

# **ESTUDOS TÉCNICOS SOBRE A COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NO DISTRITO FEDERAL**



**BRASÍLIA, 2017**

## **PRODUTO 2**

**Modelo de cobrança pelo uso de Recursos Hídricos  
superficiais e subterrâneas**

**Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA**

**Diretoria Colegiada**

Paulo Sérgio Bretas de Almeida Salles (Diretor Presidente)

Diógenes Mortari

Israel Pinheiro Torres

José Walter Vazquez Filho

**COORDENAÇÃO**

**Superintendência de Recursos Hídricos**

Rafael Machado Mello (Superintendente)

**ELABORAÇÃO E EDITORAÇÃO**

Rodrigo Speziali de Carvalho – **Consultor Sênior em Recursos Hídricos**

Glauca Maria Muniz de Oliveira – **Apoio Técnico**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3</b>	<b>DIVISÃO HIDROGRÁFICA DO DISTRITO FEDERAL.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO DISTRITO FEDERAL .....</b>	<b>21</b>
4.1	BACIA DO RIO PARANOÁ.....	24
4.1.1	<i>Bacia do Rio Corumbá.....</i>	<i>24</i>
4.1.2	<i>Bacia do Rio Descoberto .....</i>	<i>26</i>
4.1.3	<i>Bacia do Lago Paranoá .....</i>	<i>28</i>
4.1.4	<i>Bacia do Rio São Bartolomeu.....</i>	<i>29</i>
4.1.5	<i>Bacia do Rio São Marcos.....</i>	<i>31</i>
4.2	BACIA DO RIO PRETO .....	32
4.3	BACIA DO RIO MARANHÃO .....	32
4.4	DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS.....	34
<b>5</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO PERFIL DOS USUÁRIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>BASES PARA CÁLCULO DOS PREÇOS PÚBLICOS UNITÁRIOS – PPUS .....</b>	<b>66</b>
<b>7</b>	<b>METODOLOGIA DE COBRANÇA PROPOSTA .....</b>	<b>68</b>
7.1	METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE ÁGUA DA BACIA DO RIO PARANAÍBA – FUNDAMENTAÇÃO PELA OPÇÃO .....	68
7.2	METODOLOGIA DE RATEIO DE CUSTOS.....	73
<b>8</b>	<b>SIMULAÇÕES DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL – SITUAÇÃO CORRENTE .....</b>	<b>85</b>
8.1	PROPOSTA DE MECANISMO PARA O DISTRITO FEDERAL .....	85
8.2	SIMULAÇÕES UTILIZANDO O MECANISMO DE COBRANÇA DA BACIA DO RIO PARANAÍBA.....	89
8.3	SIMULAÇÕES UTILIZANDO O MECANISMO DE RATEIO DE CUSTOS.....	93
<b>9</b>	<b>SIMULAÇÕES DE COBRANÇA PELO USO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL – PROJEÇÃO TENDENCIAL DE FATURAMENTO POR BACIA E POR SETOR .....</b>	<b>95</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>101</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>102</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Regiões de Desenvolvimento do Distrito Federal .....	14
Figura 3.2 – Regiões hidrográficas do Distrito Federal .....	15
Figura 4.1 – Normais de umidade relativa, em mm, na estação Brasília (1992) .....	22
Figura 5.1 – Mapa das outorgas subterrâneas por bacia hidrográfica .....	50
Figura 5.2 – Mapa das outorgas superficiais por bacia hidrográfica .....	51
Figura 5.3 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Corumbá.....	52
Figura 5.4 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Descoberto.....	53
Figura 5.5 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Maranhão.....	53
Figura 5.6 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Paranoá .....	54
Figura 5.7 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Preto .....	54
Figura 5.8 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio São Bartolomeu .....	55
Figura 5.9 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Corumbá.....	55
Figura 5.10 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Descoberto.....	56
Figura 5.11 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Maranhão.....	56
Figura 5.12 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Paranoá .....	57
Figura 5.13 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Preto .....	57
Figura 5.14 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio São Bartolomeu .....	58
Figura 5.15 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Corumbá .....	58
Figura 5.16 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Descoberto .....	59

Figura 5.17 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Maranhão .....	59
Figura 5.18 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Paranoá.....	60
Figura 5.19 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Preto .....	60
Figura 5.20 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio São Bartolomeu.....	61
Figura 5.21 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na região hidrográfica do rio Maranhão.....	61
Figura 5.22 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na região hidrográfica do rio Preto .....	62
Figura 5.23 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na região hidrográfica do rio Paranoá .....	62
Figura 7.1 – Inserção do rateio de custo no processo de planejamento.....	77
Figura 8.1 – Planilha de simulação de Cobrança para usuários do setor de irrigação.....	90
Figura 8.2 – Planilha de simulação de Cobrança para usuários do setor de saneamento .	91
Figura 8.3 – Planilha de simulação de Cobrança para usuários do setor industrial .....	92

## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Distribuição dos municípios do entorno e das Regiões Administrativas (RA) do Distrito Federal nas Bacias Hidrográficas em estudo .....	18
Quadro 4.1 – Demandas (vazões de consumo) por UGH .....	23
Quadro 4.2 – Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/Subsistemas aquíferos do Distrito Federal com respectivas vazões médias .....	36
Quadro 4.3 – Disponibilidade hídrica subterrânea por sistema do domínio poroso .....	37
Quadro 4.4 – Disponibilidade hídrica subterrânea por sistema/subsistema do domínio fraturado .....	37
Quadro 4.5 – Volume utilizado e disponível nos sistemas aquíferos de cada uma das Regiões Administrativas .....	38
Quadro 5.1 – Situação das outorgas subterrâneas por situação e por finalidade de uso ..	48
Quadro 5.2 – Situação das outorgas superficiais por situação e por finalidade de uso .....	49
Quadro 7.1 – Valores do coeficiente Kcap_classe .....	70
Quadro 7.2 – Índice de Perdas na Distribuição .....	71
Quadro 7.3 – Índice de reutilização .....	72
Quadro 7.4 – Índice de água de reuso .....	72
Quadro 7.5 – Valores dos preços unitários (PPU's) .....	73
Quadro 7.6 – Modelo de planilha do método dos custos separáveis – benefícios remanescentes .....	80
Quadro 7.7 – Definição dos PPU's por faixa de vazão outorgada .....	84
Quadro 8.1 – Quantitativo de Outorgas no Distrito Federal .....	87
Quadro 8.2 – Quantitativo de Vazões no Distrito Federal .....	88
Quadro 8.3 – Quantitativo de volumes de outorga por faixas .....	93
Quadro 8.4 – Valor médio do m <sup>3</sup> de água a partir do rateio .....	93
Quadro 8.5 – Valor ponderado do m <sup>3</sup> de água a partir do rateio .....	94
Quadro 8.6 – Valor ponderado do m <sup>3</sup> de água a partir do rateio .....	94
Quadro 9.1 – Total a ser arrecadado por Bacia Hidrográfica .....	95
Quadro 9.2 – Total arrecadado por setor usuário .....	96
Quadro 9.3 – Arrecadação por setor produtivo com a implementação da Cobrança conforme metodologia Paranaíba .....	99





## **1 INTRODUÇÃO**

Em certas bacias hidrográficas, o crescimento econômico desordenado e a ocupação inapropriada do solo, somado ao mau uso dos recursos hídricos por parte dos usuários, têm contribuído para tornar a disponibilidade hídrica incompatível com a demanda dos seus usos múltiplos, acarretando a escassez desse recurso natural. A insuficiência de água pode gerar conflitos de interesse entre os diversos usuários das águas nas bacias hidrográficas e, por isso, a gestão dos recursos hídricos faz-se necessária para garantir a disponibilidade deste bem para todos (RODRIGUES; AQUINO, 2014).

Um dos objetivos da Política Nacional e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997). A legislação estabelece em suas diretrizes gerais de ação que deve ser considerada a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Entende-se que a aplicação dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos, dentro dos parâmetros propostos de gestão descentralizada e com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, deverá contribuir para a mudança de comportamento da sociedade, promovendo um aumento da conscientização de que a água é um bem precioso, limitado e dotado de valor econômico e social (UFSC/IFAL, 2005).

Segundo Silva, Aquino e Souza Filho (2015), a gestão integrada da água pressupõe o planejamento de sistemas hídricos para usos múltiplos com vistas ao aproveitamento racional e otimizado dos recursos hídricos. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos consagra alguns princípios, destacando-se, entre eles, o reconhecimento de que a água é um recurso limitado, dotado de valor econômico e, por consequência, prevê a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos. Dentre os diversos instrumentos de gestão das águas no Brasil, a Cobrança se posiciona entre os mais estudados. Isto porque ela possui duas importantes faces: uma econômica, com o intuito de reconhecer a água como um bem de valor econômico, e outra financeira, com o objetivo de obter recursos financeiros para apoiar estudos, programas, projetos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

Como instrumento de gestão, a Cobrança deve alavancar recursos para dar o suporte financeiro ao sistema de gestão de recursos hídricos e às ações definidas pelos Planos de bacia hidrográfica, ou seja, deve ser um instrumento arrecadador. Como instrumento econômico, a Cobrança deve sinalizar corretamente para a sociedade o uso dos recursos hídricos de forma racional e que atenda aos princípios do desenvolvimento sustentável. Neste sentido, a Cobrança deve, idealmente, apresentar efetividade e eficiência econômica financeira, ter impacto ambiental, e ser ainda um instrumento prático e com bom nível de aceitação pela sociedade (OLIVEIRA, 2011).

A Cobrança pelo Uso da Água é, dentre os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a que tem uma maior interação com o desenvolvimento econômico, uma vez que sua utilização pode impactar os usuários de forma a interferir em seu processo de tomada de decisões e, no limite, pode influir na escolha do local a ser instalado um dado empreendimento.

No Distrito Federal, a gestão dos recursos hídricos é realizada pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA, que assume responsabilidades inclusive sobre a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos. Conforme o art.8º, inciso VI, da Lei Distrital nº 4.285, de 16 de dezembro de 2008, que trata da reestruturação da ADASA e dispõe sobre os recursos hídricos e serviços públicos, compete à ADASA elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal, das faixas de valores a serem cobrados pelo uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos, com base nos mecanismos e quantidades sugeridos pelo respectivo comitê de bacia hidrográfica, se houver, e estabelecer os valores específicos nos momentos das respectivas outorgas.

Os estudos de Cobrança realizados devem ser submetidos à aprovação do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal – CRH/DF, e competirá à ADASA arrecadar os recursos advindos da cobrança e distribuir às agências de bacia ou, na ausência ou impedimento delas, a outras entidades pertencentes ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art. 8º, incisos X e XI, Lei Distrital nº 4.285/2008).

No Produto 1, foi solicitado que os estudos abrangessem um diagnóstico da área dos três comitês de bacias hidrográficas do Distrito Federal, a partir de dados secundários, contendo informações quantitativas e qualitativas sobre outorgas nas bacias, a

caracterização dos usuários, características gerais das bacias, compilando as informações básicas para subsidiar a proposta de modelo de cobrança de cada bacia. Também deveria ser descrito um panorama da Cobrança no Brasil, contendo dados comparativos entre modelos de cobrança interestadual (em especial as do Rio Paranaíba e do Rio São Francisco) e modelos estaduais, ressaltando as principais lições aprendidas para aplicação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos em nível distrital. Estas informações deveriam ser apresentadas em Seminário destinado especialmente aos três comitês de bacia hidrográfica distritais, de forma a subsidiar os Comitês de Bacia e o Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal quanto à definição das faixas de valores a serem cobrados pelos usos dos recursos hídricos, além dos mecanismos e quantidades, negociados a partir de debates públicos acompanhados por este relatório. As análises deveriam fundamentar, por meio da apresentação de estudos sobre a Cobrança pelo uso da água, o potencial de arrecadação e os impactos associados à cobrança para os usuários de água da bacia, considerando diferentes cenários.

Neste Produto 2, o objetivo é consolidar as propostas de modelos de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos apresentadas. Durante as reuniões com usuários e o CRH/DF, foram apresentadas as simulações de Cobrança com as metodologias do rio Paranaíba e do rio São Francisco. Contudo, percebeu-se que a metodologia do Paranaíba era mais representativa e a ADASA optou por manter apenas uma proposta metodológica reduz a possibilidade de vários mecanismos no Distrito Federal. Assim sendo, este Produto expõe apenas a fundamentação da Cobrança a partir desta metodologia e inova ao trazer a proposta do rateio de custos de obras, uma opção ao modelo convencional adotado em todo o Brasil.

Isto posto, este trabalho é, então, iniciado por esta nota introdutória (**Capítulo 1**) e pelos objetivos gerais e específicos (**Capítulo 2**), que orientam a elaboração deste documento. Segue-se pela apresentação das divisões hidrográficas do Distrito Federal (**Capítulo 3**) e da caracterização de cada uma das bacias hidrográficas do Distrito Federal (**Capítulo 4**). O perfil dos usuários de recursos hídricos destas bacias é apresentado no **Capítulo 5**.

No **Capítulo 6** são feitas as considerações sobre as bases de cálculo dos Preços Públicos Unitários – PPU's e no **Capítulo 7** apresenta-se as metodologias para implementação da Cobrança pelo Uso da Água no Distrito Federal: a metodologia de *fundamentação pela*

*opção* – que se baseia na atual metodologia de Cobrança pelo Uso da Água da bacia do rio Paranaíba – e a metodologia de *rateio de custos*, que mapeia as necessidades hidroambientais das bacias e divide os custos entre os usuários de recursos hídricos.

O **Capítulo 8** apresenta as simulações de Cobrança considerando os dados de vazão dos usuários disponíveis atualmente e o **Capítulo 9** apresenta as projeções de faturamento pela Cobrança, conforme o cenário delineado no capítulo 8.

Este relatório encerra-se no **Capítulo 10** com as considerações finais e as referências bibliográficas.

## 2 OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é apresentar propostas de metodologias de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos para cada uma das três bacias hidrográficas do Distrito Federal que possuem comitê de bacia, considerando os usos de águas subterrâneas e superficiais. Tal proposta visa compor o **Projeto de Cooperação Técnica 914BRZ2016 – Elaboração de Estudos em Regulação de Recursos Hídricos e Saneamento Básico e de Organização Institucional da ADASA-DF**, de acordo com o **Termo de Referência – TR da Solicitação de Propostas – SDP nº 003/2013**.

### 2.1 Objetivo geral

Este trabalho possui como objetivo geral fundamentar e propor metodologias para a implementação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, considerando os usos de águas subterrâneas e superficiais, nas bacias hidrográficas do Distrito Federal.

