: <https://sisdia.df.gov.br/home/>

SILVA, A. C. M. Participação na gestão dos recursos hídricos como estratégia para uma regulação de interesse público: uma análise dos Comitês de Bacia Hidrográfica a partir da teoria processual administrativa da regulação. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 19-40, out. 2018.

STOLZE, K. SQL/MM spatial: **The standard to manage spatial data in a relational database system**. 2003. Disponível em: <https://dl.gi.de/server/api/core/bitstreams/e56229fd-545f-449d-9de1-dba1818faa84/content>. Acesso em: 2 mar. 2024.

TATAGIBA, L. Conselhos gestores de políticas públicas e democracia participativa: aprofundando o debate Resenhas. **Revista de Sociologia e Política**, n. 25, p. 209-213, 2005.

TAVARES, G. U. *et al.* Mapeamento colaborativo: uma interação entre cartografia e desenvolvimento sustentável no campus do PICI-Universidade Federal do Ceará. **Acta Geográfica**, p. 44-56, 2016. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/actageo/article/view/3748/20:40>. Acesso em: 1º maio 2022.

TEODORO, Valter Luiz lost et al. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 11, n. 1, p. 137-156, 2007.

VIEGAS, R. R.; BORALI, N. Análise de conteúdo e o uso do Iramuteq. **Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social**, n. 23, p. 21-37, 2022.

WORBOYS, M. F.; DUCKHAM, M. **GIS: a computing perspective**. Florida: CRC Press, 2004.



## **ANEXOS**

**Anexo 1**  
**Análise de Questionário**

Grupo	Fonte de entrevista	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Comunicação dos órgãos do Distrito Federal. Tratativas e abordagens	Ideias associadas	Dados gerados
Usuários	Cooperativa	Agricultura	2	<p><b>Sim.</b> Adasa e Emater.</p> <p>Segundo, agora eles estão querendo falar dos relógios também, né? Tem essa conversa que eles tão querendo colocar relógio em todas as chácaras, né? Não sei como é que vai funcionar isso, né? Querem colocar um hidrômetro. Querem um limite a partir de tantos litros que já seria cobrado no caso. Esse é um projeto deles. Era a maneira de eles racionar água. Teve um diálogo ele explicando, falando, o porquê da <b>necessidade que a cidade estava precisando</b>. Porque, naquele tempo lá, o <b>Rio chegou bem abaixo</b>, né? Não essa conversa específica deles é mais assim: Só um <b>aviso</b> e geralmente com <b>papéis</b>, né, que vem só vem, deixa um papel e vai embora.</p> <p>A Emater junto com a Adasa. A Emater, porque a gente, que é produto rural, tem acesso à <b>ajuda deles</b>, né? E eles praticamente é ajudaram a gente para <b>não desperdiçar</b> tanta água, não é como já estava naquele tempo de racionamento.</p>	<p>&gt; Adasa – Comunicação impositiva (aviso) sem trato; apreensão quanto à cobrança do uso da água.</p> <p>&gt; Emater – suporte, apoio, auxílio técnico.</p>	<p>Hidrometração do uso da água.</p> <p>Receio dos produtores.</p> <p>Intervenção do Comitê de Bacias.</p> <p>Suporte técnico de conscientização do uso da água.</p> <p>Conscientização.</p> <p>Monitoramento.</p>
	Movimento sociais	Agricultura	1	<p><b>Não</b> teve.</p> <p>Falta de política pública, a mesma área da gestão das águas. Porque <b>não tem monitoramento</b> até hoje. No período de escassez hídrica, que foi o sinal amarelo de alerta, não alertou porque o parcelamento irregular do solo continua nas áreas rurais, a <b>marginalização</b> principalmente dos <b>movimentos sociais de luta</b> pela <b>reforma agrária</b>, como o Picage (Projeto Integrado de Colonização Alexandre Gusmão) não tem nenhuma política, com exceção dos japoneses, no começo, mas as nossas até hoje não tem, só têm <b>perseguição</b>. Então, é a falta de política mesmo dentro da questão da gestão das águas. A Adasa não tem política de gestão de águas aqui no Distrito Federal.</p>	<p>&gt; Não comparecimento dos órgãos junto ao movimento no momento de crise.</p> <p>&gt; Percepção da ausência de execução da Política de Água dos órgãos.</p>	<p>Monitoramento.</p> <p>Educação.</p> <p>Ausência de Monitoramento do uso da água.</p> <p>Parcelamento irregular do solo.</p> <p>Efetividade da Política de Recursos Hídricos.</p> <p>Perseguição aos movimentos sociais</p>

	Estudantes	Agricultura	2	<p><b>Não</b> tiveram. Pode, pode até ter tido, mas, assim, eu posso afirmar, como não tive <b>nenhuma</b> informação dessa, mas tive amigos meus que trabalham, que sofreram muito com essa situação. <b>Não ter a informação</b> é aquela situação que <b>se você não cumprir com a regra, você é multado</b>, né? Então, <b>poucas informações</b> e muito, <b>muito prejuízo</b> para a população, né? Porque muitos funcionários <b>perderam</b> o emprego. Eu tenho certeza disso e conheço pessoas que até hoje tem amigos meus que têm chácara que ele não conseguiu mais produzir por conta da situação.</p> <p>Eu acredito que teria que ter tido uma <b>política</b> mais e <b>adequada</b> para essa situação da água, já que a população de Brasília cresceu muito e não foi <b>preparada</b> para essa situação. Para chegar àquele ponto, não é? Eu pensei, o que eu vejo que eu moro na região há 28 anos, e quando eu olho aqui, esse Rodeador é o outro lugar. Está diferente.</p>	<p>&gt; Enquanto trabalhadores rurais – ausência de comunicação.</p> <p>&gt; Prejuízos financeiros dos proprietários.</p> <p>&gt; Percepção das perdas de empregos de colegas.</p>	<p>Ausência de Informação.</p> <p>Aplicação de multas.</p> <p>Desemprego.</p> <p>Ausência de incentivo de produzir.</p> <p>Crescimento populacional.</p>
	Educadores	Educação	1	<p>Essa informação, essa comunicação, na verdade, <b>não houve diretamente</b> com a gente. Então, assim, não teve <b>nenhum</b> tipo de <b>comunicação</b> por órgão de governo. Eu acredito e tento acreditar que é por <b>falta</b> de pessoal. Se houve esse comunicado, deve ter havido através das <b>cooperativas</b>, que seria até mais fácil de atingir todo mundo, não é, do que sair batendo de porta em porta e fazer essa comunicação, não é? Seria mais fácil atingir todo mundo através de uma cooperativa. Como eu não faço parte da cooperativa, né? Acredito que pode ser por causa disso também.</p>	<p>&gt; Enquanto proprietário de chácara (não integra uma associação ou cooperativa), não houve um tipo de comunicação;</p> <p>&gt; Entendimento que as cooperativas seriam a melhor forma de comunicação.</p>	<p>Ausência de corpo técnico dos órgãos.</p>

	Gestor escolar	Educação	2	<p>É, eu não sei <b>não</b>, eu <b>não tenho conhecimento</b> dessa comunicação. É que eu estou te falando, né, que a gente quando tem comunicação é só do condomínio. O condomínio racionava a água que, segundo o meu marido dizia, que dois dias não tinha água e um dia tinha água. Então eles fechavam o registro e lacravam. Então era dessa maneira. Enquanto professora aqui da escola, estando em sala de aula, <b>não teve</b>. Eu <b>não</b> me recorde de <b>nenhum</b> órgão do GDF ter vindo aqui e ter feito uma <b>reunião</b> com a <b>comunidade</b>. Tudo o que se sabia era por conta da própria mídia. Era pela TV. Muito pela mídia. Não, não sei se eles chegaram ir em cada chácara, ir a uma associação. Eu desconheço, né? Então as informações que se tinha a respeito desse período aí em relação ao racionamento de água, tudo que a gente sabia, enquanto escola, era pela mídia. Só voltando lá na primeira questão, assim, algo que quando eu aí ele me falou do tema, o que eu lembro muito assim. Era os produtores <b>reclamando</b> que isso atingiu a produção da época. Porque havia uma <b>diferença</b> de espaço de <b>distribuição da água</b> que eles podiam utilizar. Até conversei com meu marido. Ele falou que a produção de goiaba caiu, molhando só a cada dois dias. Eles reclamavam muito disso, né? Mas também foi um período que serviu para eles <b>reconhecerem</b> e verem que se não cuidar, a tendência é ficar cada vez mais escassa. Ainda bem que teve reviravolta, né? Não foi mais preciso passar por esse período de racionamento, né?</p>	<p>&gt; (1) Ausência de informação direta, mas o condomínio onde mora havia racionamento na distribuição. &gt; (2) Desconhecimento de uma abordagem/comunicação das entidades, tão pouco reunião com a comunidade na escola. &gt; (2) Apreensão dos produtores – espaço tempo de distribuição da água</p>	Divulgação por meio de comunicação de massa, rádio, TV e com associações de produtores.
Grupo	Fonte de entrevista	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Conhecimento do SIRH-DF	Ideias associadas	Dados gerados
Usuários	Cooperativa	Agricultura	2	<p><b>Não</b>, o que a gente fica sabendo é que, tipo assim, o hidrômetro seria colocado para medir o tanto de água. Aviso dos usos excedentes nos períodos de seca, o período em que os produtores mais utilizam água para sua irrigação.</p>	<p>&gt; Desconhecimento da estrutura do SIRH/DF. &gt; Reconhecimento de cobranças, multas pelo órgão responsável.</p>	Alerta de uso.
	Movimento sociais	Agricultura	1	Não, nunca ouvi falar	> Desconhecimento	> Desconhecimento.
	Estudantes	Agricultura	2	<p><b>Já ouvi</b> uma pessoa <b>falando</b> que existe esse sistema. Mas <b>nunca</b> consultei nele. [...] tem várias formas de chegar esse sistema de informação e eu sei que tem o órgão que vem e fiscaliza, mas, assim, traduzir, assim que está fazendo o que está dando certo, sinceramente não tem um retorno.</p>	<p>&gt; Desconhecimento parcial. &gt; Existência de um órgão que atua no SIRH/DF, pelas</p>	<i>Feedback</i> para a sociedade com o SIRH-DF.