### 2.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos deste trabalho:

- Realizar oficinas com cada grupo de usuários das bacias hidrográficas do Distrito Federal, para apresentar modelos de Cobrança e simulações de arrecadação de recursos para o caso de cada grupo.
- Elaborar, a partir das sugestões dos grupos de usuários, a proposta metodológica final de Cobrança, estabelecendo faixas de valores que levem em conta o quantitativo de consumo e o tipo de uso, e contemplando ainda a legislação federal e distrital pertinente e os diversos usos correntes nas bacias sob gestão distrital.
- Elaborar uma proposta de Cobrança que considere as demais cobranças, compensações ambientais, instrumentos econômicos de gestão ambiental aplicados na bacia, além de taxas e tarifas aplicadas aos usuários das bacias, e que preveja a regulação financeira/econômica para períodos de escassez hídrica.
- Determinar um método de correção monetária anual para os valores da cobrança a serem estabelecidos.

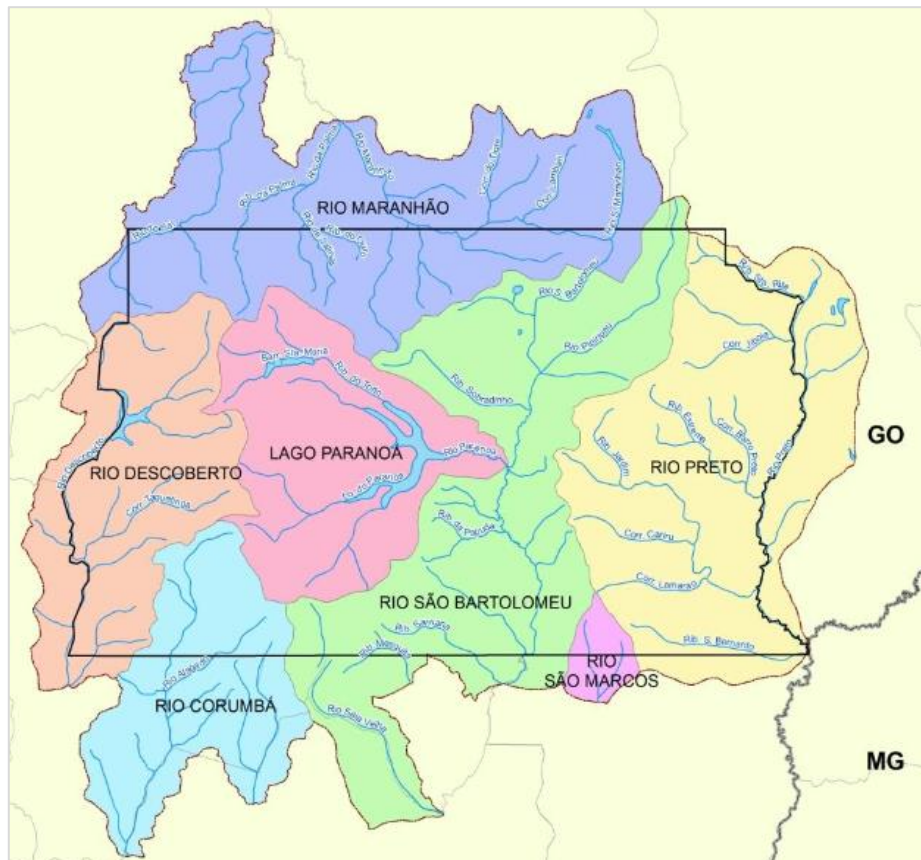
### 3 DIVISÃO HIDROGRÁFICA DO DISTRITO FEDERAL

A região do Distrito Federal e parte do entorno possui uma área total aproximada de 8.760,9 km<sup>2</sup>, abrangendo três das doze regiões hidrográficas do Brasil: Tocantins-Araguaia, São Francisco e Paraná. Estas três regiões hidrográficas subdividem-se em sete unidades hidrográficas e foram consideradas no Distrito Federal como unidades básicas territoriais para gestão dos recursos hídricos, tal como é apresentado na **FIG. 3.1**.

A região do Distrito Federal representa 5.800 km<sup>2</sup> do total da área, englobando os seguintes rios e bacias hidrográficas:

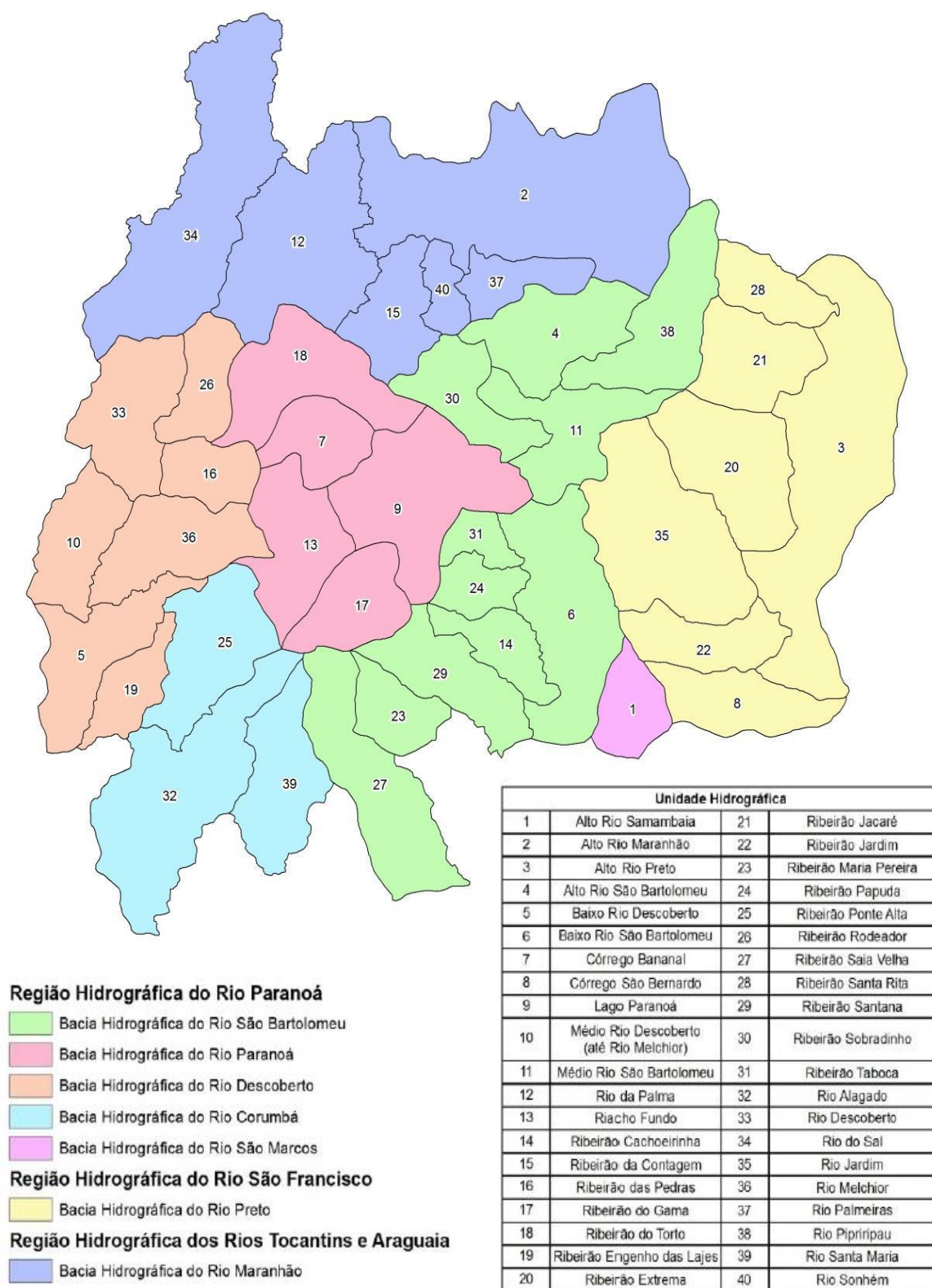
- Rio Maranhão: formador da bacia hidrográfica dos rios Tocantins/Araguaia;
- Rios Corumbá, Descoberto, Paranoá, São Bartolomeu e São Marcos: pertencentes à bacia hidrográfica do rio Paraná; e
- Rio Preto: pertencente à bacia hidrográfica do rio São Francisco.

**Figura 3.1 – Regiões de Desenvolvimento do Distrito Federal**



Fonte: PGIRH/DF, 2012.

**Figura 3.2 – Regiões hidrográficas do Distrito Federal**



Fonte: PGRIH/DF, 2012.

Na **FIG. 3.2** é apresentado o mapa com a divisão hidrográfica do Distrito Federal e a parte do Entorno Imediato, considerada no estudo em três níveis de estrutura: região hidrográfica, bacia hidrográfica e unidade hidrográfica.

Conforme informações do Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal – PGIRH/DF, as bacias do rio Maranhão, do rio São Bartolomeu, do rio Preto e do rio Descoberto drenam cerca de 77,2% do território da área de estudo. A bacia do rio Maranhão é a maior dentro da região em análise (ocupa 22,0% da área total) e está localizada na porção norte do Distrito Federal. Seus principais afluentes são os rios Palmas, Palmeiras e do Sal, além dos ribeirões Contagem, Cafuringa, Dois Irmãos, Pedreiras e Sonhim. Essa bacia possui seis unidades hidrográficas de gerenciamento, sendo a unidade Alto Rio Maranhão a que apresenta maior área de drenagem (732 km<sup>2</sup> - ocupa 8,9% da área total de estudo) entre as 40 unidades situadas na região.

Ainda segundo o PGIRH/DF (2012), a segunda maior bacia é a do rio São Bartolomeu, localizada na porção centro leste da região (que ocupa 21,8% da área total). Divide-se em 11 unidades hidrográficas de gerenciamento e os principais afluentes são o rio Pípiripau e os ribeirões Cachoeirinha, Saia Velha, Santana, Santo Antônio da Papuda, Sobradinho, Mestre d'Armas e Taboca.

A bacia do rio Preto ocupa 20,9% da área total e localiza-se na porção leste da região. Tem como principais afluentes o rio Jardim e os ribeirões Santa Rita, Extrema e São Bernardo. Possui sete unidades hidrográficas de gerenciamento, sendo a do alto rio Preto a que possui a segunda maior área de drenagem (605,5 km<sup>2</sup> - ocupa 6,9% da área total de estudo) entre as 40 unidades hidrográficas analisadas.

Na porção oeste do Distrito Federal localiza-se a bacia do rio Descoberto, a qual drena 12,5% da área da área de estudo. Está dividida em sete unidades hidrográficas de gerenciamento, cujos principais afluentes são o próprio rio Descoberto e os ribeirões Rodeador, Currais e Pedras, Melchior, Engenho das Lajes e Samambaia. A obra de represamento do rio Descoberto formou o lago homônimo que abastece a população local.



Conforme informações do Plano de Recursos Hídricos do Paranaíba (2013), a agricultura irrigada é o uso com a demanda mais expressiva, sendo a demanda para abastecimento humano mais significativa nas UGH's Meia Ponte, Corumbá e do Distrito Federal.

Na porção central do Distrito Federal, a qual apresenta a maior densidade demográfica local, está a bacia do lago Paranoá, única bacia hidrográfica que está totalmente inserida no Distrito Federal. Divide-se em cinco unidades hidrográficas de gerenciamento e seus principais afluentes são o Riacho Fundo e os ribeirões Torto, Bananal, Gama e Cabeça de Veado. Em 1959, o represamento do rio Paranoá originou o lago de mesmo nome e a formação desse reservatório artificial teve como objetivo amenizar as condições climáticas de parte da região do Distrito Federal, permitir a geração de energia elétrica e propiciar opções de lazer à população. Atualmente, contudo, o lago também é utilizado para diluir os efluentes sanitários, as águas pluviais e para a pesca profissional e, em breve, suas águas servirão para abastecimento humano. Além do lago Paranoá, localiza-se nesta bacia o lago Santa Maria, manancial utilizado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB para abastecer as cidades de Brasília, Cruzeiro, Lago Sul, Lago Norte e Paranoá (PGIRH/DF, 2012).

A bacia do rio Corumbá está situada na porção sudoeste do Distrito Federal e divide-se em três unidades de gerenciamento, cujos principais afluentes são os ribeirões Santa Maria e Alagado, além dos córregos Vargem da Benção e Monjolo, que formam o ribeirão Ponte Alta. E a bacia do rio São Marcos, por fim, situa-se na porção sul do centro leste da região, sendo a menor unidade de hidrográfica da região do Distrito Federal. Tem o córrego Samambaia como seu único afluente neste trecho, ou seja, possui apenas uma unidade hidrográfica de gerenciamento (PGIRH/DF, 2012).

O **Quadro 3.1** apresenta a distribuição dos municípios da região do entorno e das regiões administrativas do Distrito Federal conforme a delimitação das bacias hidrográficas.

**Quadro 3.1 – Distribuição dos municípios do entorno e das Regiões Administrativas (RA) do Distrito Federal nas Bacias Hidrográficas em estudo**

Bacia	Município	RA	Área Total	Município ou RA na Bacia (%)
<b>CORUMBÁ</b>	Luziânia		106,32	2,68
	Novo Gama		188,30	97,99
	Santo Antônio do Descoberto		230,52	24,58
	Valparaíso de Goiás		36,23	60,47
		RA II - GAMA	171,94	61,26
		RA XII - SAMAMBAIA	4,37	4,14
		RA XIII - SANTA MARIA	35,29	16,11
		RA XV – REC. DAS EMAS	64,29	63,52
<b>DESCOBERTO</b>		RA XVII - RIACHO FUNDO	2,92	5,23
	Padre Bernardo		8,86	0,28
	Santo Antônio do Descoberto		188,66	20,11
	Águas Lindas de Goiás		90,90	47,40
		RA I - BRASILIA	8,50	1,80
		RA II - GAMA	107,16	38,18
		RA III - TAGUATINGA	59,00	48,64
		RA IV - BRAZLANDIA	267,29	56,54
<b>PARANOÁ</b>		RA IX - CEILANDIA	232,94	100,00
		RA XII - SAMAMBAIA	97,79	92,72
		RA XV – REC. DAS EMAS	36,61	36,17
<b>PARANOÁ</b>		RA I - BRASILIA	457,30	97,03
		RA II - GAMA	1,57	0,56

Bacia	Município	RA	Área Total	Município ou RA na Bacia (%)
<b>PARANOÁ</b>		RA III - TAGUATINGA	62,31	51,36
		RA IV - BRAZLANDIA	3,16	0,67
		RA V - SOBRADINHO	22,80	3,99
		RA VII - PARANOÁ	61,78	7,19
		RA VIII - N. BANDEIRANTE	80,29	99,99
		RA X - GUARA	45,38	100,00
		RA XI - CRUZEIRO	8,88	100,00
		RA XII - SAMAMBAIA	3,31	3,14
		RA XIII - SANTA MARIA	2,38	1,09
		RA XIV - SAO SEBASTIAO	1,26	0,33
		RA XIX - CANDANGOLANDIA	6,60	100,00
		RA XV – REC. DAS EMAS	0,32	0,32
		RA XVI - LAGO SUL	178,42	97,45
		RA XVII - RIACHO FUNDO	53,00	94,77
	RA XVIII - LAGO NORTE	65,72	99,60	
<b>SÃO BARTOLOMEU</b>	Cidade Ocidental		197,22	50,67
	Cristalina		31,42	0,51
	Formosa		11,95	0,21
	Luziânia		116,06	2,93
	Planaltina		8,93	0,35
	Valparaíso de Goiás		23,69	39,53
		RA I - BRASILIA	0,68	0,14
	RA V - SOBRADINHO	175,15	30,67	
	RA VI - PLANALTINA	534,92	34,96	

Bacia	Município	RA	Área Total	Município ou RA na Bacia (%)
<b>SÃO BARTOLOMEU</b>		RA VII - PARANOA	238,00	27,69
		RA XIII - SANTA MARIA	181,36	82,80
		RA XIV - SAO SEBASTIAO	382,91	99,48
		RA XVI - LAGO SUL	4,67	2,55
		RA XVIII - LAGO NORTE	0,26	0,40
<b>SÃO MARCOS</b>	Cristalina		56,52	0,92
		RA VII - PARANOA	46,40	5,40
		RA XIV - SAO SEBASTIAO	0,74	0,19
<b>PRETO</b>	Cristalina		75,10	1,22
		Formosa	422,17	7,27
		RA VI - PLANALTINA	820,77	53,64
		RA VII - PARANOA	513,44	59,73
<b>MARANHÃO</b>	Padre Bernardo		447,90	14,27
		Planaltina	723,40	28,51
		RA I - BRASILIA	4,81	1,02
		RA IV - BRAZLANDIA	202,27	42,79
		RA V - SOBRADINHO	373,07	65,33
		RA VI - PLANALTINA	174,47	11,40

Fonte: PGIRH/DF, 2012.

#### **4 CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO DISTRITO FEDERAL**

O Distrito Federal é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Com uma área total de 5.780 km<sup>2</sup>, é dividido em 31 regiões administrativas. Está situado sob o Planalto Central, na região centro-oeste do país, onde se localizam as cabeceiras de afluentes de três dos maiores rios brasileiros - o Rio Maranhão (afluente do Rio Tocantins), o Rio Preto (afluente do Rio São Francisco) e os rios São Bartolomeu e Descoberto (tributários do Rio Paraná). Seu relevo é constituído por planaltos, planícies e várzeas, características típicas do bioma cerrado.

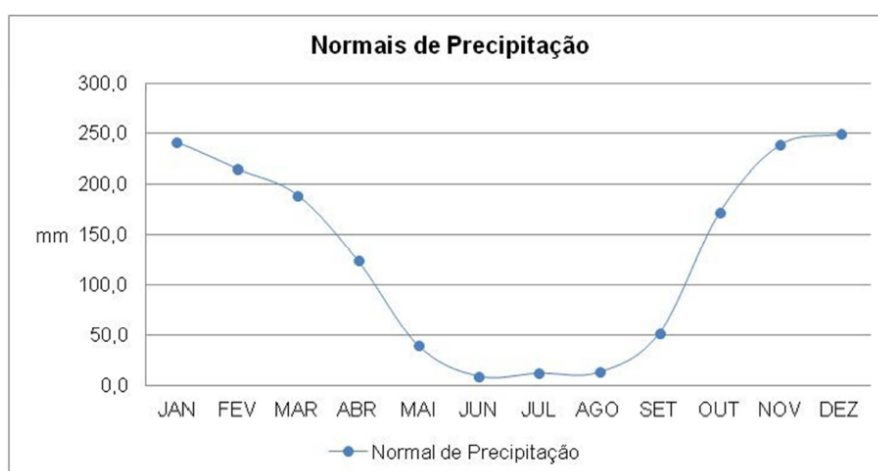
O território do Distrito Federal está situado, contudo, em um alto regional que não apresenta grandes drenagens superficiais, sendo um divisor natural de três grandes bacias hidrográficas. Por isso, as águas subterrâneas têm função estratégica na manutenção de vazões dos cursos superficiais e no abastecimento de núcleos rurais, urbanos e condomínios.

Está situado na Província Hidrogeológica do Escudo Central, a qual inclui parcialmente a Faixa de Dobramentos Brasília e se estende para norte/noroeste, ocupando a Faixa de dobramentos Paraguai/Araguaia e a parte sul do Cráton Amazônico. Esta província é amplamente dominada por aquíferos fraturados cobertos por mantos de intemperismo com características físicas e espessuras variáveis.

De maneira geral, o clima é fator determinante para os recursos hídricos do Distrito Federal. Conforme o PGIRH/DF (2012), o Centro-Oeste sofre influência de sistemas tropicais das latitudes baixas e de climas do tipo temperado das latitudes médias. Com relação às temperaturas, no período de inverno o sul da região é afetado pela penetração de massas de ar frio de altas latitudes sul, o que contribui para a predominância de baixas temperaturas nessa estação, provocando condições de tempo frias. Nos meses de verão atua nessa região um sistema semiestacionário gerado a partir do forte aquecimento convectivo da atmosfera, o que pode influenciar diretamente na precipitação e temperatura da região. Além disso, a Zona de Convergência do Atlântico Sul, caracterizada por uma banda de nebulosidade e chuva semiestacionárias, é um dos principais fenômenos que influenciam o regime de chuvas durante os meses de maior atividade convectiva, como se verifica na **FIG. 4.1**. Considerando a classificação climática

de Köppen, o Distrito Federal e entorno imediato apresentam clima marcado por forte sazonalidade, com dois períodos distintos bem caracterizados, com uma estação seca bem definida no inverno e estação chuvosa no verão.

**Figura 4.1 – Normais de umidade relativa, em mm, na estação Brasília (1992)**



**Fonte:** PGIRH/DF, 2012

Em 2010, por meio de decreto administrativo, o Distrito Federal foi dividido em três Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), que são:

- **DF1** - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá, nos limites da Região hidrográfica do Paraná.
- **DF2** - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Preto, nos limites da Região hidrográfica do São Francisco.
- **DF3** - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Maranhão, nos limites da Região hidrográfica do Araguaia-Tocantins.

Da área total do Distrito Federal, 63,18% está parcialmente inserida na bacia do rio Paranaíba, um dos formadores do rio Paraná. Localizada na região central do Brasil, a bacia hidrográfica do rio Paranaíba abrange parte dos Estados de Goiás, Minas Gerais, toda parte urbanizada do Distrito Federal e uma pequena parcela do Estado do Mato Grosso do Sul. O **Quadro 4.1** apresenta as vazões de consumo por setor produtivo nas Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH) da bacia do rio Paranaíba.

#### Quadro 4.1 – Demandas (vazões de consumo) por UGH

UGH	Agricultura Irrigada (m³/s)	Indústria (m³/s)	Mineração (m³/s)	Dessedentação (m³/s)	Abastecimento Humano (m³/s)	Total
Distrito Federal	3,9	0,2	0,00	0,1	1,3	<b>5,5</b>
Claro, Verde, Correntes e Aporé	8,2	2,0	0,00	1,5	0,2	<b>11,9</b>
Corumbá	17,9	0,6	0,00	1,0	1,4	<b>21,0</b>
Meia Ponte	10,8	1,5	0,00	0,7	1,6	<b>14,5</b>
São Marcos	21,3	0,6	0,02	0,3	0,1	<b>22,3</b>
Turvo e dos Bois	36,2	1,8	0,00	1,4	0,4	<b>39,8</b>
Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba	39,9	0,1	0,03	1,0	0,3	<b>41,3</b>
Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba	21,3	0,2	0,00	1,3	0,2	<b>22,9</b>
Rio Araguari	26,4	0,2	0,27	0,7	0,6	<b>28,1</b>
Santana-Aporé	3,1	0,1	0,00	0,6	0,1	<b>3,8</b>
<b>Total Bacia</b>	<b>188,9</b>	<b>7,3</b>	<b>0,33</b>	<b>8,5</b>	<b>6,1</b>	<b>211,1</b>

**Fonte:** Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do rio Paranaíba, 2013.

Conforme o Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - RP-03 Parte A (2011), no Distrito Federal, vários cursos d'água configuram os afluentes distritais do rio Paranaíba. Eles estão distribuídos em fragmentos – as cabeceiras – de 4 bacias: São Marcos, São Bartolomeu, Corumbá e Descoberto. A sub-bacia do rio Paranoá faz parte da bacia do rio São Bartolomeu e é a única integralmente localizada dentro do território do Distrito Federal. O rio Descoberto marca a divisa a oeste com o Estado de Goiás.

O Distrito Federal também possui uma porção na bacia do rio São Francisco, especificamente na bacia do rio Paracatu. Conforme o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do São Francisco – PBHSF (2004-2013), corresponde a uma pequena área de 1.277 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 0,2% da área total da bacia. Trata-se de uma área predominantemente rural, com uma população de 20.826 habitantes. O Distrito Federal contribui com 0,6% da vazão natural média do rio São Francisco, proveniente da bacia do rio Preto. Destaca-se a necessidade de implantação de reservatórios de regularização de vazões no alto curso do rio Preto, já que as demandas superam as disponibilidades hídricas.

A caracterização socioeconômica foi elaborada tendo por referência o estudo socioeconômico realizado no PGIRH/DF (2012), de acordo com as informações do Censo

do IBGE de 2010, e o Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - RP-03 Parte A (2011). A área definida para a elaboração da caracterização socioeconômica compreende o território do Distrito Federal e os 10 municípios localizados no seu Entorno, a saber: Cidade Ocidental, Cristalina, Formosa, Luziânia, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás e Águas Lindas de Goiás.

Conforme o estudo, o espaço geográfico analisado possui uma periodização, de caráter indicativo, de três etapas principais na organização e incremento das atividades econômicas, no estabelecimento da dinâmica populacional e na formação e expansão dos centros urbanos da região de Brasília e do Entorno: Em primeiro lugar, ocorreu a Fase de Penetração e Ocupação Territorial, estendendo-se do século XVII ao século XX, durante a qual se dá a formação dos primeiros núcleos urbanos e a organização de uma primitiva base produtiva. Em seguida, há a Fase de Abertura de Frentes de Trabalho, período no qual o processo de expansão da fronteira agrícola e a construção de Brasília resultam na consolidação socioeconômica regional. Por último, o período mais recente, a Fase de Intervenção Governamental, na qual o crescimento de Brasília e a transformação regional através de expansão da moderna fronteira agropecuária nos Cerrados são as principais características.

A seguir serão apresentadas as características socioeconômicas de cada uma das três bacias hidrográficas do Distrito Federal, conforme informações obtidas no Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal – PGIRH/DF (2012).

#### **4.1 Bacia do Rio Paranoá**

A bacia do rio Paranoá é composta pelas sub-bacias dos rios Corumbá, Descoberto, São Bartolomeu, São Marcos e Lago Paranoá, sendo estes detalhados a seguir.

##### **4.1.1 Bacia do Rio Corumbá**

A bacia do rio Corumbá se localiza na porção sudoeste do DF, onde estão compreendidas as Regiões Administrativas de Samambaia, Recanto das Emas, Gama e Santa Maria. Sua área de drenagem dentro do DF é de 368,69 km<sup>2</sup>. Entre os principais cursos d'água da bacia, destacam-se os córregos Vargem da Bênção e Monjolo. Também se destacam o ribeirão Alagado, que banha a cidade do Gama, e o ribeirão Santa Maria, que banha a



cidade de mesmo nome. A bacia se caracteriza por alta declividade, solos de baixa fertilidade e com deficiência hídrica. Seus solos, com pouca cobertura vegetal, facilitam a ocorrência de processos erosivos (Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - RP-03 Parte A, 2011).

Segundo o PGIRH/DF (2012), a bacia do rio Corumbá é formada pelos municípios de Luziânia, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás e Novo Gama, sendo que este último possui 97,99% do território inserido nesta bacia. Abrange ainda partes da Região Administrativa - RA II Gama (61,26%), RA XII Samambaia (4,14%), RA XIII Santa Maria (16,11%), RA XV Recanto das Emas (63,52%) e RA XVII Riacho Fundo (5,23%).

Considerando os municípios e RA's e seus percentuais dentro do território, a população total residente na bacia do rio Corumbá é de, aproximadamente, 385.050 pessoas segundo o Censo Demográfico 2010 do IBGE. Entre os municípios, Novo Gama possui mais de 93 mil pessoas inseridas na bacia (97,99% de seu território inserido na bacia do rio Corumbá) com alta densidade demográfica (489,41 hab/km<sup>2</sup>). A caracterização geral destes territórios configura-se predominantemente urbana, sendo que Valparaíso de Goiás apresenta 100% de seu território como área urbana (60,47% de seu território inserido na bacia do rio Corumbá) com densidade demográfica extremamente alta de 2.197,14 hab/km<sup>2</sup>. A RA II - Gama e RA XV -Recanto das Emas também são essencialmente urbanas.

As atividades produtivas características no PIB dos diferentes municípios da bacia do rio Corumbá são a agropecuária e o setor terciário. Dentre as atividades da agropecuária as predominantes são a pecuária de corte e a combinação lavoura e pecuária de corte e de leite. Os setores primário e terciário estão fortemente interligados, uma vez que muito das atividades de comércio e de serviços prestados nos municípios estão, direta ou indiretamente, relacionados com as atividades da agropecuária.

Em virtude de sua localização geográfica e de sua descarga fluvial, o rio Corumbá e seus tributários são utilizados como manancial abastecedor, como corpo receptor de esgotos sanitários e para reservas em barragem de acumulação. A elevada e crescente concentração da população na área urbana, implica em uma acentuada pressão sobre os equipamentos e serviços urbanos, cuja oferta nem sempre é capaz de atender à demanda. Ademais, do hiato na cobertura dos serviços – particularmente de

abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de coleta e disposição de resíduos sólidos – observa-se declínio na qualidade desses serviços em razão principalmente da deterioração da infraestrutura, causada pela incapacidade financeira da maior parte dos municípios para recuperá-la e ampliá-la.