					ações de fiscalização.	
	Educadores	Educação	1	E <b>não</b> , não conheço, <b>nunca</b> ouvi falar.	> Desconhecimento.	> Desconhecimento.
	Gestor escolar	Educação	2	Não, <b>não</b> conheço.	> Desconhecimento.	> Desconhecimento.
<b>Grupo</b>	<b>Fonte de entrevista</b>	<b>Grupos</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Banco de dados espacial participativo para recursos hídricos – contribuição para os produtores rurais?</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
<b>Usuários</b>	Cooperativa	Agricultura	2	<p>Seria de muita <b>importância</b> para o <b>meio social</b> aqui das pessoas. Seria uma maneira de <b>catalogar e descobrir os problemas</b> que já estão passando para <b>necessidade e solucionar</b>. Porque muitas vezes, querendo ou não, muita gente tem problema hídricos, tem chácaras aqui que não possui água, tem chácara que não possui nenhum mínimo de saneamento básico. Às vezes as pessoas fazem a cisterna a 10 metros da fossa, e não é uma fossa séptica, é uma fossa diretamente despejada no solo. Então, geralmente, acontece uma contaminação por conta disso. Tipo assim, geralmente, até a falta de informação dos produtores, na forma de um auxílio, faz com que a pessoa comece a passar por necessidades pela falta de comunicação. Seria bom, no caso, o <b>uma comunicação maior</b> com os grupos.</p> <p>Eu acho que eles deveriam estar dando essa assistência para a população. Eles cobram demais e eles deveriam estar dando essas <b>explicações</b> para as pessoas, porque nós sabemos que tem pessoas que <b>não têm essa noção</b>, tão clara. Então, ao invés de ter tanta cobrança, por que que eles não dão mais explicações para as pessoas? Porque infelizmente as pessoas <b>não têm esse conhecimento</b>. Não é que as pessoas são ***** , é falta de conhecimento. Então eles tinham que <b>dar mais apoio</b> para a população ao invés de cobrar. São muitas chácaras para você andar, então, os órgãos responsáveis não dão conta, então deveria <b>ter uma ponte</b> que chegasse mais rápidos entre os produtores que <b>resolvesse o problema</b> mais rápido. É pode, né, que vai, vai beneficiar o produtor.</p>	<p>&gt; Diagnósticos relacionados ao uso da água, saneamento.</p> <p>&gt; Diagnósticos para saúde pública relacionados ao saneamento.</p> <p>&gt; Assistência técnica para o produtor rural sobre os usos devidos da água para produção agrícola e uso doméstico.</p> <p>&gt; Processo educativo para os produtores.</p> <p>&gt; Tomada de decisão nas ações dos órgãos junto aos produtores.</p>	Saneamento básico. Assistência técnica. Comunicação entre os usuários.
	Movimentos sociais	Agricultura	1	Com certeza.	> Sem informação.	> Sem informação.

	Estudantes	Agricultura	2	<p>Sim. Só não tenho certeza como me ia ajudar muito, cara, sabe, tem muito produtor que precisa de muita <b>informação adequada</b> para trabalhar. Um órgão que chegue e vamos trabalhar, assim, uma ferramenta que possa os produtores <b>todos ter acesso</b> a ela e saber como vai trabalhar, <b>como vai fazer</b>, como <b>vai proteger</b>. Não só é botar uma bomba só na nascente dessa forma, desse tipo, o rio Descoberto e tira a água a torto e à direita. Não estou criticando ninguém. Mas, assim, eles iriam ter uma qualidade melhor para eles para a nossa nascente, para nossa população do Distrito Federal, com certeza ia ser muito bom.</p>	<p>&gt; Apoios relacionados ao uso da água junto aos trabalhadores da região.</p> <p>&gt; Orientação aos trabalhadores rurais sobre melhores maneiras de retirada da água.</p> <p>&gt; Assistência técnica para a população do campo.</p>	<p>Assistência técnica. Educação. Manejo/ Monitoramento</p>
	Educadores	Educação	1	<p>Com certeza <b>ajudaria</b> muito, né? Até pelo fato deles <b>saberem</b> como através desses, desses aplicativos que eu acho que eles saberiam de onde, <b>como que a água estava chegando as suas, as suas propriedades</b>. Que quantidade de água que poderia chegar, como poderia estar utilizando essa água? Acredito, né, sim.</p>	<p>&gt; Assistência da quantidade de água fornecida e de uso para suas atividades diárias.</p>	<p>Assistência e educação para a população local. Assistência técnica. Educação. Manejo/ Monitoramento.</p>
	Gestor escolar	Educação	2	<p>Eu acredito que seria muito <b>útil</b> para eles, muito. Que a região é uma região aqui é extensa, são muitos produtores rurais, né? E é uma região também com muitas nascentes. Eu acredito que essa <b>conscientização</b>, se tivesse já um programa como esse, né? E fosse realizado um trabalho de conscientização junto aos produtores. Com certeza seria melhor. Como eu poderia dizer utilizado, para o próprio ganho deles, enquanto produtores e também com objetivo de <b>conservação</b>, né? De utilizar, de <b>saber</b> utilizar, <b>contribuindo</b> para o meio ambiente. Sim, eu acho que também seria bom, porque, por exemplo, tem lugares que, não adianta, não é? Tem gente que acaba pegando mais água que o outro. Então, se você tivesse <b>monitoramento</b>, estaria sabendo se a pessoa está fechando lá em cima na sua frente ou não, né? Porque acontece muito isso. Você é a última chácara. Os primeiros lá vão pegando a água, você vai ficando sem. Então se tivesse monitoramento, daria para você está <b>olhando e reclamar</b> para quem fosse.</p>	<p>&gt; Utilidade na conscientização dos produtores.</p> <p>&gt; Utilidade na conservação da quantidade de água e do meio ambiente.</p> <p>&gt; Monitoramento para os usos devidos da água de forma igualitária para os produtores.</p>	<p>Conscientização e conservação. Conservação dos corpos hídricos da Unidade Hidrográfica e para o meio ambiente. Educação. Manejo. Controle. Monitoramento. Fiscalização.</p>

Grupo	Fonte de entrevista	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Interesse, instruções, manuseio e monitoramento da fonte de água	Ideias associadas	Dados gerados
Usuários	Cooperativa	Agricultura	2	Eu <b>acredito que sim</b> . Muita gente, no caso, estaria <b>interessada</b> , porque muitas pessoas não sabem da qualidade da água e de um sistema que operam no momento. Que uma má qualidade pode até ser prejudicial à saúde. Algumas pessoas deveriam ser <b>convencidas</b> . Poderia melhorar, mas tem de começar aos poucos. Começa numa chácara que <b>vira exemplo</b> , começa em outro e as pessoas vão se <b>adaptando</b> . Um monitoramento <b>seria bacana</b> . A dificuldade maior só se eles vierem monitorar e logo mais vierem fazer uma cobrança.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Qualidade da água para suas atividades.</li> <li>&gt; Interesse do usuário em monitorar sua fonte de água.</li> <li>&gt; Monitorar a fonte de água para resultados junto ao gestor (a cobrança trará resultados?).</li> </ul>	Saneamento básico.
	Movimento sociais	Agricultura	1	Eu teria <b>interesse</b> , até porque a gente poderia estar <b>ajudando</b> a questão da previsão de uma futura crise hídrica. E isso aí também seria um <b>bem pedagógico</b> para a gente também. A gente está vendo, a gente está aqui na área rural, a gente está vendo quando desce ali no Ribeirão tomar um banho, é cada vez a <b>gente vai vendo que está diminuindo o nível da água</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prevenção de crises hídricas futuras.</li> <li>&gt; Caráter pedagógico na conscientização dos usuários.</li> <li>&gt; Melhoria no volume de água.</li> </ul>	Parcelamento irregular.
	Estudantes	Agricultura	2	Sim, <b>acho que sim</b> , que seria um modelo muito bom. <b>Tenho conhecimento que está fazendo na nossa região</b> aqui na ponte, todos os dias que têm essa interação, <b>tem uma pessoa responsável de todo dia medir</b> , olhar como é que está o volume da água, anotar. E eu não sei se eu não tenho certeza se é de 15 dias ou mês, já batendo aqui na nossa área, tem essa monitoração já da água. É um proprietário da área responsável em ir todo dia, só não sei qual é <b>o órgão que está por traz disso</b> , num aparelho bem montado, bem feitinho, um negócio bem bonito, <b>mas precisa de mais</b> . E o responsável recebe um valor para fazer as coletas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entendimento da importância do monitoramento.</li> <li>&gt; Entendem que os resultados devem ser repassados à sociedade.</li> </ul>	Assistência técnica.
	Educadores	Educação	1	<b>Com certeza ajudaria muito</b> , né? Até pelo fato deles saberem como através de uma plataforma que eu acho que eles <b>saberiam de onde, como que a água estava chegando às suas propriedades</b> . Que <b>quantidade</b> de água que <b>poderia chegar</b> , como poderia estar utilizando essa água? Acredito, né, sim.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Localização da fonte de água.</li> <li>&gt; Quantidade de água que se poderia utilizar em períodos de estiagem.</li> <li>&gt; Controle do uso da água para suas atividades.</li> </ul>	Educação.