Toda essa limitada disponibilidade de infraestrutura social é um reflexo e, ao mesmo tempo, é a causa da existência de uma população com baixo nível de renda, que é uma característica marcante da bacia do rio Corumbá. Essa população possui uma renda mensal relativamente baixa e desigualmente distribuída entre os seus diferentes segmentos sociais. Ressalta-se na análise do PGIRH/DF (2012), que para o formulador de políticas públicas de gestão de recursos hídricos, esse quadro de nível e distribuição de renda é “preocupante”. Estima-se que, de maneira geral, podem existir restrições de escolha de instrumentos de gestão, pois a população local apresenta claras limitações em termos de capacidade de pagamento de tarifas de água e de esgoto. Por outro lado, há uma parcela dos habitantes dos municípios que se apropria de uma renda mais elevada, apesar de relativamente pequena. Essa parcela já alcançou um certo patamar de acesso a serviços de água e de esgoto e esses moradores já anseiam, ou praticam, outros usos menos básicos da água que lhes é ofertada.

#### **4.1.2 Bacia do Rio Descoberto**

A bacia do rio Descoberto localiza-se na porção ocidental do Distrito Federal e, juntamente com a bacia do Lago Paranoá, é uma das mais povoadas. Possui uma área de drenagem de 804,95 km<sup>2</sup>. O rio Descoberto drena o DF no extremo oeste do território, separando-o do Estado de Goiás. Entre outros rios importantes da bacia, destaca-se o ribeirão Melchior que banha os núcleos urbanos de Taguatinga e Ceilândia. No extremo oeste da bacia, localiza-se o lago do Descoberto, formado pelo represamento das águas do próprio rio Descoberto, para fins de abastecimento de água dos núcleos urbanos do Distrito Federal. O lago do Descoberto possui uma área de 14,8 km<sup>2</sup> e um volume de aproximadamente 102,3 milhões de metros cúbicos, o que o torna maior reservatório de água do DF, aparecendo como o manancial de abastecimento público para mais de 1 milhão de pessoas, exigindo, portanto, rígido controle do uso do solo e tratamento de esgotos (Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - RP-03 Parte A, 2011).

A bacia do rio Descoberto é composta por parte dos municípios de Padre Bernardo (0,28%), Santo Antônio do Descoberto (20,11%) e Águas Lindas de Goiás (47,40%) e pelas Regiões Administrativas RA I - Brasília, RA II - Gama, RA III - Taguatinga, RA IV - Brazlândia, RA IX - Ceilândia, RA XII - Samambaia e RA XV - Recanto das Emas, sendo que Ceilândia possui 100% de seu território na bacia e Samambaia possui 92,72%. A RA IX - Ceilândia é o resultado do primeiro projeto de erradicação de favelas que aconteceu no DF, e foi criada em março de 1971, com a população oriunda das invasões das vilas do IAPI, Tenório, Esperança, Bernardo Sayão e Morro do Querosene. Samambaia constitui-se de área urbana e rural, sendo que a área urbana está compartimentada em setor norte e sul, separados pela rede de energia elétrica que abastece o DF. A área rural é constituída pela Área Isolada Guariroba e Núcleo Rural Taguatinga.

O diagnóstico socioeconômico constante no PGIRH/DF para a bacia do rio Descoberto indica a concentração humana como uma de suas mais marcantes características. Em termos absolutos (número de habitantes) ou relativos (densidade populacional), a ocupação humana da região é considerável, com evidentes consequências sobre a projeção de demanda por água. Aproximadamente 988.062 pessoas residem nas Regiões Administrativas (RA) do Distrito Federal que se situam integralmente, e em parte, na da bacia do rio Descoberto. Mais da metade desse contingente populacional é residente nas RA de Ceilândia (IX), Samambaia (XII) e Recanto das Emas (XV). Como é uma característica geral do Distrito Federal, a população das RA é eminentemente urbana, com participação marginal de residentes rurais.

A população residente da bacia do rio Descoberto é portadora de informações relevantes para a gestão de seus recursos hídricos. Os residentes na área da bacia dentro do Distrito Federal têm maior renda relativa e acesso à infraestrutura social do que seus vizinhos nos municípios goianos. Nesses municípios, há a necessidade de investimentos urgentes em infraestrutura de abastecimento de água e esgoto. Outra característica econômica relevante da bacia do rio Descoberto é a predominância do setor terciário, em especial comércio, serviços e administração pública. As atividades agropecuárias são marginais em termos de valor de produção gerada, com algum relevo para a criação de animais de pequeno porte. No que tange à indústria, seu papel é ainda limitado, apesar das tentativas oficiais de incentivo, em especial no Distrito Federal. No terciário, além das atividades já assinaladas, merecem atenção o comércio varejista, a administração de

imóveis, o alojamento e alimentação, reparos e conservação, principalmente nas RA do Distrito Federal.

As diferenças socioeconômicas no espaço geográfico analisado ainda sugerem que os municípios goianos - Águas Lindas do Goiás e de Santo Antônio do Descoberto – são “dormitórios” de trabalhadores empregados no Distrito Federal. Esse fato enfraquece a base produtiva local, reduzindo a demanda do comércio e dos serviços municipais e dificultando o surgimento de pequenos estabelecimentos industriais. Já o comércio, os serviços e a atividade industrial das RA do Distrito Federal, apesar de suas limitações, apresentam certo dinamismo, com taxas de crescimento da oferta, apesar de certa estagnação ao final da década passada (PGIRH/DF, 2012).

#### **4.1.3 *Bacia do Lago Paranoá***

A bacia do rio Paranoá está situada na porção central do Distrito Federal, sendo uma das bacias hidrográficas que apresenta o contingente populacional mais expressivo. Sua área de drenagem é de 928,65 km<sup>2</sup>. É dividida em sete sub-bacias: ribeirão do Torto, ribeirão Bananal, riacho Fundo, ribeirão do Gama, córrego Cabeça de Veado e córrego Taquari. O Lago Paranoá foi formado artificialmente em Brasília no período chuvoso de 1959/1960, tendo como principais objetivos: recreação, paisagismo, melhoria do microclima (umidade relativa do ar) e aproveitamento do potencial hidroelétrico (Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - RP-03 Parte A, 2011).

A Bacia Hidrográfica do rio Paranoá tem grande destaque ambiental, pois conta com duas áreas de proteção ambiental: a APA do Lago Paranoá e a APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado, esta última contendo as estações ecológicas do Jardim Botânico e da Universidade de Brasília, a reserva ecológica do IBGE, o Jardim Zoológico e três áreas de relevante interesse ecológico: riacho Fundo, Capetinga-Taquara e Cerradão. O Parque Nacional de Brasília, criado pelo Decreto nº 241, de 29 de novembro de 1961, também está inserido na Bacia do Paranoá.

A bacia do lago Paranoá está situada na porção central do Distrito Federal. É a única, entre as bacias estudadas no PGIRH/DF (2012), integralmente localizada na área geográfica do Distrito Federal. Pela sua localização geográfica, apresenta um contingente populacional mais expressivo. Nela se situam integralmente a RA VIII - Núcleo

Bandeirante, RA X - Guará, RA XI - Cruzeiro e RA XIX – Candangndia e quase totalmente RA I - Brasília (97,03%), RA XVI - Lago Sul (97,45%), RA XVII - Riacho Fundo (94,77%) e RA XVIII - Lago Norte (99,60%). Segundo o Censo Demográfico 2010, a população aproximada, considerando-se o percentual da área das RA’s inseridas na poligonal da bacia do Paranoá era de 832.708 pessoas sendo todas inseridas em área urbana, exceto Brazndia e Paranoá que possuem área rural mais significativa (26,39% e 14,8% respectivamente), embora não possuam maior representatividade na área total da bacia.

Entre os principais cursos de água desta bacia destacam-se o riacho Fundo, o ribeirio do Gama, Córrego Bananal e Ribeirio do Torto, que banham a área urbana de Brasília e formam o rio Paranoá. Ele ocupa uma área de 38 km<sup>2</sup>, acumulando um volume de aproximadamente 510x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Além do lago Paranoá, foi construída a barragem Santa Maria, cujas águas represadas formaram o lago Santa Maria, situado a noroeste do Plano-Piloto. Esta barragem tem como finalidade auxiliar no abastecimento de água para Brasília e apresenta uma área de aproximadamente 6,06 km<sup>2</sup>, no nível normal de operação, e um volume total de aproximadamente 58,45 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>.

Trata-se de uma bacia hidrográfica extremamente diferenciada quanto a socioeconomia, guardando pouca ou nenhuma semelhança com as outras demais bacias. Elevadssima densidade populacional, com uma das maiores rendas per capita de todo país, assim como um nível educacional médio não igualado por qualquer outra unidade da federação. A infraestrutura econômica e social também  invejável para os padrões nacionais. Essa massa humana bem qualificada desempenha atividades comerciais e, em particular, de serviços privados e públicos. Todas essas características têm claras e profundas consequências para a demanda por recursos hídricos.

#### **4.1.4 Bacia do Rio São Bartolomeu**

A bacia do rio São Bartolomeu é a de maior do Distrito Federal, com uma área de drenagem de 1.494,61 km<sup>2</sup>. A bacia nasce ao norte e se estende no sentido norte-sul. Nela estão situadas partes das Regiões Administrativas de Sobradinho, Planaltina, Paranoá, São Sebastião e Santa Maria. O rio São Bartolomeu tem como afluentes de maior importância o ribeirio Sobradinho, o ribeirio Mestre D'Armas e o rio Paranoá. Entre os principais lagos da bacia, destacam-se a Lagoa Bonita, e a Lagoa Joaquim Medeiros,

ambas situadas na porção norte da bacia (Alto São Bartolomeu). Com o objetivo de ampliar o atendimento ao consumo de água da população do Distrito Federal, o Plano Diretor de Água e Esgoto (1970) aventou a possibilidade da construção de um barramento no rio São Bartolomeu, visando à melhoria do microclima da região e sua utilização como manancial para abastecimento público. Nesse contexto, foi criada, em 1983, a Área de Proteção Ambiental (APA) do rio São Bartolomeu, com o objetivo de proteger a área da bacia do futuro manancial, porém, as ocupações urbanas desordenadas nos arredores do São Bartolomeu inviabilizaram sua utilização como manancial (Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - RP-03 Parte A, 2011).

Conforme o PGIRH/DF (2012), a bacia hidrográfica do rio São Bartolomeu é composta por oito regiões administrativas do Distrito Federal e pelos municípios de Luziânia, Cidade Ocidental, Cristalina, Formosa, Planaltina e Valparaíso de Goiás. As RA's do Distrito Federal são RA I – Brasília, RA VI – Planaltina, RA VII – Paranoá, RA VIII – Bandeirante, RA IX – Sobradinho, RA X – Santa Maria, RA XI – São Sebastião, RA XII – Lago Sul e RA XIII – Lago Norte. A área total da bacia é de 1.907,23 km<sup>2</sup>, constituindo-se a segunda maior dentre as que compõe a área de abrangência do PGIRH, e a população percentual total é de 425.577 habitantes, com predomínio da área urbana.

Nas RA's há um claro predomínio de atividades comerciais e de serviços. Já nos municípios do entorno predominam as atividades econômicas vinculadas ao setor primário, especialmente a agropecuária, principal fonte de renda dos municípios. A produção deste setor está concentrada na lavoura de grãos (soja, milho, arroz e feijão) e na pecuária de corte e leiteira. A Cidade Ocidental, antigo loteamento de Luziânia, foi instalada em 1993 e possui 50,67% de seu território na bacia e densidade demográfica de 143,4 hab/km<sup>2</sup> segundo o Censo Demográfico de 2010.

Quanto às condições gerais de vida da população dos municípios, verificou-se que aproximadamente 60% desta se deslocam diariamente para trabalhar no Distrito Federal. Esse conjunto da população é constituído por profissionais diversificados, que se dirigem principalmente a Brasília, Gama e Taguatinga, onde existe oferta de melhores empregos e salários. Nesse contingente encontram-se professores, profissionais da área de saúde e de segurança pública. Esse fato vem trazendo consequências sérias para a cidade de Luziânia que, além do enfraquecimento de seus setores produtivos, pela perda de mão de

obra e diminuição da arrecadação, se vê esvaziada de profissionais para a prestação de serviços, notadamente nos órgãos de administração pública.

#### **4.1.5 *Bacia do Rio São Marcos***

A bacia do rio São Marcos é a bacia hidrográfica de menor área no DF, localizando-se na porção sudeste, sendo formada apenas por uma pequena parte da Região Administrativa do Paranoá, o que corresponde uma área de apenas 68,60 km<sup>2</sup>. No Distrito Federal a bacia não apresenta qualquer núcleo urbano no seu território e limita-se com a bacia do rio Preto a nordeste e a bacia do rio São Bartolomeu a noroeste. O curso principal do rio São Marcos marca a divisa entre os estados de Goiás e Minas Gerais. Destaca-se nesta bacia o rio Samambaia, cuja nascente está localizada no DF (Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - RP-03 Parte A, 2011).

A bacia hidrográfica do rio São Marcos é composta predominantemente pelo município de Cristalina (54,52%) e pela RA VII - Paranoá (44,76%), com pequeno percentual da RA XIV - São Sebastião (0,72%), de acordo com o PGIRH/DF (2012). É a menor bacia da área de estudo, com 103,66 km<sup>2</sup>, sendo maioria composta por área urbana e população percentual estimada de 3,515 habitantes. Localiza-se na porção sudeste da área de estudo e é uma bacia que não apresenta nenhum núcleo urbano no seu território. Limita-se apenas com a bacia do rio Preto a nordeste e a bacia do rio São Bartolomeu a noroeste, sendo os principais corpos d'água desta bacia são o córrego Samambaia e a Lagoa dos Veados. Não existem subdivisões desta bacia no Distrito Federal.

Conforme o PGIRH/DF (2012), esta bacia caracterizou-se por um crescimento populacional extremamente elevado (taxa média de crescimento geométrico para a população urbana igual a 9,13% de 1970 a 2000), um elevado índice de urbanização (média em 2000 de 88,0%) e uma dependência crescente em relação ao Distrito Federal. Na organização econômica da região há o predomínio do setor de serviços, em especial os que se referem à administração pública. Há, ainda, pequena atividade industrial baseada em setores tradicionais como minerais não metálicos, produtos alimentícios e bens de consumo não duráveis. A indústria de transformação (moveleira) tem apresentado crescimento. A produção agropecuária é bastante significativa na região, tendo ocorrido recente dinamização do setor. No que se refere ao turismo observa-se grande potencial a ser explorado, principalmente no que se refere ao ecoturismo.