	Gestor escolar	Educação	2	Eu acredito que seria <b>muito útil</b> para eles, muito. Que a região é uma região aqui é extensa, são muitos produtores rurais, né? E é uma região também com muitas nascentes. Eu acredito que essa conscientização, <b>se tivesse já um programa</b> como esse, né? E <b>fosse realizado um trabalho de conscientização</b> junto aos produtores. Com certeza <b>seria melhor</b> . Como eu poderia dizer utilizado, para o próprio ganho deles, enquanto produtores e também com <b>objetivo de conservação</b> , né? De <b>utilizar, de saber utilizar</b> , contribuindo para o meio ambiente. Sim, eu acho que também seria bom, porque, por exemplo, tem lugares que não adianta. Tem gente que acaba pegando mais água que o outro. Então, se você <b>tivesse monitoramento</b> , estaria sabendo se a pessoa está fechando lá em cima na sua frente ou não, né? Porque acontece muito isso. Você é a última chácara. Os primeiros lá vão pegando a água, você vai ficando sem. Então se tivesse monitoramento, <b>daria para você estar olhando e reclamar</b> para quem fosse.	> Conscientização e conservação dos recursos hídricos para o meio ambiente. > Controle do uso da água para minimizar conflitos pelo uso. > Melhor atuação dos órgãos para minimizar conflitos (SAC).	Conservação dos corpos hídricos da unidade hidrográfica e para o meio ambiente.
Grupo	Fonte de entrevista	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Tipo de informações ao banco de dados espacial fornecidas pelos usuários	Ideias associadas	Dados gerados
Usuários	Cooperativa	Agricultura	2	Iniciando com um projeto, melhorando a <b>qualidade da água. Supervisionando</b> . Vendo se o <b>solo</b> está <b>contaminado</b> ou não. Aí, isso seria o benefício para a sociedade, que podia diminuir até, como se diz, as <b>doenças</b> no caso, não é como a gente fica doente, não faz nenhum, porque vai ver a qualidade da água, não é? E seria bom tanto para os órgãos que queria supervisionar e para a população. Melhoria, né? Da sua qualidade de vida, né? Monitoramento de <b>fossa séptica</b> . Muitos produtores bebem água perto da fossa, usam aquela água que desce para o lençol freático. Então o bom seria o <b>incentivo de financiamento</b> para construir fossa séptica (um modelo mais em conta), ajudaria na melhoria na construção; nem sempre a gente tem uma condição financeira de fazer um projeto. Tem uma colega que faz mudas e que faz <b>reflorestamento</b> por conta própria, lá no Paraíso na Terra, ele mexe com reflorestamento.	> Monitoramento da qualidade da água e do solo. > Identificação da fonte de água que está ocasionando algum problema de saúde. > Monitoramento no saneamento rural. > Assistência técnica voltada para saneamento rural (custos menores). > Reflorestamento por plantas nativas para a região.	Assistência técnica. Educação. Qualidade da água. Saúde pública. Saneamento. Reflorestamento.

	Movimento sociais	Agricultura	1	<p>Tem que ver muito essa questão dos <b>impactos ambientais</b>. Por exemplo, em uma área bem ali que era uma <b>área</b> de murundum, que é protegida por lei e, de repente, não sei como, o Ibram não consegue ver isso. Porque, de repente, uma pessoa vai lá do lado do Parque Nacional passa o trator e acaba com a área de murundum para plantar capim de pasto e ninguém vê nada. Eu acho que deveria ter muito monitoramento na questão da <b>ocupação do solo</b>. Só que é muito complicado também, porque a máfia da grilagem de terra você não pode se expor, você fica muito vulnerável. No Ribeirão Rodeador, uma pessoa arou toda a mata ciliar da quebrada, perto da beira do córrego, quando veio a chuva agora assoreou tudo. Então eu acho que a gente poderia monitorar. Porque a gente está vendo. Você está no <b>território</b>. Talvez o servidor que esteja lá na Adasa ou no Ibram não esteja vendo, a não ser por imagem de satélite, mas, mesmo assim, eu não sei, se esse monitoramento via satélite está sendo eficaz. Eu acho que deveria ter essa parceria junto aos órgãos <b>nos monitoramentos</b>, mas tem que ter um programa de você não se expor, né? Só poderia ser uma <b>base de dados</b> com um <b>suporte anônimo</b>.</p>	<p>&gt; Identificação dos impactos ambientais em áreas protegidas por lei.  &gt; Monitoramento da ocupação do solo (parcelamento irregular).  &gt; Monitoramento das Áreas de Proteção Permanente (APP).  &gt; Monitoramento subsidiando o trabalho dos órgãos locais.</p>	<p>Educação.  Assistência técnica.  Impactos ambientais.  Ocupação do solo.  Erosão do solo.  Supressão vegetal.  Anonimato.</p>
	Estudantes	Agricultura	2	SEM INFORMAÇÃO	SEM INFORMAÇÃO	SEM INFORMAÇÃO
	Educadores	Educação	1	<p><b>Contaminação do solo.</b> Como acontece lá perto da minha propriedade lá, né? Houve um crescimento muito grande de condomínios, né? Conseqüentemente, aumentou a <b>quantidade de lixo</b> que as pessoas geraram e para onde que esse lixo está indo? Se ali no meio rural, normalmente não passa <b>coleta</b> e, se passa, ela passa de forma escassa. Recentemente, eu acho que deve ter uns 2, talvez 3 anos que, no início da BR, eles colocaram um <b>papa lixo</b>. Lá o lixo era descartado, normal, ao Deus-dará, né? O cara chegava lá, jogava seu saco lá, ia embora para a cidade, entendeu? As pessoas que alugam chácaras aqui para eventos, pegavam os seus dejetos ali, jogava ali, acabou. Aí foi criado esse papa lixo lá. Não é que ele é bem fundo, bem profundo lá. Então, assim, quando você passa durante a semana lá, ele está totalmente vazio. Quando chega no sábado, domingo, ele enche tanto que transborda pela lateral assim, ali, então, assim, então está tendo essa consequência, né? Ele não suporta não a quantidade de lixo. <b>Aumentar a quantidade de papa lixo.</b></p>	<p>&gt; Monitoramento da contaminação do solo pelos resíduos sólidos e orgânicos.  &gt; Monitoramento na coleta de resíduos sólidos e orgânicos próximos às chácaras.  &gt; Orientação para construção de "papa lixos" mais próximos das chácaras.  &gt; Maior prestação de serviço de limpeza urbana junto aos proprietários.</p>	<p>Uso do solo.  Parcelamento irregular.  Saneamento básico.  Pontos de coleta de resíduos (lixo).</p>

	Gestor escolar	Educação	2	A gente tem observado nos últimos anos a questão do <b>parcelamento</b> das chácaras aqui na região. Então, está crescendo, né? Cresce o <b>número de moradores</b> , cresce o número de pessoas que utilizam dessa água, a questão dos <b>resíduos dos lixos</b> . Inclusive tem um papa lixo aqui próximo à pista. Toda vez que a gente passa ali, está cheio, ele não comporta. Principalmente aqui nesses <b>condomínios</b> aqui do Rodeador, que cresceu demais. Com a quantidade de condomínios, a água não está comportando, é mais poço, depois da construção dos condomínios, a água do poço abaixou muito gerando a falta muita água lá.	> Monitoramento do parcelamento irregular. > Monitoramento das fontes de água (poço ou canal do Rodeador). > Monitoramento do volume de água utilizada na região com aumento da população. > Orientação para construção de "papa lixos" mais próximos das chácaras.	Parcelamento irregular. Crescimento populacional. Saneamento básico. Pontos de coleta de resíduos (lixo). Controle da água subterrânea.
Grupo	Fonte de entrevista	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Colocação ou contribuição	Ideias associadas	Dados gerados
Usuários	Cooperativa	Agricultura	2	Melhoria na fiscalização da retirada de água das nascentes e de seus afluentes. O parcelamento de terras. É que se houver mais parcelamento do que nós já temos hoje, vai afetar as águas, né?	> Fiscalização das fontes de recursos hídricos e parcelamento do solo.	Fiscalização Uso da água Parcelamento irregular
	Movimento sociais	Agricultura	1	<b>Monitoramento da eficácia desses projetos de recuperação de áreas degradadas.</b> Esse projeto, por exemplo, de recuperação de áreas degradadas com o plantio de plantas nativas, se não fizerem o acompanhamento e o aceiro, se mostrará um fracasso aqui. Onde teve muito dinheiro investido em mudas e vigoram 10% delas. Monitoramento da muvuca de semente com a <b>retirada da braquiária do local</b> , transição para capim nativo do Cerrado, plantas pioneiras e posteriormente para árvores de grande porte do Cerrado. <b>Valorizar as experiências exitosas</b> dentro do território com aqueles já estão realizando atividades de regeneração da bacia que está dando certo.	> Monitoramento da eficácia de recuperação de áreas degradadas. > Valorização das experiências dos movimentos sociais.	Monitoramento de projetos. Recuperação de áreas degradadas. Reflorestamento.

	Estudantes	Agricultura	2	<p>Voltar no <b>plantio de mudas de árvores próximo à margem</b> dos córregos, como se fazia antes. Nós plantávamos, hoje não. Já tem um órgão que já vem, dentro na chácara, conversa com o proprietário e já está informando, ajudando aqui a plantar. Então, para melhorar a nossa água tem que ter muitas árvores em volta, hoje é 100 metros nessas bacias.</p> <p>É, eu cheguei em Brasília em 96, dia 25/8/96. Eu duvido se qualquer ser humano conseguisse atravessar esse córrego aqui, de um lado para o outro. O que está acontecendo pelo desmatamento? As construções irregulares, a falta de saneamento básico, não é que tudo isso vai juntar uma coisa com a outra, a gente possa chegar nesse córrego aqui você passa nele em qualquer lugar, é a erosão. Lógico, cada ser humano precisa da sua sobrevivência, é gradeando, é fazendo tudo, porque quer sobreviver. Ninguém é contra o seu trabalho, mas desde que tem que respeitar o meio ambiente, a água, que é o que nós aqui não sabemos quantos anos, não sabe como vai ser Brasília não é exatamente por essa o crescimento. Quando eu cheguei em 96 aqui, você achar uma luz acesa nessa região aqui dava trabalho. Hoje eu me sento aqui em casa, então, uma cidade.</p>	> Recuperação e plantio de mudas próxima às margens do Ribeirão Rodeador.	<p>Reflorestamento. Parcelamento irregular. Saneamento básico. Recuperação de área degradada. Assistência técnica.</p>
	Educadores	Educação	1	<p>Eu acho que falta, na verdade, não é nem fiscalização. Faltaria uma intervenção de cunho educativo. Todo mundo sabe que a água está acabando, que está diminuindo, está ficando escassa, vai chegar um momento aí que a gente não sabe se ele vai ter água para todo mundo. Então, mas, mesmo assim, será que o cara lá dentro da casa dele, da chácara dele, ele tá preocupado com isso? Ele sabe que vai acabar, mas enquanto está tendo ali, está chegando ao poço dele, lá não secou. Enquanto o canal do Rodeador não secar dentro da propriedade dele, ele não estará preocupado, tampouco o quanto que ele vai gastar. Embora estejam limitando a água do canal, o cara abre um poço lá do lado dele, direciona a água para lá, então assim, ele tem a água armazenada lá para o período que ele quiser. Ele sabe que não pode tirar do canal do jeito que ele tirava antes, mas armazena em poço.</p>	> Intervenção educativa dos órgãos.	<p>Educação. Monitoramento. Fiscalização.</p>

	Gestor escolar	Educação	2	Eu acho que a partir dos estudantes se deve fazer a conscientização. As escolas já tratam através da educação, na semana da água, um processo de conscientização com todos os alunos. Isso aí já está instituído no calendário da Secretaria de Educação, esse tema é abordado. Trazer para os alunos, seja palestras ou eventos, no Ribeirão Rodeador junto à Adasa, nesse sentido. Essa região é diferenciada, é uma escola do campo, portanto essa questão do meio ambiente é fortíssima, é latente, e a gente não pode fechar os olhos para isso. A região cresceu muito, e eu acho que cada vez mais se torna interessante esse tipo de conscientização, como o desmatamento. Até porque aqui, na época da chuva, um córrego desbarrancou muito, porque desmatou a área, logo veio a chuva e desbarrancou.	> Conscientização a partir dos estudantes. > Atuação dos órgãos junto às entidades escolares e junto à comunidade. > Priorização dos agentes públicos numa região em que a questão do meio ambiente é forte pelas suas fontes de água.	Educação. Recuperação de área degradada. Fiscalização.
Grupo	Fonte do questionário	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Percepção de acesso e divulgação de dados sobre recursos hídricos do Distrito Federal	Ideias associadas	Dados gerados
Gestores de informação	Sema	Meio ambiente	1	A divulgação é <b>ruim e não há interoperabilidade nas informações, o que inviabiliza</b> o consumo dos dados via Geosserviços. Nós somos responsáveis pelo Sistema Distrital de Informações Ambientais, devendo o SIRH-DF ser um fornecedor de dados para a Sema-DF.	> Ausência de interoperabilidade nas informações. > Sistemas não se comunicam.	
	lbram	Meio ambiente	1	A divulgação de dados e informações acerca da Política de Recursos Hídricos ainda é <b>muito fraca e incipiente</b> . O monitoramento, a coleta e o tratamento de dados de recursos hídricos <b>dependem da implantação e consolidação de uma infraestrutura que não existe atualmente</b> , para tratar tanto da quantidade de água ofertada quanto da qualidade dessa água. As informações disponíveis atualmente, em geral <b>não são acessíveis e inteligíveis</b> para todos os tipos de usuários, necessitando de um conhecimento básico de termos empregados, legislações e métricas utilizadas. Um exemplo interessante de facilitação de acesso às informações hídricas partiu da Agência Nacional de Águas (ANA) em parceria com a Escola Nacional de Administração Pública (Enap), tendo por objetivo melhorar a comunicação e a transparência dos atos regulatórios da agência para usuários e atores do sistema de água e saneamento, que por sua vez gerou a documentação "Inovação nos Atos Normativos" da referida Agência.	> Fraca e incipiente. > Inexistência de infraestrutura consolidada para dados de quantidade e qualidade água. > Inacessibilidade de informação para todos os tipos de usuários. > Dados pouco inteligíveis, necessitando de um conhecimento do usuário para consumo da informação. > Aplicação por parte da Adasa da documentação	

					gerada pela ANA-Enap "Inovação nos Atos Normativos".	
	Caesb	Recursos hídricos	2	<p>Sim, as informações sobre recursos hídricos e demais mapas temáticos sobre o território do DF podem ser acessadas pelo portal Sisdia (Sistema de Informações Ambientais), desenvolvido pela Sema (Secretaria de Meio Ambiente do DF), no seu repositório de informações. Esse portal pode servir como base das fontes para a criação do sistema de informação geográficos sobre os recursos hídricos. <b>Poderia sim, ser mais bem divulgado e haver promoção de treinamento</b> aos usuários dos recursos hídricos.</p> <p>O Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal (SIRH) é de responsabilidade da Adasa e é disponibilizado no sítio eletrônico dessa agência. Para que a informação chegue até os usuários <b>é necessária a divulgação desse instrumento nos Comitês de Bacia Hidrográfica.</b></p> <p>As informações constantes no SIRH-DF se referem a imagens e dados disponíveis via <i>Business Intelligence</i> (BI) no qual podem ser realizados filtros para visualizar o dado, sem possibilidade de baixar os dados do portal BI. Para acessar os dados <b>é necessário conhecimento mínimo</b> de páginas de internet e navegação.</p>	<p>&gt; Entendimento do acesso das informações e mapas temáticos sobre recursos hídricos é pelo portal Sisdia.</p> <p>&gt; Divulgação e promoção de treinamentos para os usuários de recursos hídricos deveria ser mais bem fomentado.</p> <p>&gt; Entendimento de que as informações sobre recursos hídricos devem chegar pelo Comitê de Bacia Hidrográfica.</p> <p>&gt; Entendimento mínimo de internet para o usuário de recursos hídricos obter a informação.</p>	

	Emater	Agricultura	1	Entendo, <b>nem sempre assim é</b> . São tantas leis que regem a nossa vida hoje que o usuário, no nosso caso, o produtor agropecuário <b>nem sempre ele vai ter esse acesso</b> tão simples. É uma chuva de informações que cai sobre ele. Ele não vai se ater ao que a lei está querendo determinar, ao que a lei está sendo preconizando para ele, enquanto o usuário. Então a gente, enquanto Emater, também faz essa ponte para informá-lo que está é descrevendo, cada situação, né. No momento de crise hídrica, vários fatores foram colocados, como os critérios para utilizar o recurso hídrico. E a gente foi essa ponte para poder informar o produtor também, porque na maioria das vezes eu te digo, <b>eles não têm essa informação muito clara</b> . Exatamente nesse sentido, né? Porque tem a lei de recursos hídricos, mas têm umas outras centenas de leis que regem a nossa vida, nosso convívio do dia a dia. Então eu diria que seria humanamente impossível ficar sabendo de tudo ao mesmo tempo. Por isso, <b>ele vai dar mais foco naquilo que ele que lhe interessa naquele momento</b> . Pode ser que a forma de usar água não seja um foco dele naquele momento, até porque ele sabe que ele vai ter que cumprir uma série de requisitos. Então, ele às vezes não acessa essa lei, <b>não tem essa informação muito clara e o próprio meio de divulgação</b> , às vezes <b>não chega a todos os ambientes da mesma maneira que chegam</b> , como por exemplo, o lançamento do Plano Safra, que já é mais divulgado nos meios de comunicação. A Lei de Recursos Hídricos, de repente está lá no Diário Oficial, mas faz uma pesquisa para você ver quantas pessoas, conseguem visualizar o Diário Oficial, com frequência? Baixíssimo esse número de pessoas que conseguem fazer isso.	> Necessidade do órgão em expor a situação para o seu público com as informações. > A Política de Recursos Hídricos ainda não é de interesse para os usuários (agricultores). > Informação não é clara e palpável para os usuários. > O ambiente de divulgação da informação sobre recursos hídricos não chega aos usuários (agricultores) como outras informações de interesse dos produtores.	
	Adasa	Recursos hídricos	0			
Grupo	Fonte do questionário	Subgrupo	Qtd. entrevistados	<b>Categoria: Ferramenta participativa para o entendimento da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e para o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal como suporte aos usuários</b>	Ideias associadas	Dados gerados
Gestores de informação	Sema	Meio ambiente	1	A <b>agência responsável não apresenta esse interesse nem tal ferramenta</b> .	> Ausência de interesse do órgão responsável junto aos gestores do sistema de meio ambiente.	
	lbram	Meio ambiente	1	Não.	> Ausência de interesse do órgão.	