## **4.2 Bacia do Rio Preto**

Cristalina e Formosa são os municípios que compõem a bacia do rio Preto, sendo a RA VI – Planaltina (53,64%) e a RA VII – Paranoá (59,73%) as regiões administrativas do Distrito Federal que têm parcelas de seus territórios compondo a área da bacia (PGIRH/DF, 2012).

A população que compõe a bacia do rio Preto é de aproximadamente 131.757 pessoas. Nesta bacia também pode ser observada a mesma tendência apontada em outras RA's do Distrito Federal: a concentração da população em residência declarada em área urbana. Essa distribuição tem clara consequência em termos de atividades produtivas predominantes, de emprego da população e, em evidentemente, sobre a demanda por recursos hídricos.

Na bacia do rio Preto, a distribuição de atividades é um pouco distinta. Comércio, serviços domésticos e construção civil são as principais fontes de emprego e de renda para a população local. A Administração Federal e Administração do Governo do Distrito Federal são as duas principais ocupações dos moradores da RA VI - Planaltina. Quase a metade dos seus moradores são funcionários públicos, ou federais ou distritais.

O PGIRH/DF destaca que, em relação à porção do município de Formosa inserida na bacia hidrográfica do rio Preto, pode-se dizer que quase integralmente está ocupada pelo exército brasileiro, que a utiliza como área de treinamento. Sendo assim, para a análise socioeconômica dessa bacia, é pouco relevante citar os dados desse município. Dentro do Distrito Federal, a exploração econômica é quase que inteiramente agrícola, com um uso intensivo dos recursos hídricos da área. Várias situações de conflito de uso da água vêm sendo observadas, especialmente entre irrigantes. Há previsão de que barragens serão construídas nos diversos corpos d'água da bacia, para que a água represada nesses reservatórios seja utilizada no desenvolvimento agrícola da região.

## **4.3 Bacia do Rio Maranhão**

Conforme o PGIRH/DF (2012), os municípios goianos de Padre Bernardo (14,27%) e Planaltina (28,51%) e as RA I - Brasília (1,02%), RA IV - Brazlândia (42,79%), RA V - Sobradinho (65,33%) e RA VI - Planaltina (11,40%) compõem a área geográfica da bacia



do rio Maranhão, que possui a maior área dentre as bacias constituintes do Plano (1.925,91 km<sup>2</sup>) e população percentual estimada em 210.789 pessoas.

A bacia do rio Maranhão está localizada na porção norte do DF, apresentando como limites a sul as bacias dos rios Descoberto, São Bartolomeu e Lago do Paranoá. Os principais cursos d'água são os rios Maranhão, Palmeiras, Sonhim, Palma e Sal. Ao se recuperar uma parte da história de alguns dos municípios componentes da bacia do rio Maranhão, percebe-se de forma mais clara a ocupação e os padrões de utilização do espaço regional. Os municípios caracterizam-se pelo lento crescimento populacional e renda per capita baixa. A única exceção parece ser Padre Bernardo que apresenta algum dinamismo desde os últimos anos da década passada.

O Plano destaca que, apesar da importância da agropecuária regional, é reduzido o número de propriedades que efetivamente utilizam a irrigação em culturas. É verdade que não se pode assumir que o consumo de água para irrigação nessas propriedades seja pequeno, já que, provavelmente, são as grandes propriedades que empregam essas técnicas, geralmente por meio do uso de pivôs centrais. Com a expansão da pecuária constata-se um movimento no sentido da incorporação de pequenas propriedades o que vem acarretando redução das áreas destinadas à lavoura de subsistência e diminuição nas oportunidades de trabalho no campo. Apesar da existência de áreas produtivas não utilizadas, vem ocorrendo uma intensificação no uso agropecuário, através de modernização, em alguns estabelecimentos rurais, especialmente, nas fazendas ao longo do rio Maranhão, na divisa com Padre Bernardo, e ao longo do rio Bonito, ao norte da sede municipal de Mimoso de Goiás.

Nessas áreas, tem-se a introdução de técnicas modernas de manejo do gado de corte (confinamento e inseminação artificial) e a inserção de novos cultivos, como a soja, ao longo do rio Bonito. A produção agropecuária do município tem como destino, principalmente, o mercado de Brasília, enquanto os pequenos produtores comercializam seus excedentes em feiras locais. Destaca-se a pecuária bovina. Em termos de área plantada, destacam-se o algodão herbáceo, o milho e a cana de açúcar.

#### 4.4 Disponibilidades Hídricas Subterrâneas

A disponibilidade hídrica subterrânea foi apresentada no estudo "Gestão de recursos hídricos subterrâneos no Distrito Federal: diretrizes, legislação, critérios técnicos, sistema de informação geográfica e operacionalização", elaborado por Campos *et al.* (2007) e no estudo "Diagnóstico e Proposta de Gestão das Reservas e Disponibilidades das Águas Subterrâneas no Distrito Federal, considerando as diferentes regiões administrativas e a situação atual de uso e ocupação do solo", de Gonçalves (2016).

De acordo com informações do estudo de Campos *et al.* (2007), o Distrito Federal está situado no limite entre as províncias hidrogeológicas do Escudo Central e do São Francisco. Em ambos os casos a região é amplamente dominada por aquíferos fraturados e físsuro-cársticos recobertos por solos e rochas alteradas com características físicas e espessuras variáveis (que em conjunto compõem sistemas aquíferos intergranulares).

Conforme explicado anteriormente, o polígono do Distrito Federal está situado em um alto regional que não apresenta grandes drenagens superficiais, sendo um divisor natural de três grandes bacias hidrográficas. Por isso, as águas subterrâneas têm função estratégica na manutenção de vazões dos cursos superficiais e no abastecimento de núcleos rurais, urbanos e condomínios situados fora do sistema integrado de abastecimento da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB.

No Distrito Federal, onde a geologia é caracterizada por rochas metamórficas, recobertas por espessos solos, podem ser diferenciados três grandes grupos de aquíferos, que correspondem à classificação maior dos reservatórios subterrâneos de água, Domínio Aquífero Intergranular, Domínio Aquífero Fraturado e Domínio Aquífero Físsuro-Cárstico. No caso do Distrito Federal, onde há grande variação de tipos litológicos dentro das várias unidades litoestratigráficas, a caracterização mais precisa dos vários sistemas aquíferos requer a subdivisão em subsistemas, evidenciando a real diversificação dos domínios, sistema e subsistemas aquíferos. O **Quadro 4.2** mostra a sinopse do quadro hidrogeológico do Distrito Federal.

As vazões dos poços tubulares variam desde zero (poços secos) até mais de 150 m<sup>3</sup>/h. A ampla variabilidade de potencial dos aquíferos é resposta da grande variação da geologia, tipos de solos e geomorfologia.



**Quadro 4.2 – Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/Subsistemas aquíferos do Distrito Federal com respectivas vazões médias**

Domínio	Sistema	Subsistema	Vazão Média (m <sup>3</sup> /h)	Litologia/Solo Predominante
Freático	Sistema P1	Deverão ser definidos com o detalhamento da cartografia hidrogeológica.	< 0,8	Latossolos Arenosos e Neossolos Quartzarênicos.
	Sistema P3		< 0,5	Latossolo Argilosos.
	Sistema P3			Plintossolos e Argissolos.
	Sistema P4		< 0,3	Cambissolo e Neossolo Litólico.
Fraturado	Paranoá	S/A	12,5	Metassiltitos.
		A	4,5	Ardósias.
		R3/Q3	12,0	Quartzitos e metarritmitos arenosos.
		R4	6,5	Metarritmitos argilosos.
	Canastra	F	7,5	Filitos micáceos.
	Bambuú	-	6,0	Siltitos e arcóseos.
	Araxá	-	3,5	Mica xistos.
Físsuro-Cárstico	Paranoá	PPC	9,0	Metassiltitos e lentes de mármore.
	Canastra	F/Q/M	33,0	Calcifilitos, quartzitos e mármore.

**\*Nota 1:** *Sistema P1* - Grande espessura (> 5m) e alta condutividade hidráulica; *Sistema P2* - Grande espessura (> 10m) e média condutividade hidráulica; *Sistema P3* - Grande espessura (< 15m) e baixa condutividade hidráulica; *Sistema P4* - Pequena espessura (< 3m) e baixa condutividade hidráulica.

**\*Nota 2:** Sistema Bambuí - vazão média 6.500 L/h; Sistema Araxá - vazão média 3.500 L/h.

**\*Nota 3:** Subsistema S/A - vazão média 12.500 L/h; Subsistema A - vazão média 4.500 L/h; Subsistema R3/Q3 - vazão média 12.500 L/h; Subsistema R4 - vazão média 6.500 L/h; Subsistema PPC - vazão média 9.000 L/h; Subsistema F - vazão média 7.500 L/h; Subsistema F/Q/M - vazão média 33.000 L/h.

**Fonte:** PGIRH/DF, 2012.

A realização do diagnóstico e proposta de gestão das reservas e disponibilidades das águas subterrâneas no Distrito Federal foi realizada por Gonçalves (2016), considerando as diferentes regiões administrativas e a situação atual de uso e ocupação do solo. Foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento, aliadas aos estudos anteriores, que estabeleceram os parâmetros para o cálculo dos valores de reservas dos recursos hídricos subterrâneos.

A disponibilidade hídrica subterrânea por sistema do domínio poroso e por sistema/subsistema do domínio fraturado foi apresentado no **Quadro 4.3** e no **Quadro 4.4**, respectivamente, utilizadas para junção com a camada dos sistemas aquíferos e posterior cálculo de acordo com a área de gestão (RA's e uso do solo).

**Quadro 4.3 – Disponibilidade hídrica subterrânea por sistema do domínio poroso**

Sistemas do Domínio Poroso	Área (A) - (m <sup>2</sup> )	Reserva Permanente (RP) RP=A*b*ηe (m <sup>3</sup> )	Reserva Renovável (RR) RR=A*1,45*Re	Explotável (RE) (m <sup>3</sup> /ano)
P1	3.423.926.504	8.559.816.259	1.241.173.358	1.241.173.358
P2	255.745.394	460.341.709	74.166.164	74.166.164
P3	232.388.560	116.194.280	33.696.341	33.696.341
P4	1.809.638.633	54.289.159	131.198.801	131.198.801
<b>TOTAL</b>	5.721.699.091	9.190.641.407	1.480.234.664	1.480.234.664

**Quadro 4.4 – Disponibilidade hídrica subterrânea por sistema/subsistema do domínio fraturado**

Domínio Fraturado	Área (A) (m <sup>2</sup> )	Reserva Renovável (RR) RR=A*REF*1,45	Reserva Permanente (RP) RP=R <sub>PR</sub> +R <sub>PP</sub>	Explotável (RE) (m <sup>3</sup> /ano) RE = RR+RPD	
<b>Paranoá</b>	<b>S/A</b>	50.291.649,81	7.292.289,22	90.524.969,65	16.344.738,19
	<b>A</b>	525.909.498,17	38.128.438,62	210.363.799,27	54.957.542,56
	<b>R3/Q3</b>	1.389.822.712	241.829.152	5.072.852.898	850.571.500
	<b>R4</b>	905.145.390,62	104.996.865,31	814.630.851,56	186.459.950,47
	<b>PPC</b>	441.704.211	44.832.977	1.457.623.896	190.595.367
<b>Canastra</b>	<b>F</b>	898.144.658,36	65.115.487,73	440.090.882,59	87.120.031,86
	<b>F/Q/M</b>	44.543.674,39	6.458.832,79	162.584.411,52	25.968.962,17
<b>Bambuú</b>	1.140.893.769	132.343.677	1.072.440.142	218.138.889	
<b>Araxá</b>	330.264.734,23	23.944.193,23	386.409.739,04	43.264.680,18	
<b>Total</b>	5.726.720.296,83	664.941.913,30	9.707.521.590,13	1.673.421.708,59	

No estudo foram realizados cálculos das reservas e disponibilidade de água subterrânea para cada Região Administrativa (RA). No **Quadro 4.5** é apresentado o volume utilizado e disponível nos sistemas aquíferos de cada uma das RA's.

**Quadro 4.5 – Volume utilizado e disponível nos sistemas aquíferos de cada uma das Regiões Administrativas**

Região Administrativa	Sistema Fraturado/ Poroso	Explotável (RE) RE=RR+RPD (m³/ano)	Nº de poços	Vazão anual (m³/ano)	Volume disponível (m³/ano)	% utilizada	Área (A) m²
RA I - Brasília	A	24.642.093	106	1.040.400	23.601.693	4,22	235.809.503
	R3/Q3	105.093.273	15	318.327	104.774.947	0,3	171.721.035
	R4	292	-	-	292	-	1.417
	S/A	13.449.901	58	447.015	13.002.886	3,32	41.384.311
	<b>Total</b>	<b>143.185.560</b>	<b>179</b>	<b>1.805.742</b>	<b>141.379.817</b>	<b>1,26</b>	<b>448.916.266</b>
RA II - Gama	Araxá	20.564.425	45	1.387.772	19.176.653	6,75	156.980.343
	R3/Q3	38.878.189	158	3.353.040	35.525.149	8,62	63.526.452
	R4	11.457.831	66	1.422.180	10.035.651	12,41	55.620.539
	<b>Total</b>	<b>70.900.445</b>	<b>269</b>	<b>6.162.991</b>	<b>64.737.454</b>	<b>8,69</b>	<b>276.127.335</b>
RA III - Taguatinga	A	490.188	1	9.815	480.373	2	4.690.797
	R3/Q3	36.499.214	38	806.427	35.692.786	2,21	59.639.238
	<b>Total</b>	<b>36.989.402</b>	<b>39</b>	<b>816.242</b>	<b>36.173.160</b>	<b>2,21</b>	<b>64.330.035</b>
RA IV – Brazlândia	F	89.535	-	-	89.535	-	923.045
	F/Q/M	178.658	-	-	178.658	-	306.447
	PPC	38.300.839	14	456.443	37.844.396	1,19	88.762.084
	R3/Q3	34.079.236	16	339.548	33.739.688	1	55.685.026
	R4	65.781.036	95	2.047.077	63.733.960	3,11	319.325.419
	<b>Total</b>	<b>138.429.305</b>	<b>125</b>	<b>2.843.069</b>	<b>135.586.237</b>	<b>2,05</b>	<b>465.002.021</b>