	Caesb	Recursos hídricos	2	<p><b>Sim</b>, mas no sentido dos usuários <b>realizarem denúncias sobre as não conformidades</b> encontradas na bacia, como exemplo: <b>parcelamento irregular do solo, desmatamento de APP</b>, outros problemas, bem como os <b>empreendimentos em desacordo com as diretrizes do PDOT ou em desacordo com as normas do plano de manejo</b>, no caso, da APA da Bacia do Rio Descoberto. A Caesb faz parte da gestão descentralizada da Política de Recursos Hídricos, perante sua participação enquanto exerce seu papel de usuário no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e Conselhos de Recursos Hídricos, tanto nas esferas Distrital e Federal.</p>	<p>&gt; Interesse da participação dos usuários junto às políticas públicas que regem o meio ambiente, uso do solo e recursos hídricos. &gt; Entende que a participação da empresa é de envolvimento nos âmbitos descentralizados da Política de Recursos Hídricos, tanto quanto aos dos usuários.</p>	<p>&gt; Parcelamento do solo. &gt; Desmatamento. &gt; Legislação uso do solo.</p>
	Emater	Agricultura	1	<p>A gestão participativa tenta englobar tanto os órgãos públicos quanto os usuários, onde todos participariam para poder fortalecer o comitê. Então tem os comitês de bacia, tem os comitês locais que eu diria assim também, tem as associações, tem as cooperativas de comunidades locais, que trabalham sobre esses assuntos também. Então eu diria assim: tem a gestão participativa, tem nós da Emater, a gente participa de vários comitês e a gente participa também das reuniões de conselho de desenvolvimento rural sustentável e a gente participa também das reuniões de associação; e dentro de todas essas reuniões a gente coloca essas importâncias, principalmente, no início, no meio, no auge da crise hídrica; e isso era com frequência, a gente tinha que estar reunindo a comunidade e fazendo essa interação entre os órgãos e entre as comunidades para chegar num no meio-termo que não prejudicasse muito os usuários de água, então existe, sim essa gestão participativa, é isso acaba que chega mais no preparo, na conscientização, na antecedência do problema. Isso é bem, <b>é bem divulgado, é bem mostrado nessas reuniões, nesse contato que o produtor</b> tem com os conselhos, com as associações e até mesmo com os órgãos públicos. Quando o problema já acontece, já não é muito mostrado para os outros, até para não dizer: <i>olha isso aconteceu e nada foi feito</i>. Então essa informação, quando acontece um problema, ela fica um pouco mais restrita para o órgão fiscalizador, sejam e Ibram seja Adasa; então ela que vai lá naquele foco, onde aconteceu o problema e vai tentar sanar</p>	<p>&gt; É entendido pela empresa que suas ações remetem ao dia a dia dos usuários na assistência técnica rural, embora, eles estejam presentes nas discussões e reuniões como membros participativos da Política de Recursos Hídricos para fornecimento de informações e mediação junto aos usuários. &gt; Não existe uma ferramenta para fomentar a participação dos</p>	<p>&gt; Uso da água. &gt; Uso do solo.</p>

				um problema ali e que isso não espalhe para o restante da comunidade, até para não contaminar e dizer que não fez, que não foi feito nada. Então <b>é mais na prevenção</b> . Isso mais nesse sentido de <b>conscientização e na prevenção do problema</b> , mais nesse viés.	usuários junto à empresa.	
	Adasa	Recursos hídricos	0			
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Subgrupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Percepção dos usuários de recursos hídricos como agentes produtores de dados para o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
<b>Gestores de informação</b>	Sema	Meio ambiente	1	<b>Sem dúvidas.</b>	Sem informação.	
	Ibram	Meio ambiente	1	<b>Sim.</b>	Sem informação.	
	Caesb	Recursos hídricos	2	<b>Sim, claro!</b> Uma abordagem eficiente seria permitir que os usuários dos recursos hídricos preencham formulários ou forneçam informações sobre consumo de água por meio de um aplicativo móvel. Dessa forma, eles poderiam relatar o volume de água captado para suas diversas atividades, o que permitiria mais controle sobre o uso das águas da bacia. Isso proporcionaria uma maior transparência e possibilitaria a tomada de medidas adequadas para a gestão tanto por parte do Poder Público (Adasa e Sema) e demais usuários da bacia. Para a gestão de recursos hídricos do DF, <b>quanto maior a disponibilidade de informações referentes aos usos dos recursos hídricos, mais qualificada a tomada de decisão.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entendimento de que, por meio dos usuários, se faça medições de consumo e volume captado para controle do uso da água na bacia hidrográfica.</li> <li>&gt; Possibilidade de maior transparência quanto ao uso da água.</li> <li>&gt; Melhor tomada de decisão a partir de informações de qualidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Consumo diário.</li> <li>&gt; Uso da água.</li> </ul>
	Emater	Agricultura	1	<b>Sem dúvida nenhuma.</b> Isso é, inclusive, já existe em outras regiões do próprio Distrito Federal, né? Na região de Planaltina, por exemplo, tem um projeto produtor de água que vai em cima exatamente do que você está falando, né? Ele <b>se torna um guardião da água</b> , onde era uma área que é, digamos assim, estava, entre aspas, degradada, <b>ele faz a recuperação daquela área plantando espécies nativas, recuperando aquela a aquela erosão que possivelmente tinha ali.</b> É, claro, ele vai deixar de fazer uma atividade produtiva ali, de hortaliças ou de frutas? Pode até ser que sim, mas ele vai ganhar pela produção de água. Então, nisso ele acaba <b>sendo um fiscal, um guardião da água, incentivando outras pessoas</b> , na fala: fulano não planta até esse limite aí, não, vamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entendimento de que a participação dos usuários de água pode se assemelhar a projetos existentes em outras bacias hidrográficas.</li> <li>&gt; Usuário guardião das águas.</li> <li>&gt; Usuário fiscalizador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Plantio de espécie nativas.</li> <li>&gt; Fiscalização (anonimato).</li> <li>&gt; Recuperação de áreas degradadas.</li> </ul>

				recuar um pouco, vamos plantar árvore aqui e vamos aumentar o nível de água, né? Então isso é um projeto que é já acontece lá em Planaltina e ele está sendo exportado aqui para a região do Descoberto. É claro que a gente está falando hoje, em 2023, e a crise hídrica foi lá em 2016-2017, e não sei se é por conta do grave problema que teve aqui, despertou a ideia de trazer isso para cá também, mas <b>é uma ideia que já vai ser implantada em breve</b> . Eu acho que é muito interessante que os usuários tenham essa conscientização e se torne realmente um protetor das águas e fato, dos recursos hídricos.	e incentivador de outros grupos.	
	Adasa	Recursos hídricos	0			
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Subgrupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Tipo de informações ao banco de dados espacial fornecidas a partir dos usuários. Recepção dos dados provenientes dos usuários pelo órgão</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
<b>Gestores de informação</b>	Sema	Meio ambiente	1	<b>Condições da água, invasões de APP, alagamentos, captação irregular, incêndios florestais.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entendimento de que os usuários podem fornecer informações ambientais, drenagem, captação irregular e qualidade da água.</li> <li>&gt; Fornecedores de informações sazonais como desmatamento e incêndios florestais para uso do solo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Qualidade da água.</li> <li>&gt; Quantidade de água.</li> <li>&gt; Uso do solo.</li> <li>&gt; Captação irregular da água.</li> <li>&gt; Incêndios florestais.</li> </ul>
	Ibram	Meio ambiente	1	Dados de qualitativos e quantitativos: <b>indicadores de qualidade</b> (testes químico-físicos simplificados); <b>precipitação, disponibilidade hídrica, monitoramento hidrológico; usos da água, eventos críticos, balanço hídrico</b> , entre outros. Essas informações poderiam ser recepcionadas em banco de dados relacional específico para RH, podendo haver <b>cadastros dos usuários diretos</b> do recurso e também o <b>envio participativo</b> de dados e informações em casos de <b>denúncia e/ou fiscalização</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fornecedores de informações, quantitativo e qualitativo de água em suas fontes diversas (poço ou corpo hídrico).</li> <li>&gt; Monitoramento do tipo de usos da água.</li> <li>&gt; Alerta para eventos de desastres causados pelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Qualidade da água.</li> <li>&gt; Quantidade de água.</li> <li>&gt; Uso do solo.</li> <li>&gt; Origem da fonte de água.</li> <li>&gt; Tipo de uso da água.</li> <li>&gt; Eventos atípicos (desastres).</li> <li>&gt; Fiscalização do uso irregular do solo ou da água.</li> </ul>

					<p>excessos ou escassez hídrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Denúncias para usos indevidos da água (anônimo).</li> <li>&gt; Incentivo à fiscalização dos órgãos responsáveis.</li> </ul>	
	Caesb	Recursos hídricos	2	<p>Informações sobre <b>consumo de água</b> por meio de um aplicativo móvel. Dessa forma, eles poderiam relatar o <b>volume de água</b> captado para suas diversas atividades, o que permitiria mais controle sobre o <b>uso das águas</b> da bacia.</p> <p>Informações de <b>vazão captada</b>. Poderiam ser inseridas via app de celular e transmitidas para um sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fornecedores de informação sobre consumo e volume da água.</li> <li>&gt; Aferição dos usos múltiplos da água na bacia hidrográfica.</li> <li>&gt; Vazão captada na sua fonte de água (poço ou corpo hídrico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Quantidade de água.</li> <li>&gt; Qualidade da água.</li> <li>&gt; Uso da água.</li> <li>&gt; Vazão captada na fonte.</li> </ul>
	Emater	Agricultura	1	<p>Acho que primeiro eles precisavam saber o <b>número de usuários que aquela bacia comporta</b>, ou <b>suporta</b>. E dentro desse número de usuários, o <b>volume que poderia ser utilizado por hectare</b> ou por cada área de produção, a fim deles terem um <b>balanço</b> de que, quando Adasa, por exemplo, ela nega uma <b>outorga</b>, saber de fato, aquilo dali está dentro da informação que eles passaram. "Olha essa bacia comporta 200 produtores, cada usuário usa em média X litros de água". Então, a gente ainda tem um respaldo, ainda tem uma margem para <b>poder inscrever novos usuários</b> e, no entanto, Adasa está dizendo que já acabou. Então assim, eu acho que o compartilhamento dessas informações de <b>número de usuário e quantidade média que cada usuário utiliza</b>, seria uma ferramenta importante para poder, essa gestão participativa, ter mais êxito. Tanto a mesma informação que a Adasa (mais transparente) o usuário também tem, realmente a bacia <b>está esgotada, não dá mais para entrar ninguém</b>. Então seria mais fácil até de convencer novos usuários que porventura quisesse fazer uso desses recursos hídricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entendimento de que a população deve saber o número de usuários que a bacia hidrográfica comporta para os usos da água.</li> <li>&gt; Balanço hídrico por hectare (caso de bacias em áreas rurais).</li> <li>&gt; Entendimento da emissão ou suspensão de outorga de uso da água baseada na capacidade hídrica da bacia.</li> <li>&gt; Fornecimento de informação da quantidade média</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Número de usuários.</li> <li>&gt; Balanço hídrico.</li> <li>&gt; Número de outorgas para bacia hidrográfica.</li> <li>&gt; Média de uso da água por usuário.</li> </ul>

					que o usuário utiliza de água.	
	Adasa	Recursos hídricos	0			
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Subgrupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Percepção e aceitabilidade sobre o banco de dados participativo</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
<b>Gestores de informação</b>	Sema	Meio ambiente	1	Não existe, <b>mas</b> nós, da Sema-DF, estamos <b>articulando</b> com todos os órgãos para que <b>esteja disponível</b> .	> Ausência de experiência com um modelo de ferramenta participativa com usuários.	

	lbram	Meio ambiente	1	<p>Havendo interesse institucional da área responsável, <b>é possível recepcionar</b> uma ferramenta desenvolvida externamente por meio de doação ou através de um <b>Acordo de Cooperação Técnica</b> que define os papéis a serem desempenhados entre os atores participantes. Após essa etapa de recebimento da ferramenta, a recepção desses dados poderia ser feita de forma a <b>apresentar uma série de indicadores qualitativos</b> que expressassem <b>níveis de alertas</b> (em casos de enchentes, por exemplo) e servissem para ações de mitigação através de monitoramento, fiscalização e educação ambiental.</p>	<p>&gt; Entendimento de que Acordo de Cooperação Técnica é o melhor caminho para experimentação de uma ferramenta participativa.  &gt; Medição de aceitabilidade da participação com dados de qualidade e quantidade de água expressariam alertas e tomadas de decisão dos órgãos competentes.</p>	<p>&gt; Qualidade da água.  &gt; Quantidade de água.</p>
	Caesb	Recursos hídricos	2	<p>Fundamental para monitorar o balanço hídrico e auxiliar em <b>ações mais específicas, evitando generalizações</b> na tomada de decisão. Atualmente, há proprietários na bacia que fazem uso indiscriminado dos recursos hídricos, sem qualquer controle por parte das autoridades responsáveis. Com a implementação desse sistema, seria possível identificar esses casos e adotar medidas adequadas para garantir a distribuição adequada do recurso hídrico. Sem sugestão, cabendo ao órgão responsável por gerir o SIRH.</p>	<p>&gt; Entendimento das ações específicas de evitar generalizações em tomadas de decisão.  &gt; A partir do banco de dados entende-se que a participação fomentaria uma fiscalização dos usuários para os abusos do uso irregular (anonimato).</p>	<p>&gt; Fiscalização do uso da água e do solo.</p>

	Emater	Agricultura	1	<p>Eu acho que a gente <b>já tem essa informação. Ela não está sistematizada</b>, não temos um sistema que acompanha o uso de água, porque isso aí está a cargo da Adasa na área rural. Então a gente não se preocupa com essa sistematização de dados, mas o acompanhamento diário com o produtor, <b>acho que já facilita isso e já dá um norte para a gente poder dizer: olha, a maioria dos usuários possuem outorga de água, mas tem um número significativo de usuários que está sem outorga.</b> Quando a gente vai fazer, por exemplo, <b>a liberação de um de um crédito rural</b>, a gente tem essa noção, porque a outorga de água é um pré-requisito para poder acessar o crédito rural. Então, quando as pessoas procuram a gente querendo acessar um crédito e eu o questiono se a outorga dele está em dia, a gente tem esse <i>feedback</i> dele ou que sim ou que não. E aí a gente tem uma ideia de falar: olha, Emater, vamos ter que trabalhar um mutirão de outorgas, porque a comunidade de usuários de água está um número muito elevado de pessoas que não possuem outorga, por exemplo. Então, com as próprias ferramentas que a gente trabalha, a gente consegue <b>monitorar</b> esses fatos e acompanhar uma possível evolução. A gente não tem esses dados sistematizados, mas a gente tem <b>um norte</b> através das <b>ações</b> que a gente faz <b>no dia a dia, no campo.</b></p>	<p>&gt; Entendimento da existência da informação.  &gt; Entendimento da ação da empresa para usuários outorgados ou não para prestação de assistência técnica e incentivo a sua regularização ao órgão gestor.  &gt; O banco de dados poderia fornecer à empresa os usuários que detêm outorgas de uso da água ou não para as ações na assistência técnica ou orientação para os usuários.</p>	> Número de usuários outorgados para uso da água.
	Adasa	Recursos hídricos	0			
Grupo	Fonte do questionário	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Dados fornecidos pelos usuários como suporte aos dados oficiais	Ideias associadas	Dados gerados
Gestores de informação	Sema	Meio ambiente	1	<b>Sim</b> , em conjunto com <b>a rede de monitoramento já disponível</b> , mas sem a interoperabilidade necessária para os dados serem publicados no Sisdia	> Entendimento de que os dados fornecidos pelos usuários poderiam ser um suporte, mas sem a devida comunicação entre os órgãos pode haver hiatos nas informações.	
	lbram	Meio ambiente	1	<b>Parcialmente.</b> Embora seja possível identificar e correlacionar uso da água com uso do solo, os parâmetros para monitoramento ambiental são específicos de cada um.	> Entendimento de que poderia dar o suporte ao SIRH-DF, mas cada órgão tem suas especificidades	

					para tomada de decisão.	
	Caesb	Recursos hídricos	2	<b>Monitorar o balanço hídrico e auxiliar em ações mais específicas</b> , evitando generalizações na tomada de decisão. Sem sugestão, cabendo ao órgão responsável por gerir o SIRH.	> Entendimento de alguns dados permitem o auxílio de ações mais específicas, no sentido de evitar generalizações de dados. > Cabe ao órgão gestor do SIRH-DF decidir sobre esses dados a partir da participação dos usuários.	
	Emater	Agricultura	1	<b>Sem dúvida nenhuma</b> , acho que esse é o caminho, né? Se você consegue sistematizar esses dados pegando dados da Adasa, pegando os dados da Caesb, pegando, pegando dados da Emater, juntando isso tudo num banco e <b>fazendo um balanço dessas informações</b> , com certeza você tem um <b>direcionamento</b> muito mais preciso nas ações que você deve tomar. É claro que, igual eu falei anteriormente, a gente já faz uma ação, a gente faz também <b>ação conjunta</b> com a própria Adasa, que apesar de ser um órgão de fiscalização, no período de crise hídrica, a gente trabalhou muito em conjunto aqui na parte de esclarecer que <b>é necessária a outorga de recursos hídricos</b> , fizemos várias ações de mutirão de outorga, onde Adasa facilitou esse acesso ao documento (facilitou no sentido de desburocratizar um pouco mais e sair lá da sede da Adasa em vir até o campo até a comunidade para a gente fazer esse mutirão de outorga). Mas, sem dúvida nenhuma, é o caminho, acredito ser esse, <b>sistematizar todas as informações</b> desde a Emater que não é um órgão de fiscalização, mas é um órgão que tem bastante informação, até estendendo Adasa que aí no caso seria um órgão de fiscalização, mas que também <b>tem um bom número de dados</b> lá no seu banco.	> Tem o entendimento de que a compilação de dados oriundos dos diversos órgãos forneceriam um direcionamento e ação conjunta nas ações. > Os dados dos usuários permitiriam fornecer um base para as ações da empresa. > Participação dos órgãos para a realidade da bacia hidrográfica.	
	Adasa	Recursos hídricos	0			

Grupo	Fonte do questionário	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Contribuições do gestor entrevistado	Ideias associadas	Dados gerados
Gestores de informação	Sema	Meio ambiente	1	A Sema está empreendendo esforços para concretizar esse banco, pois é de fundamental importância para a política pública, especialmente no que tange à disponibilidade hídrica, caderno técnico do ZEE-DF.	> Interesse em implementar um banco de dados para cumprimento da legislação do ZEE-DF para monitoramento dos recursos hídricos.	> Monitoramento.
	Ibram	Meio ambiente	1	Acredito que possivelmente algum <b>Comitê</b> de Bacia Hidrográfica com ações melhor desenvolvidas já possa ter algum exemplo de banco de dados participativo, onde o usuário também é responsável por manter pontos de coleta de dados e fornecer informações para o gestor do Sistema de Recursos Hídricos.	> Entendimento de ciência cidadã para suporte e comitê de bacias para atividades participativas.	
	Caesb	Recursos hídricos	2	Seria interessante desenvolver uma interface por meio de telefone celular, facilitando o envio das informações pelos usuários. Esses dados poderiam alimentar o Sisdia, pois assim se aproveita uma estrutura de banco de dados já existente. Precisaria de mais detalhes para poder entender como é a dinâmica do banco de dados espacial e participativo.	> Maiores detalhes acerca do banco. > Suporte aos dados a partir dos usuários para sistema Sisdia para tomada de decisão e gestão.	
	Emater	Agricultura	1	Apesar de achar muito interessante e muito importante a junção dessas informações num banco único para tomar um direcionamento mais correto, talvez seja difícil o compartilhamento dessas informações ser um pouco complicado, exatamente por conta de cada função. A Emater não tem função fiscalizatória, então esse alguém me pede isso aí já entra também a Lei Geral de Proteção de Dados que eu não posso dar dados pessoais de nenhum produtor. Enfim, talvez, não é tão simples juntar essas informações. Da mesma forma que eu, se eu pedir para a Adasa (Adasa me passa aí os dados ou as informações que você tem do pessoal que possui outorga? Porque a Adasa tem, será que ela vai passar isso para a Emater? Será que a Emater vai passar alguma informação que a Emater possui para Adasa? e vice-versa?) Então, talvez essa junção de informações não seja tão simples assim. Teria que criar aí um <b>comitê</b> maior com diretores das empresas para poder sistematizar isso. Seria feito através do comitê de bacias, que teriam representante.	> Suporte do comitê com uma estrutura na gestão de dados para suporte e comunicação com os órgãos.	