Região Administrativa	Sistema Fraturado/ Poroso	Explotável (RE) RE=RR+RPD (m <sup>3</sup> /ano)	Nº de poços	Vazão anual (m <sup>3</sup> /ano)	Volume disponível (m <sup>3</sup> /ano)	% utilizada	Área (A) m <sup>2</sup>
RA V - Sobradinho	F	1.415.067	-	-	1.415.067	-	14.588.323
	PPC	37.436.764	28	912.887	36523877	2,44	86.759.593
	R3/Q3	29.590.846	88	1.867.516	27.723.331	6,31	48.351.056
	R4	10.010.134	30	646.445	9.363.689	6,46	48.592.884
	<b>Total</b>	<b>78.452.812</b>	<b>146</b>	<b>3.426.848</b>	<b>75.025.964</b>	<b>4,37</b>	<b>198.291.856</b>
RA VI - Planaltina	A	1.221.159	12	117.781	1.103.378	9,65	11.685.730
	Bambuí	133.085.474	119	1.751.921	131.333.554	1,32	696.053.736
	F	8.331.010	24	404.154	7.926.856	4,85	85.886.702
	PPC	63.328.529	30	978.093	62.350.436	1,54	146.763.682
	R3/Q3	240.408.598	111	2.355.616	238.052.982	0,98	392.824.507
	R4	41.749.121	62	1.335.987	40.413.134	3,2	202.665.635
<b>Total</b>	<b>488.123.891</b>	<b>358</b>	<b>6.943.552</b>	<b>481.180.339</b>	<b>1,42</b>	<b>1.535.879.992</b>	
RA VII - Paranoá	Bambuí	76.685.425	57	839.155	75.846.269	1,09	401.074.398
	F	36.034.521	91	1.532.417	34.502.104	4,25	371.489.903
	R3/Q3	8.054.969	18	381.992	7.672.977	4,74	13.161.714
	R4	2.931.927	20	430.964	2.500.964	14,7	14.232.657
	<b>Total</b>	<b>123.706.841</b>	<b>186</b>	<b>3.184.528</b>	<b>120.522.314</b>	<b>2,57</b>	<b>799.958.671</b>
RA VIII - Bandeirantes	A	397.826	10	98.151	299.675	24,67	3.806.944
	S/A	17.850	2	15.414	2.436	86,35	54.924
	<b>Total</b>	<b>415.676</b>	<b>12</b>	<b>113.565</b>	<b>302.111</b>	<b>27,32</b>	<b>3.861.868</b>

Região Administrativa	Sistema Fraturado/ Poroso	Explotável (RE) RE=RR+RPD (m <sup>3</sup> /ano)	Nº de poços	Vazão anual (m <sup>3</sup> /ano)	Volume disponível (m <sup>3</sup> /ano)	% utilizada	Área (A) m <sup>2</sup>
RA IX - Ceilândia	Araxá	11.216.924	8	246.715	10.970.209	2,2	85.625.377
	R3/Q3	34.367.137	38	806.427	33.560.710	2,35	56.155.453
	<b>Total</b>	<b>65.425.957</b>	<b>120</b>	<b>2.647.707</b>	<b>62.778.250</b>	<b>4,05</b>	<b>238.100.709</b>
RA X - Guará	A	2.457.408	26	255.193	2.202.216	10,38	23.515.871
	S/A	575.130	3	23.121	552.008	4,02	1.769.630
	<b>Total</b>	<b>3.032.538</b>	<b>29</b>	<b>278.314</b>	<b>2.754.224</b>	<b>9,18</b>	<b>25.285.500</b>
RA XI - Cruzeiro	A	289.816	-	-	289.816	-	2.773.359
RAXII - Samambaia	Araxá	5.974.236	15	462.591	5.511.646	7,74	45.604.857
	R3/Q3	19.975.117	17	360.770	19.614.347	1,81	32.639.081
	R4	4.793.627	14	301.674	4.491.953	6,29	23.270.035
	<b>Total</b>	<b>30.742.981</b>	<b>46</b>	<b>1.125.035</b>	<b>29.617.946</b>	<b>3,66</b>	<b>101.513.973</b>
RA XIII - Santa Maria	Bambuí	484.576	-	-	484.576	-	2.534.396
	F	72.260	3	50.519	21.741	69,91	744.947
	R3/Q3	68.969.584	70	1.485.524	67.484.061	2,15	112.695.400
	R4	8.524.882	6	129.289	8.395.593	1,52	41.382.920
	<b>Total</b>	<b>78.051.302</b>	<b>79</b>	<b>1.665.332</b>	<b>76.385.970</b>	<b>2</b>	<b>157.357.663</b>



Região Administrativa	Sistema Fraturado/ Poroso	Explotável (RE) RE=RR+RPD (m <sup>3</sup> /ano)	Nº de poços	Vazão anual (m <sup>3</sup> /ano)	Volume disponível (m <sup>3</sup> /ano)	% utilizada	Área (A) m <sup>2</sup>
RA XIV - São Sebastião	Bambuí	5.803.293	16	235.552	5.567.741	4,06	30.351.953
	F	26.990.109	108	1.818.693	25.171.416	6,74	278.248.541
	F/Q/M	4.274.493	25	1.415.412	2.859.080	33,11	7.331.891
	R3/Q3	3.958.067	24	509.322	3.448.744	12,87	6.467.429
	R4	1.183.339	5	107.741	1.075.598	9,1	5.744.362
	<b>Total</b>	<b>42.209.300</b>	<b>178</b>	<b>4.086.721</b>	<b>38.122.579</b>	<b>10</b>	<b>328.144.177</b>
RA XV - Recanto das Emas	Araxá	5.515.089	32	986.860	4.528.229	17,89	42.099.914
	R3/Q3	25.851.264	27	572.988	25.278.276	2,22	42.240.627
	R4	3.398.321	-	-	3.398.321	-	16.496.705
	<b>Total</b>	<b>34.764.674</b>	<b>59</b>	<b>1.559.848</b>	<b>33.204.826</b>	<b>4</b>	<b>100.837.247</b>
RA XVI - Lago Sul	A	4.215.108	38	372.974	3.842.134	8,85	40.335.962
	R3/Q3	21.532.015	33	700.318	20.831.697	3,25	35.183.031
	R4	233.853	8	172.385	61.467	73,72	1.135.206
	<b>Total</b>	<b>25.980.976</b>	<b>79</b>	<b>1.245.677</b>	<b>24.735.298</b>	<b>5</b>	<b>76.654.200</b>
RA XVII - Riacho Fundo	A	1.295.068	6	58.891	1.236.177	4,55	12.392.991
	R3/Q3	3.629.194	3	63.665	3.565.529	1,75	5.930.056
	<b>Total</b>	<b>4.924.262</b>	<b>9</b>	<b>122.556</b>	<b>4.801.706</b>	<b>2,49</b>	<b>18.323.047</b>
RA XVIII - Lago Norte	A	1.662.193	19	186.487	1.475.707	11,22	15.906.157
	R3/Q3	22.540.067	49	1.039.867	21.500.200	4,61	36.830.175
	R4	138.309	-	-	138.309	-	671.401

Região Administrativa	Sistema Fraturado/ Poroso	Explotável (RE) RE=RR+RPD (m <sup>3</sup> /ano)	Nº de poços	Vazão anual (m <sup>3</sup> /ano)	Volume disponível (m <sup>3</sup> /ano)	% utilizada	Área (A) m <sup>2</sup>
	S/A	501.744	1	7.707	494.037	1,54	1.543.827
	<b>Total</b>	<b>24.842.313</b>	<b>69</b>	<b>1.234.061</b>	<b>23.608.252</b>	<b>5</b>	<b>54.951.560</b>
RA XIX - Candango lândia	A	482.002	1	9.815	472.187	2,04	4.612.457
	S/A	649.506	9	69.364	580.142	10,68	1.998.481
	<b>Total</b>	<b>1.131.508</b>	<b>10</b>	<b>79.180</b>	<b>1.052.328</b>	<b>7</b>	<b>6.610.938</b>
RA XX - Águas Claras	A	1.795.419	25	245.377	1.550.042	13,67	17.181.045
	R3/Q3	3.375.409	5	106.109	3.269.300	3,14	5.515.374
	<b>Total</b>	<b>5.170.828</b>	<b>30</b>	<b>351.486</b>	<b>4.819.342</b>	<b>7</b>	<b>22.696.419</b>
RA XXI - Riacho Fundo II	A	27.361	-	-	27.361	-	261.831
	R3/Q3	23.372.397	22	466.879	22.905.518	2	38.190.191
	<b>Total</b>	<b>23.399.758</b>	<b>22</b>	<b>466.879</b>	<b>22.932.879</b>	<b>2</b>	<b>38.452.021</b>
RA XXII - Sudoeste/ Octogonal	A	349.540	4	39.260	310.279	11,23	3.344.879
	S/A	1.150.655	-	-	1.150.655	-	3.540.476
	<b>Total</b>	<b>1.500.195</b>	<b>4</b>	<b>39.260</b>	<b>1.460.934</b>	<b>3</b>	<b>6.885.356</b>
RA XXIII - Varjão	A	44.508	-	-	44.508	-	425.911
	R3/Q3	1.303.830	-	-	1.303.830	-	2.130.442
	<b>Total</b>	<b>1.348.338</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.348.338</b>	<b>2556352</b>	<b>2.556.352</b>
RA XXIV - Park Way	A	7.551.983	59	579.091	6.972.892	7,67	72.267.778
	R3/Q3	28.470.780	32	679.097	27.791.684	2,39	46.520.883
	<b>Total</b>	<b>36.022.763</b>	<b>91</b>	<b>1.258.187</b>	<b>34.764.576</b>	<b>3</b>	<b>118.788.661</b>

Região Administrativa	Sistema Fraturado/ Poroso	Explotável (RE) RE=RR+RPD (m <sup>3</sup> /ano)	Nº de poços	Vazão anual (m <sup>3</sup> /ano)	Volume disponível (m <sup>3</sup> /ano)	% utilizada	Área (A) m <sup>2</sup>
RA XXV - SCIA	A	762.225	11	107.966	654.259	14,16	7.294.017
RA XXVI - Sobradinho	F	797.275	3	50.519	746.755	6,34	8.219.327
	PPC	32.715.224	74	2.412.630	30.302.594	7,37	75.817.437
	R3/Q3	27.541.884	326	6.918.297	20.623.587	25,12	45.003.078
	R4	16.920.298	189	4.072.605	12.847.693	24,07	82.137.371
	<b>Total</b>	<b>77.974.681</b>	<b>592</b>	<b>13.454.051</b>	<b>64.520.630</b>	<b>17</b>	<b>211.177.213</b>
RA XXVII - Jardim Botânico	A	18.903	-	-	18.903	-	180.887
	Bambuí	2.105.534	2	29.444	2.076.090	1,4	11.012.207
	F	8.138.586	126	2.121.808	6.016.778	26,07	83.902.947
	F/Q/M	54.434	-	-	54.434	-	93.368
	R3/Q3	62.508.019	73	1.549.189	60.958.830	2,48	102.137.286
	R4	5.942.911	51	1.098.957	4.843.954	18,49	28.849.081
<b>Total</b>	<b>78.768.386</b>	<b>252</b>	<b>4.799.398</b>	<b>73.968.987</b>	<b>6</b>	<b>226.175.776</b>	
RA XXVIII - ITAPOÁ	F	1.069.376	8	134.718	934.658	12,6	11.024.491
	R3/Q3	8.267.194	32	679.097	7.588.097	8,21	13.508.487
	R4	3.588.186	44	948.120	2.640.067	26,42	17.418.380
	<b>Total</b>	<b>12.924.756</b>	<b>84</b>	<b>1.761.934</b>	<b>11.162.822</b>	<b>14</b>	<b>41.951.358</b>

Região Administrativa	Sistema Fraturado/ Poroso	Explotável (RE) RE=RR+RPD (m <sup>3</sup> /ano)	Nº de poços	Vazão anual (m <sup>3</sup> /ano)	Volume disponível (m <sup>3</sup> /ano)	% utilizada	Área (A) m <sup>2</sup>
RA XXIX - SIA	A	3.042.866	49	480.940	2.561.927	15,81	29.118.338
RA XXX - VICENTE PIRES	A	4.211.877	38	372.974	3.838.903	8,86	40.305.042
	R3/Q3	2.349.969	4	84.887	2.265.082	3,61	3.839.819
	<b>Total</b>	<b>6.561.846</b>	<b>42</b>	<b>457.861</b>	<b>6.103.985</b>	<b>7</b>	<b>44.144.861</b>
RA XXXI - FERCAL	F	4.188.005	6	101.038	4.086.967	2,41	43.175.312
	F/Q/M	21.480.688	1	56.616	21.424.072	0,26	36.845.091
	PPC	18.911.395	30	978.093	17.933.302	5,17	43.827.103
	R4	416.989	-	-	416.989	-	2.024.217
	<b>Total</b>	<b>44.997.077</b>	<b>37</b>	<b>1.135.748</b>	<b>43.861.329</b>	<b>3</b>	<b>125.871.723</b>

Fonte:

Gonçalves,

2016.

## **5 APRESENTAÇÃO DO PERFIL DOS USUÁRIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Considerando que a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, a que se refere o art. 6º, inciso IV, da Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001, será calculada em função da modalidade e proporcional ao porte das intervenções nos recursos hídricos, aos volumes de captações, derivações e extrações de água, dos lançamentos de esgotos e demais resíduos, tratados ou não, em corpos de água de domínio do Distrito Federal, entende-se que advém das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos as informações necessárias para consolidar o perfil dos usuários das bacias hidrográficas que irão compor este estudo.

As outorgas de direito de uso de recursos hídricos são emitidas pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA e foram disponibilizadas para elaboração deste trabalho em planilhas do Excel<sup>®</sup>, com informações sobre finalidade de uso, localização de acordo com a bacia hidrográfica, volume outorgado, coordenadas geográficas, entre outras informações.

A partir destas informações foi possível traçar o perfil dos usuários de recursos hídricos de cada uma das bacias hidrográficas do Distrito Federal, afim de se estabelecer para os próximos capítulos valores quantitativos de outorgas e vazões, que permitissem as simulações da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

O primeiro passo foi realizar uma seleção das outorgas a partir do estágio de avaliação em que elas se encontravam junto ao órgão gestor:

- Com relação à situação do processo, as outorgas são classificadas pela ADASA como arquivadas, em análise, indeferidas, outorgadas e vencidas. Existia, inicialmente, uma outra situação, em que as outorgas estavam com as células em branco, ou seja, em que a situação do processo não estava definida.
- Outro método de classificação das outorgas pela ADASA é pelo status do passivo, em que se classificavam as outorgas por OK ou pendentes. Contudo, a mesma situação de indefinição ocorreu, isto é, dentro desta análise, existiam outorgas cujas células que definiam seu status de passivo estavam em branco.