	Adasa	Recursos hídricos	0			
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Subgrupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Relações entre os órgãos gestores, fiscalizadores e usuários no período de escassez hídrica</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	Durante a escassez hídrica notou-se um <b>estreitamento</b> na relação entre os órgãos visando a uma <b>ação conjunta e união de esforços</b> para novas propostas e solucionar a situação.	> Ação conjunta e união de esforços. > Minimização dos efeitos da crise hídrica. > Intermediação de conflitos.	
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Subgrupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Ações do comitê junto aos órgãos gestores e os usuários</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	As ações do comitê podem ser exemplificadas via <b>moções</b> , nas quais os integrantes enviam suas <b>discussões</b> e <b>recomendações</b> aos órgãos; e via <b>reuniões</b> do comitê onde sempre era aberta fala aos usuários para <b>manifestações</b> . Todas as ações <b>registradas em atas</b> .	> Para o comitê, um dos instrumentos de discussão, como as moções, permite as discussões e recomendações para os assuntos inerentes aos conflitos. > Os espaços de fala e manifestação acontecem a partir desse instrumento aos usuários e público em geral. > Percebe-se que esses espaços, embora sejam abertos a todos os usuários e o público em geral, há atuação de grupos interessados.	
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Sub Grupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Reuniões e encontros no sentido de alertar os órgãos gestores e os usuários</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	Houve sempre uma <b>preocupação</b> com a <b>conscientização</b> com o <b>uso racional</b> da água no DF considerando sua importância por ser considerado o berço das águas.	> Entende-se que além da preocupação, houve	> Uso da água.

					a conscientização com o uso da água, pela importância que se tem para a região. > Percebe-se que o comitê se vê inerte para suas ações, e há dificuldades de diálogo para com os gestores.	
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Subgrupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Comunicação do comitê com os produtores rurais no sentido de diminuição do uso da água</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	Parte das comunicações com os usuários ocorria via seus <b>representantes</b> no Comitê de Bacias.	> Percebe-se que o comitê atuou especificamente com os representantes na região. > A ação do comitê não expandiu, além de um grupo específico. Isso gera incertezas na população local.	
<b>Grupo</b>	<b>Fonte do questionário</b>	<b>Subgrupo</b>	<b>Qtd. entrevistados</b>	<b>Categoria: Aceitação do banco de dados espacial (participativo), a comunicação dos usuários, monitoramentos participativos, minimizaria os conflitos sobre o uso da água</b>	<b>Ideias associadas</b>	<b>Dados gerados</b>
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	Acredito que <b>sim</b> . Qualquer ferramenta que <b>estreite</b> a relação entre os envolvidos poderá <b>gerar ganhos</b> ao melhor uso dos recursos hídricos.	> Entende-se que o banco de dados espacial participativo pode estreitar as relações dos órgãos com os usuários.	

Grupo	Fonte do questionário	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Informações fornecidas para melhorias na governança e quais os impactos dessas informações na gestão dos recursos hídricos?	Ideias associadas	Dados gerados
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	Acredito que o primeiro papel seria o usuário <b>fiscalizador</b> , no qual poderia ser inserido os <b>usos indevidos</b> . Segundo, poderiam haver <b>registros</b> de chuvas com dispositivos simples para <b>conhecimento</b> e <b>atualização</b> dos dados hídricos. Terceiro, último, um espaço para <b>dúvidas</b> e <b>sugestões</b> de melhorias. O ganho principal é facilitar o <b>entendimento</b> dos usuários de como a gestão das águas é complexa e <b>trazer</b> o usuário para mais perto de suas <b>obrigações</b> de <b>preservação</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entende-se atuação do usuário como agente fiscalizador sobre os usos da água.</li> <li>&gt; Permite que os usuários façam monitoramentos.</li> <li>&gt; Espaço de dúvidas e sugestões.</li> <li>&gt; O banco de dados permitiria o entendimento da complexidade da gestão de águas e como envolvem vários setores e usuários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fiscalização no uso da água.</li> <li>&gt; Monitoramentos da qualidade e quantidade de água.</li> </ul>
Grupo	Fonte do questionário	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Participação social elemento balizador de mensuração participativa na gestão de recursos hídricos dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos	Ideias associadas	Dados gerados
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	Acredito que o banco de dados <b>não possibilitaria uma discussão direta</b> quanto aos instrumentos da política, no entanto, os dados gerados pelo banco poderia ser de <b>grande valia para os gestores</b> de recursos hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entende-se que a ferramenta não trará uma discussão técnica dos instrumentos.</li> <li>&gt; Entende-se que a ferramenta traga informações dos usuários para ações dos gestores.</li> </ul>	
Grupo	Fonte do questionário	Subgrupo	Qtd. entrevistados	Categoria: Colocação ou contribuição	Ideias associadas	Dados gerados
Comitê de Bacias	Comitê do Paranaíba-DF	Recursos Hídricos	1	Acredito que a contribuição social é muito importante, no entanto, faz-se necessário <b>inserir algum nível de conferência</b> para que dados incorretos sejam inseridos como parte de um banco de dados. Lembrar	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entende-se que acuracidade das informações</li> </ul>	

				que nem todas as pessoas possuem conhecimento técnico, dessa forma, o devido <b>esclarecimento do impacto de informações</b> indevidas, bem como identificação do fornecedor da informação, pode ser útil para o caso.	fornecidas pelos usuários é importante para o esclarecimento do impacto das informações. > Preocupações acerca da validação das informações.	
--	--	--	--	--	---	--

**Anexo 2**  
**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**



Universidade de Brasília  
Faculdade UnB Planaltina  
Programa de Pós-Graduação em Gestão e Governança em Recursos Hídricos  
Orientador: Dr. Philippe Pomier Layrargues

O senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: A Proposta de um Banco de Dados Espacial Participativo com a Participação Social dos Usuários em Recursos Hídricos: Estudo de Caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, na Bacia Hidrográfica do Descoberto – Distrito Federal.

A dissertação será defendida no Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação em Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília – Campus Planaltina, na linha de pesquisa em Governança e Regulação em Recursos Hídricos.

A pesquisa objetiva compreender como a proposta de um modelo de banco de dados espacial participativo, na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, pode contribuir para o aperfeiçoamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal.

Conhecendo o objeto da pesquisa, acima descrito, concordo em participar voluntariamente da entrevista, podendo dela desistir a qualquer momento, com garantia de que terei o meu nome preservado, caso deseje. Sobretudo fico resguardado de que nenhum material que revele minha identidade seja divulgado, sem autorização.

O pesquisador responsável estará disposto a qualquer esclarecimento antes, durante e depois da entrevista.

Dados do participante

Nome: \_\_\_\_\_

---

Assinatura do(a) participante da Pesquisa

Pesquisador Responsável: Ludmilson Roberto da Silva  
Instituição procedente do pesquisador: Universidade de Brasília / Campus Planaltina

Telefone: (61) 98351-8715

E-mail: ludmilson@gmail.com

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023

---

Assinatura do pesquisador responsável

**Anexo 3**  
**Termo de Aceite Institucional**



Universidade de Brasília  
Faculdade UnB Planaltina

Programa de Pós-Graduação em Gestão e Governança em Recursos Hídricos

Orientador responsável: Dr. Philippe Pomier Layrargues  
Pesquisador Responsável: Ludmilson Roberto da Silva  
Contatos: Telefone (61) 98351-8715 E-mail: ludmilson@gmail.com

Eu, \_\_\_\_\_, autorizo a utilização do som da minha voz, na qualidade de participante da pesquisa do projeto intitulado “A Construção de um Banco de Dados Espacial Participativo com a Participação Social dos Usuários em Recursos Hídricos: Estudo de Caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, na Bacia Hidrográfica do Descoberto – Distrito Federal”, sob a responsabilidade do professor e pesquisador Ludmilson Roberto da Silva, vinculada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Brasília – Campus Planaltina.

O som da minha voz pode ser utilizado apenas para análise por parte do pesquisador, apresentações em conferências profissionais e/ou acadêmicas e atividades educacionais.

Tenho ciência de que não haverá divulgação do som da minha voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitada acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação ao som de voz são de responsabilidade do pesquisador responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, do som da minha voz.

Este documento foi elaborado em 2 (duas) vias, uma ficará com o pesquisador responsável pela pesquisa e a outra com o (a) senhor(a).

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023

## Roteiro de Entrevista para Usuários de Recursos Hídricos da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador da Bacia Hidrográfica do Descoberto

### Usuários

As perguntas a seguir tratam do período de racionamento de água (2016-2018), em que muitos produtores rurais do Ribeirão Rodeador ficaram restritos ao uso da água para suas atividades agrícolas em decorrência do abastecimento urbano da Bacia do Rio Descoberto. Dessa forma, além da diminuição do uso da água, foi percebida a diminuição da produção agrícola, perdas econômicas, e a oferta de emprego sazonal para a região. Por se tratar de usuários de água que tem maior vocação o uso agrícola, dentro de uma Unidade Hidrográfica da Bacia do Descoberto, o Ribeirão Rodeador, os mesmos discorrerão acerca da comunicabilidade dos órgãos gestores e a aceitabilidade de uma ferramenta contendo um banco de dados espacial (participativo) para acompanhamento das políticas de recursos hídricos na região.

1. No período citado, houve alguma comunicação dos órgãos do Distrito Federal com os produtores rurais da região? Se sim, identifique quais foram os órgãos e o conteúdo da abordagem? Se não, quais motivos você imagina para essa não abordagem?
2. Um dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal é o Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos – SIRH/DF. Você conhece este sistema? Se sim, como tomou conhecimento deste sistema e que tipo de dados você tem interesse? Se não, passe para a próxima questão.
3. Atualmente existem vários bancos de dados colaborativos, como por exemplo, o *Waze*, *Google Maps* ou *Open Street Maps*. Se fosse possível construir um banco de dados espacial participativo para recursos hídricos específico para Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, como isso contribuiria para os produtores rurais?
4. Em sua opinião, se porventura os usuários recebessem instruções e subsídios para coleta, manuseio e monitoramento de sua fonte de água para as atividades diárias, a partir de órgãos do DF, os usuários teriam interesse nessa atividade participativa para fins monitoramento da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador?
5. Como base na resposta anterior, que tipo de informações poderiam ser fornecidas pelos usuários para melhoria na qualidade da bacia hidrográfica e para ações dos órgãos gestores de recursos hídricos?