- Para o **Produto 1**, haja vista a necessidade de se iniciarem os trabalhos, as outorgas foram selecionadas considerando somente aquelas cuja situação estava definida, afim de que a análise dos usos de água representasse apenas aqueles que efetivamente estão sendo utilizados atualmente, ou seja, cuja situação do processo estava como "**outorgado**" e o status do passivo estava "**OK**".
- Para o **Produto 2**, e conseqüentemente também para o **Produto 3**, foi realizada uma revisão destes dados. Foi conversado com a equipe gestora dos dados sobre a necessidade de aprimoramento do banco de dados, para que se refletisse melhor a situação dos usos de recursos hídricos no Distrito Federal. Com isso, ficou definido que: quanto ao **status do passivo**, as células em branco seriam consideradas como se estivessem com a situação "OK" e, quanto à **situação do processo**, as células em branco seriam consideradas como se estivessem com a situação "outorgado".
- A adoção destas premissas, necessárias para que as outorgas tivessem maior representatividade, fez com que o quantitativo de outorgas ficasse maior, comparado ao **Produto 1**: as outorgas subterrâneas passaram de um total de 3.854 para 6.067 outorgas e as outorgas superficiais passaram de um total de 993 para 1.513 outorgas. Este aumento do número de outorgas entre os Produtos 1 e 2 reflete a mudança no tratamento das informações, em que o banco de dados foi corrigido e atualizado para abranger todas as outorgas válidas para o Distrito Federal.
- Feitas as devidas alterações, foi realizado um filtro selecionando cada bacia. A partir destes dados, selecionou-se somente as informações que seriam relevantes neste momento: vazão, finalidade de uso, bacia hidrográfica e coordenadas geográficas. Isso nos permitiu um **panorama atual da situação dos usos de recursos hídricos por bacia**.
- As categorias de uso consideradas neste trabalho foram: abastecimento humano (urbano e rural), criação de animais, indústria, irrigação, lazer, monitoramento, outros, pesquisa, piscicultura e uso comercial. **Essa classificação é própria do órgão gestor**. Em várias situações uma única outorga poderia ter duas ou mais finalidades de uso distintas. Nestes casos, para que fosse possível uma análise mais minuciosa, **considerou-se apenas uma finalidade: aquela que representasse o uso com maior demanda de volume de água.**

O **Quadro 5.1** e o **Quadro 5.2** apresentam a situação das outorgas subterrâneas e das outorgas superficiais, respectivamente, por situação e por finalidade de uso em cada uma das bacias hidrográficas.

A **Figura 5.1** e a **Figura 5.2** apresentam o mapa de localização das outorgas subterrâneas e superficiais, respectivamente, por bacia hidrográfica no Distrito Federal.

**Quadro 5.1 – Situação das outorgas subterrâneas por situação e por finalidade de uso**

<b>Bacia</b> \ <b>Situação</b>	<b>Arquivado</b>	<b>Em análise</b>	<b>Indeferido</b>	<b>Não Definido</b>	<b>Outorgado</b>	<b>Vencido</b>	<b>Total de Outorgas</b>
Corumbá	35	5	0	36	480	14	570
Descoberto	40	8	0	769	495	53	1365
Maranhão	21	7	0	69	340	159	596
Paranoá	73	23	0	198	1207	228	1729
Preto	19	11	0	32	236	20	318
São Bartolomeu	93	68	1	180	1094	51	1487
São Marcos	0	0	0	0	2	0	2
<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>122</b>	<b>1</b>	<b>1284</b>	<b>3854</b>	<b>525</b>	<b>6067</b>

<b>Finalidade de Uso</b>	<b>Bacia</b>							<b>TOTAL</b>
	<b>Rio Corumbá</b>	<b>Rio Descoberto</b>	<b>Rio Maranhão</b>	<b>Rio Paranoá</b>	<b>Rio Preto</b>	<b>Rio São Bartolomeu</b>	<b>Rio São Marcos</b>	
Abastecimento Humano	277	101	136	224	120	813	2	1673
Combate ao Incêndio	0	0	0	1	0	0	0	1
Criação de Animais	49	54	23	53	82	91	0	352
Indústria	44	51	14	92	17	70	0	288
Irrigação	156	1109	410	1208	95	462	0	3440
Lazer	0	1	0	0	0	0	0	1
Monitoramento	0	0	0	7	0	0	0	7
Outros	0	2	0	1	0	0	0	3
Pesquisa	0	0	0	6	0	0	0	6
Piscicultura	3	5	0	4	1	6	0	19
Uso Comercial	41	42	13	133	3	45	0	277
<b>Total</b>	<b>570</b>	<b>1365</b>	<b>596</b>	<b>1729</b>	<b>318</b>	<b>1487</b>	<b>2</b>	<b>6067</b>

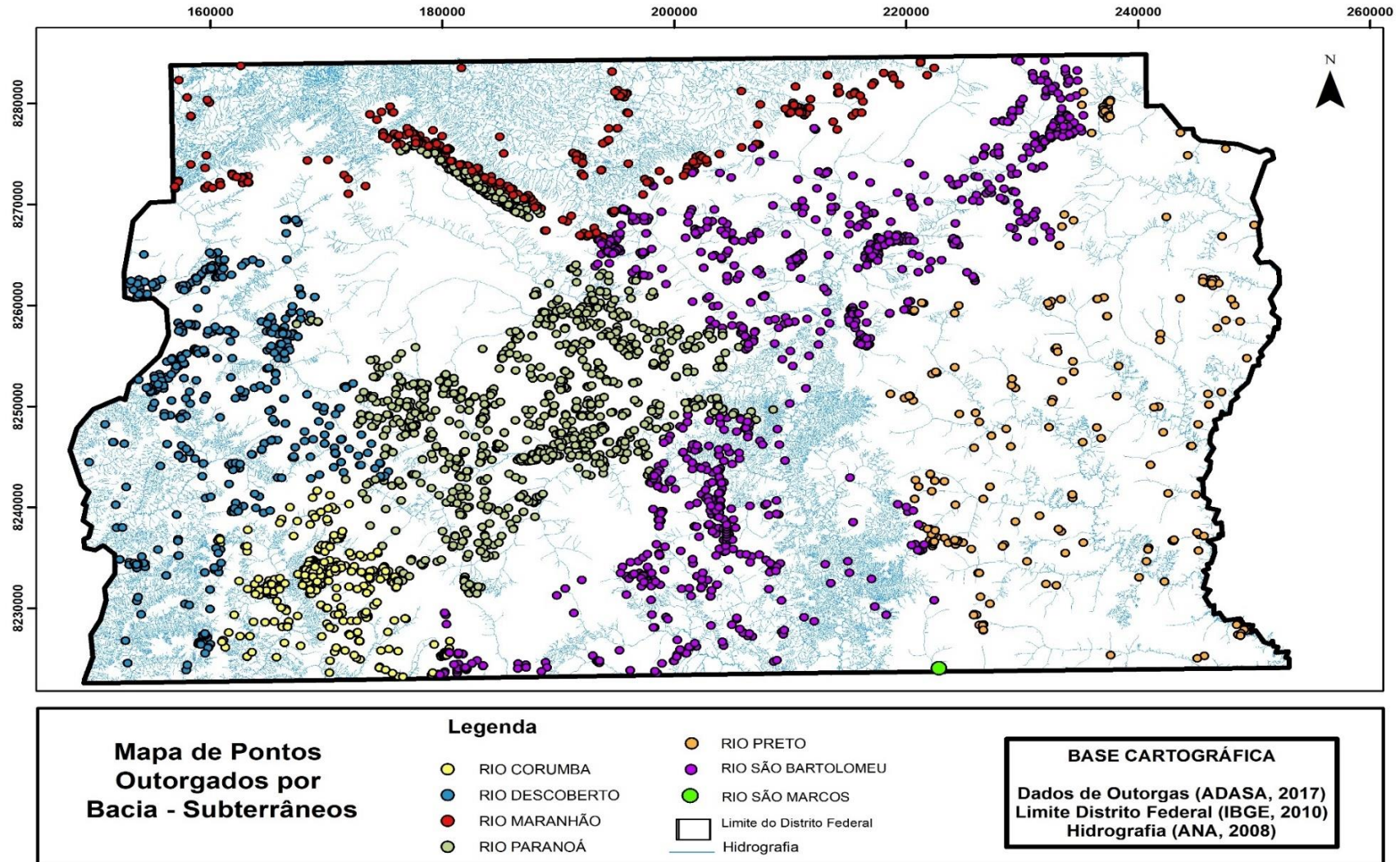


**Quadro 5.2 – Situação das outorgas superficiais por situação e por finalidade de uso**

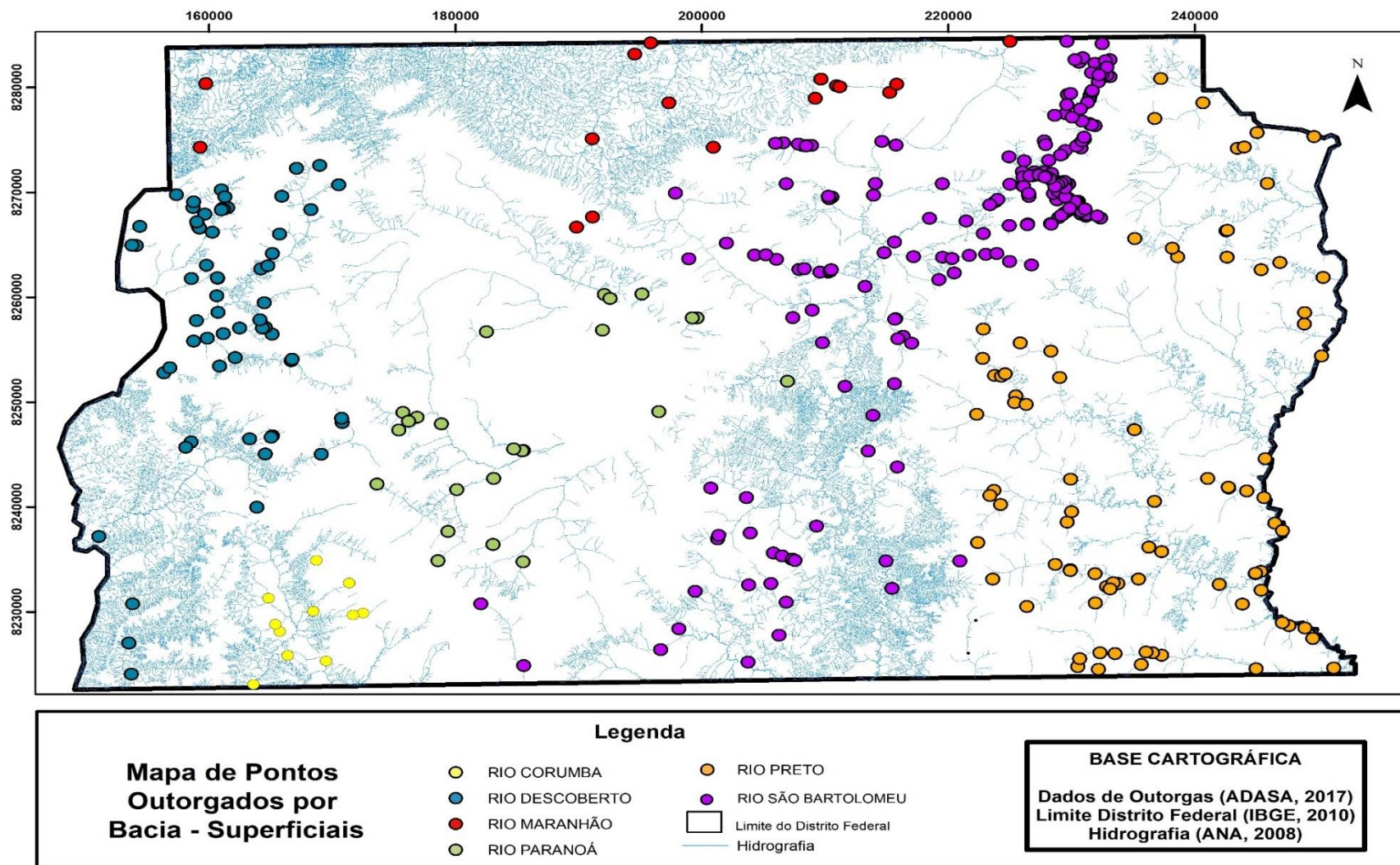
<b>Bacia</b> \ <b>Situação</b>	<b>Arquivado</b>	<b>Em análise</b>	<b>Não Definido</b>	<b>Outorgado</b>	<b>Pendência</b>	<b>Vencido</b>	<b>Total de Outorgas</b>
Corumbá	1	0	0	76	0	7	84
Descoberto	2	42	1	172	0	7	224
Maranhão	7	1	0	51	0	9	68
Paranoá	1	1	0	93	1	12	108
Preto	15	20	87	237	5	182	546
São Bartolomeu	7	4	0	362	2	108	483
São Marcos	0	0	0	2	0	0	2
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>68</b>	<b>88</b>	<b>991</b>	<b>8</b>	<b>325</b>	<b>1513</b>

<b>Finalidade de Uso</b>	<b>Bacia</b>							<b>TOTAL</b>
	<b>Rio Corumbá</b>	<b>Rio Descoberto</b>	<b>Rio Maranhão</b>	<b>Rio Paranoá</b>	<b>Rio Preto</b>	<b>Rio São Bartolomeu</b>	<b>Rio São Marcos</b>	
Abastecimento Humano	1	21	0	5	2	7	0	36
Combate à Incêndio	0	0	0	0	0	0	0	0
Criação Animal	8	12	3	8	31	10	0	72
Indústria	1	1	0	0	1	2	0	5
Irrigação	69	175	62	87	510	452	0	1355
Lazer	0	0	0	0	0	0	0	0
Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	1	0	0	0	1	0	2
Pesquisa	0	0	0	0	0	0	0	0
Piscicultura	3	13	3	7	2	11	0	39
Uso Comercial	2	1	0	1	0	0	0	4
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>224</b>	<b>68</b>	<b>108</b>	<b>546</b>	<b>483</b>	<b>0</b>	<b>1513</b>