6. Por fim, sobre a questão do racionamento de água e o acesso à informação, existe alguma colocação ou contribuição que queira fazer, e que não foi abarcada nessa entrevista?

- Agradecimentos pela colaboração

Nome:

Idade:

Cargo/Função:

Formação:

Tempo de profissão:

## Anexo 4 Questionário

# Questionário com Gestores de Informação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

1. O Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada:  
A Proposta de um Banco de Dados Espacial Participativo com a Participação Social dos Usuários de Recursos Hídricos: Estudo de Caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, na Bacia Hidrográfica do Descoberto – Distrito Federal.
2. A dissertação será defendida no Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília – Campus Planaltina, na linha de pesquisa em Governança e Regulação em Recursos Hídricos.
3. A pesquisa objetiva compreender como a proposta de um modelo de banco de dados espacial participativo, na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador pode contribuir para o aperfeiçoamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal.
4. Conhecendo o objeto da pesquisa, acima descrito, concordo em participar voluntariamente do questionário, podendo desistir da mesma a qualquer momento, com garantia de que terei o meu nome preservado, caso deseje, sobretudo fico resguardado de que nenhum material que revele minha identidade seja divulgado, sem autorização.

O pesquisador responsável estará disposto a qualquer esclarecimento antes, durante e depois da entrevista.

- Pesquisador Responsável: Ludmilson Roberto da Silva
- Orientador: Dr. Philippe Pomier Layrargues
- Instituição procedente do pesquisador: Universidade de Brasília / Campus Planaltina
- Programa de Pós-Graduação em Gestão e Governança de Recursos Hídricos
- Telefone: (61) 98351-8715
- E-mail:  
ludmilson@gmail.com

---

\* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail \*

---

**Perguntas**

---

As perguntas a seguir referem-se ao período de racionamento de água (2016-2018), em que muitos produtores rurais da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador ficaram restritos ao uso da água para suas atividades agrícolas em decorrência do abastecimento urbano da Bacia do Rio Descoberto. Nesse caso, as perguntas serão direcionadas aos gestores de informações sobre recursos hídricos, no sentido, de entender o nível de aceitação de um banco de dados espacial (participativo) por meio da participação social dos usuários para geração de informações sobre recursos hídricos, como atividade de coleta e tratamento e armazenamentos de dados, conforme a Lei Distrital nº 2725/2001.

2. 1. A estrutura do Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal – S(IR)H-DF, preconizando no art. 22 da Lei Distrital nº 2725/2001 trata de atividades de coleta, tratamento, armazenamento, recuperação de dados e difusão de informações sobre recursos hídricos (...), como você considera a divulgação destas informações para os usuários de recursos hídricos, no que diz respeito ao entendimento sobre as ações aplicadas na política de recursos hídricos? Você considera que estas informações são acessíveis e inteligíveis para todo o universo de usuários? \*

---

---

---

---

---

3. 2. A gestão participativa no Recursos Hídricos é uma das prerrogativas da Política de Recursos Hídricos tanto no âmbito nacional, quanto local. Esse setor, em algum momento, já pensou em alguma ferramenta participativa que inserisse os usuários na gestão de recursos hídricos, a fim de trazê-los para o entendimento política de recursos hídricos, bem como para o sistema de informação, como suporte as ações deste órgão? \*

---

---

---

---

---

4. 3. No que diz respeito a Participação Social dos usuários de recursos hídricos, aqueles que usam a água pelos seus usos múltiplos, vocês considerariam que os usuários poderiam/seriam um elemento participativo de produção de informação para Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal – SIRH-DF? \*

---

---

---

---

---

5. 4. Se, porventura, os usuários, por meio da gestão participativa de recursos hídricos, pudessem informar ou transmitir dados ao Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal – SIRH-DF, quais dados vocês julgariam necessários ser fornecidos para fomentar a participação na Política de Recursos Hídricos? Como essas informações seriam recepcionadas a nível institucional? \*

---

---

---

---

---

6. 5. Em existindo uma ferramenta com um banco de dados espacial (participativo) para que os usuários fornecessem dados ao Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal – SIRH-DF, como essa ferramenta seria recepcionada, a nível de instituição para possíveis alertas, mitigações e monitoramento para o enfrentamento de possíveis crises hídricas? \*

---

---

---

---

---

7. 6. Com base em um banco de dados espacial (participativo) as informações fornecidas pelos usuários, junto com as ações realizadas pelo Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos do Distrito Federal – SIRH-DF, seriam capazes de realizar monitoramento do uso da água e uso do solo conjuntamente? \*

---

---

---

---

---

8. 7. Por fim, sobre a questão da aceitação de um banco de dados espacial (participativo), por meio da participação social dos usuários, para geração de informações sobre recursos hídricos, existe alguma colocação ou contribuição que queira fazer, e que não foi abarcada nessa entrevista? \*

---

---

---

---

---

**Responsável pelas respostas**

9. Nome \*

---

10. Idade: \*

---

11. Órgão Público \*

---

12. Cargo/Função: \*

---

# Questionário Representante Comitê de Bacia do Paranaíba-DF

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

1. O Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: A Proposta de um Banco de Dados Espacial Participativo com a Participação Social dos Usuários em Recursos Hídricos; Estudo de Caso da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador, na Bacia Hidrográfica do Descoberto – Distrito Federal.
2. A dissertação será defendida no Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação em Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília – Campus Planaltina, na linha de pesquisa em Governança e Regulação em Recursos Hídricos.
3. A pesquisa objetiva compreender como a proposta de um modelo de banco de dados espacial participativo, na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador pode contribuir para o aperfeiçoamento do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal.
4. Conhecendo o objeto da pesquisa, acima descrito, concordo em participar voluntariamente do questionário, podendo desistir da mesma a qualquer momento, com garantia de que terei o meu nome preservado, caso deseje, sobretudo fico resguardado de que nenhum material que revele minha identidade seja divulgado, sem autorização.

O pesquisador responsável estará disposto a qualquer esclarecimento antes, durante e depois da entrevista.

- Pesquisador Responsável: Ludmilson Roberto da Silva
- Orientador: Dr. Philippe Pomier Layrargues
- Instituição procedente do pesquisador: Universidade de Brasília / Campus Planaltina
- Programa de Pós-Graduação em Gestão e Governança em Recursos Hídricos
- Telefone: (61) 98351-8715 E-mail: ludmilson@gmail.com

---

\* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail \*

---

### Perguntas

As perguntas a seguir referem-se ao período de racionamento de água (2016-2018), em que muitos produtores rurais da Unidade Hidrográfica do Ribeirão Rodeador ficaram restritos ao uso da água para suas atividades agrícolas em decorrência do abastecimento urbano da Bacia do Rio Descoberto. Nesse caso, as perguntas serão direcionadas aos representantes do Comitê de Bacias do Paranaíba/DF, no sentido, de entender as ações e a mediação deste corpo colegiado no período em questão, além da opinião dos mesmos, sobre a proposta de um banco de dados espacial (participativo) no fortalecimento da participação social dos usuários nas políticas de Recursos Hídricos e na geração de informações sobre recursos hídricos, como atividade de coleta e tratamento e armazenamentos de dados conforme a Lei Distrital nº 2725/2001, na perspectiva de gestão participativa.

Sem título

---

2. 1. No período de racionamento da água, percebeu-se a atuação do comitê de bacia no sentido de dirimir os conflitos entre os usuários. Como se deram as relações entre os órgãos gestores, fiscalizadores e usuários no período de escassez hídrica? \*

---

---

---

---

---

3. 2. Nos períodos anteriores, após os estudos elaborados pelo Plano Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal, como se deram as ações do comitê junto aos órgãos gestores e os usuários quanto aos usos da água, no sentido de se evitar o conflito? \*

---

---

---

---

---

4. 3. Houve por parte do comitê reuniões e encontros no sentido de alertar os órgãos gestores e os usuários de uma possível crise hídrica na região, no sentido de investimento para uma possível escassez hídrica? \*

---

---

---

---

---

5. 4. Com relação aos usuários do Ribeirão Rodeador, como foi a comunicação do comitê com os produtores rurais no sentido de diminuição do uso da água, no período da crise hídrica? \*

---

---

---

---

---

6. 5. Se porventura, a época, houvesse uma ferramenta como um banco de dados espacial (participativo) que facilitasse a comunicação dos usuários, por meio de monitoramentos participativos, com os órgãos acerca de uma possível crise hídrica, a relação destes usuários com os respectivos órgãos minimizaria os conflitos sobre o uso da água na região? \*

---

---

---

---

---

7. 6. Se o banco de dados espacial (participativo) permitisse a participação social dos usuários na política de recursos hídricos, como uma ferramenta de fortalecimento na gestão participativa, pelo seu conhecimento e atuação no comitê, quais seriam as informações que os usuários poderiam fornecer para melhorias na governança e quais os impactos destas informações na gestão dos recursos hídricos? \*

---

---

---

---

---

8. 7. Pela perspectiva do comitê de bacia, para melhoria na gestão de recursos hídricos, a ferramenta como um banco de dados espacial (participativo), em que a participação social dos usuários pode ser um elemento balizador de mensuração participativa na gestão de recursos hídricos, poderia haver melhores discussões acerca dos instrumentos da política de recursos hídricos aplicados na unidade hidrográfica? Se sim, poderia dar exemplos? \*

---

---

---

---

---

9. 8. Por fim, sobre a questão da geração de informações sobre recursos hídricos, como atividade de coleta e tratamento e armazenamentos de dados, existe alguma colocação ou contribuição que queira fazer, e que não foi abarcada nessa entrevista? \*

---

---

---

---

---

**Responsável pelas respostas**

10. Nome: \*

---

11. Idade: \*

---

12. Instituição representante \*

---

13. Cargo/Função: \*

---

14. Formação: \*

---

15. Tempo de profissão: \*

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

---

## Anexo 5 Mapas Google Earth