**Figura 5.1 – Mapa das outorgas subterrâneas por bacia hidrográfica**



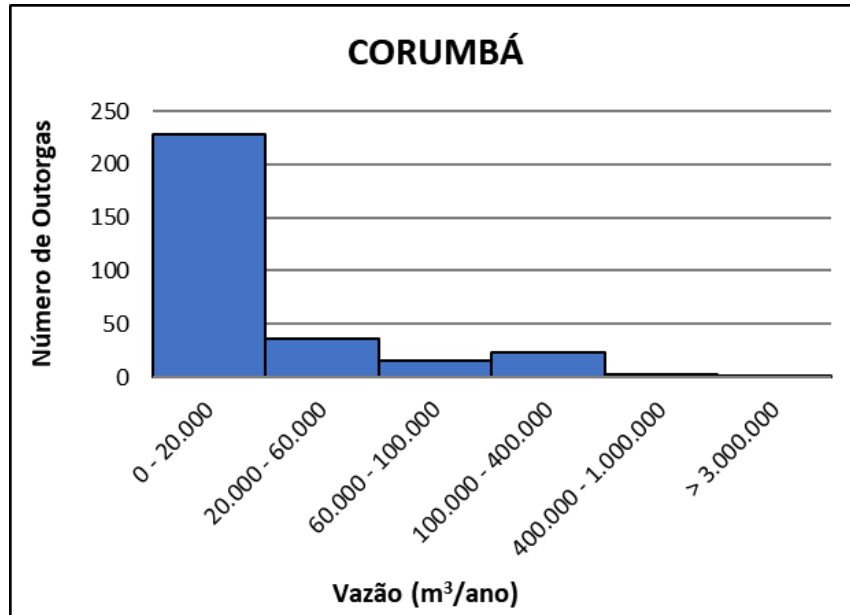
**Figura 5.2 – Mapa das outorgas superficiais por bacia hidrográfica**



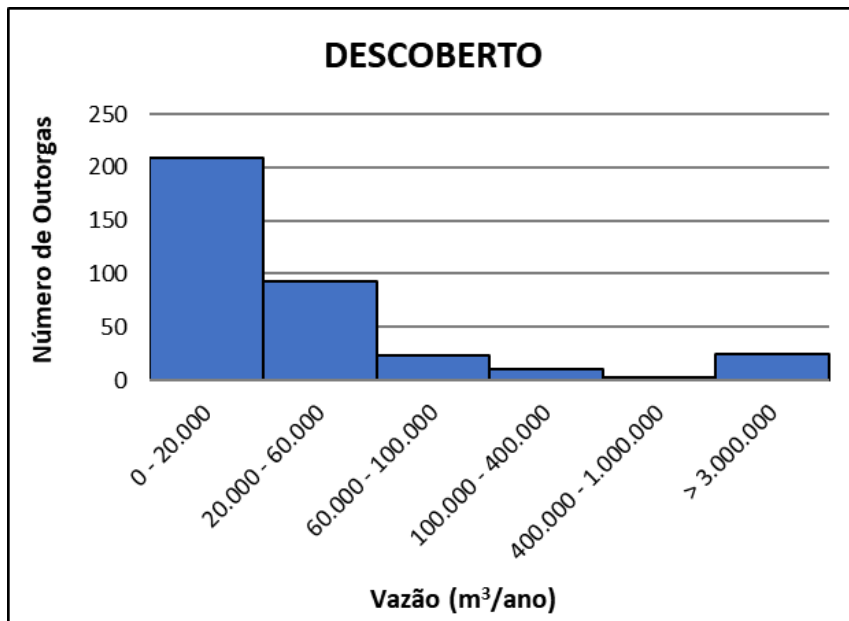
A análise dos usuários de águas **subterrâneas** passíveis de Cobrança pelo Uso da Água (usuários outorgados, exceto os que se enquadram como uso insignificante, ou seja, exceto os poços manuais com vazão de uso da água menor ou igual a 5 m<sup>3</sup>/dia e os poços incluídos em pesquisas, com caráter exclusivo de estudo, sondagem ou monitoramento) é apresentada da **Figura 5.3** até a **Figura 5.8**. A análise indica a relação entre o número de usuários outorgados por faixas de vazões captadas, considerando cada uma das bacias hidrográficas.

Para os usuários de águas **superficiais** passíveis de Cobrança pelo Uso da Água (usuários outorgados, exceto os que se enquadram como uso insignificante, ou seja, exceto as derivações e captações de águas superficiais individuais até 1 L/s) foi feita a mesma análise, considerando a relação entre o número de usuários outorgados por vazão captada. Para este grupo de usuários, o resultado é apresentado da **Figura 5.9** até a **Figura 5.14**.

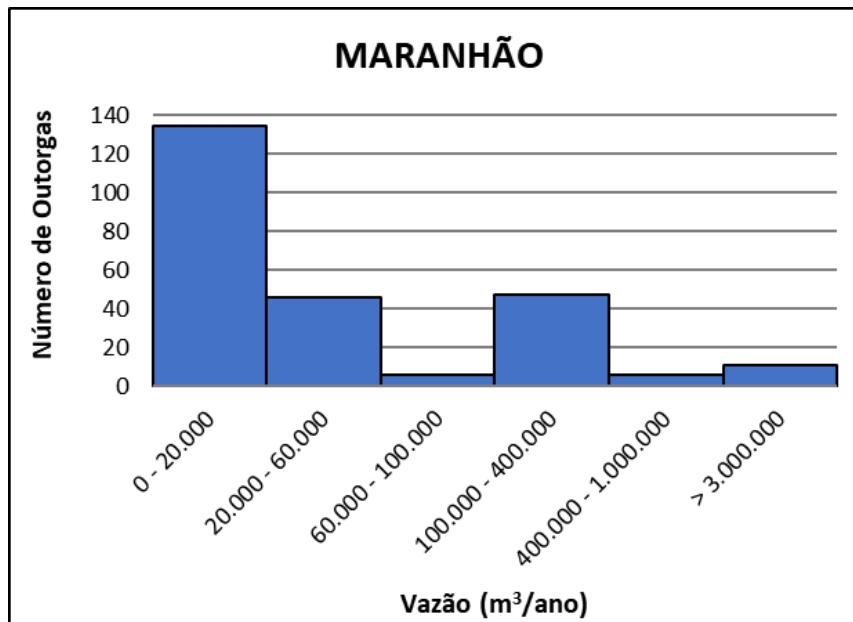
**Figura 5.3 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Corumbá**



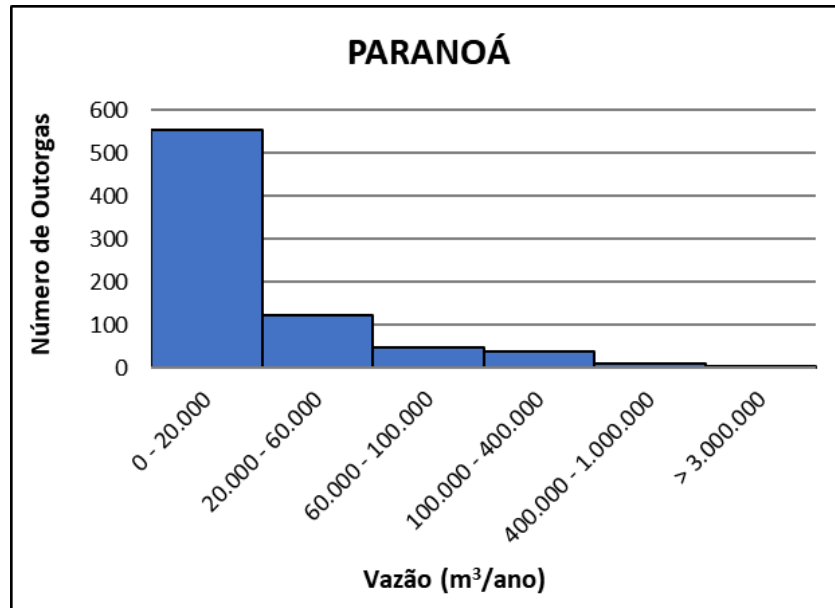
**Figura 5.4 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Descoberto**



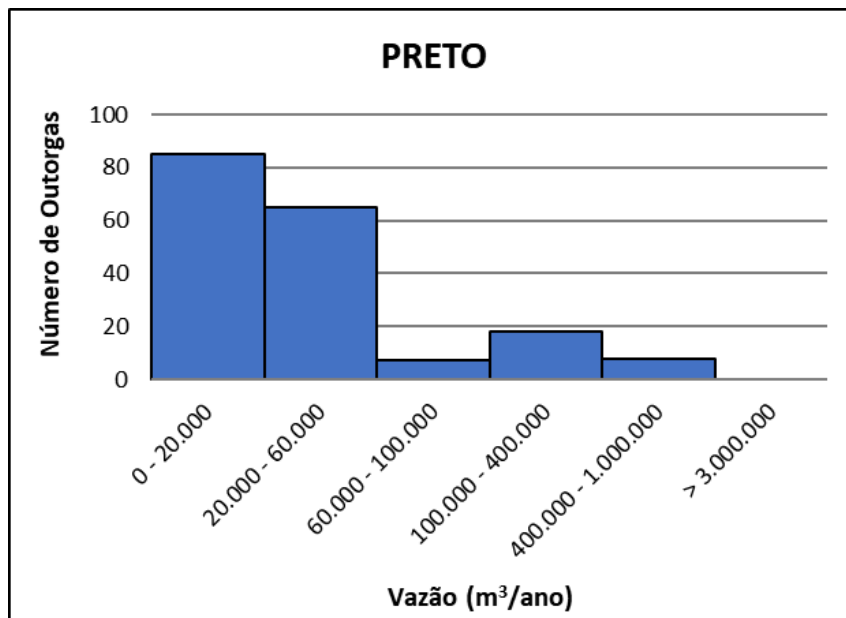
**Figura 5.5 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Maranhão**



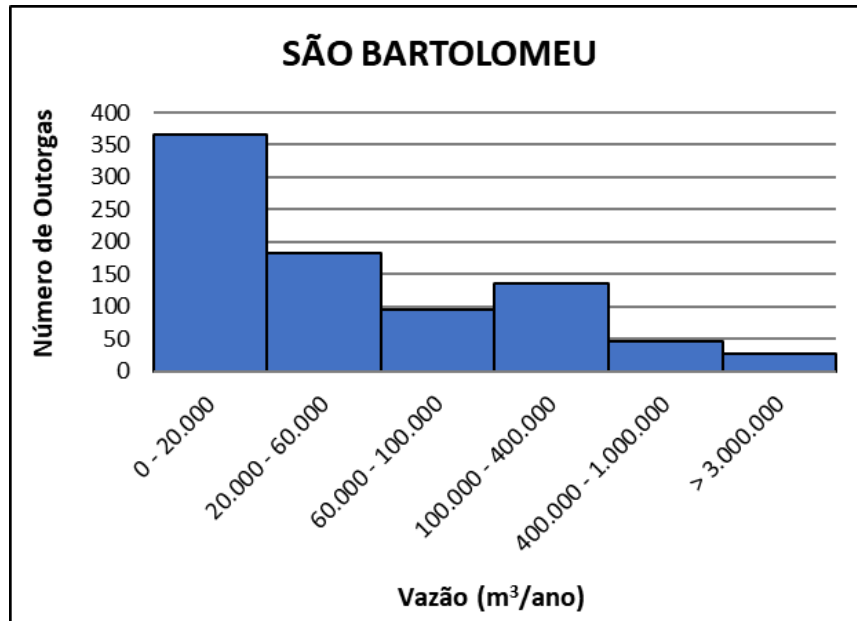
**Figura 5.6 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Paranoá**



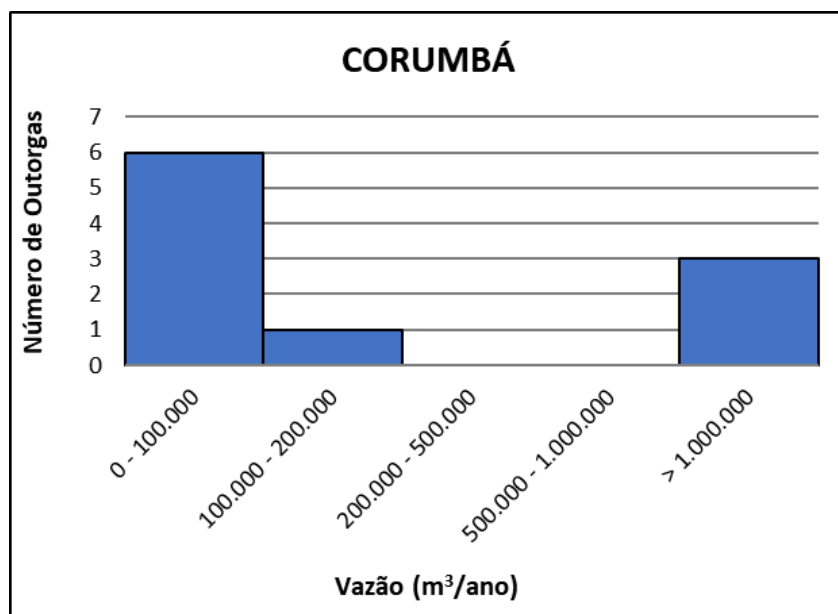
**Figura 5.7 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio Preto**



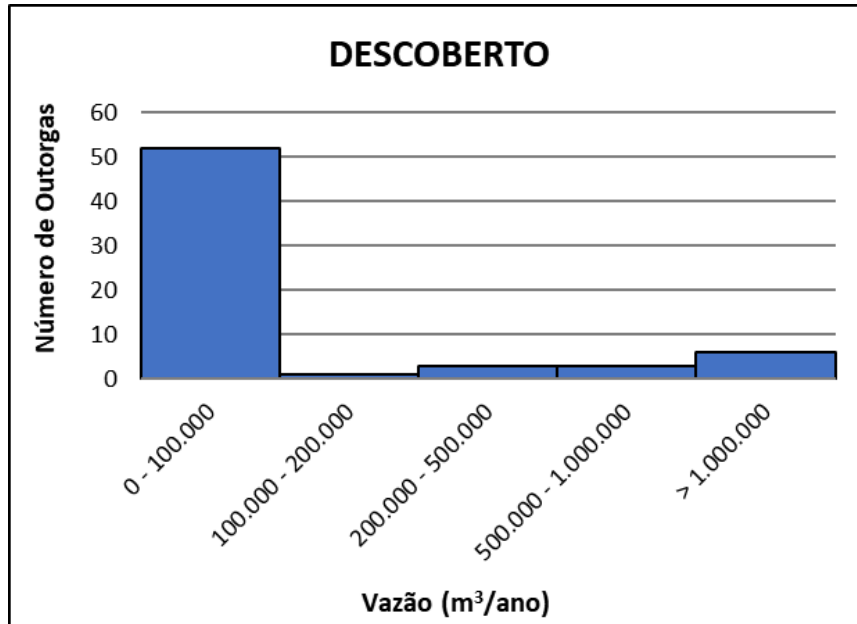
**Figura 5.8 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (subterrânea) na bacia do rio São Bartolomeu**



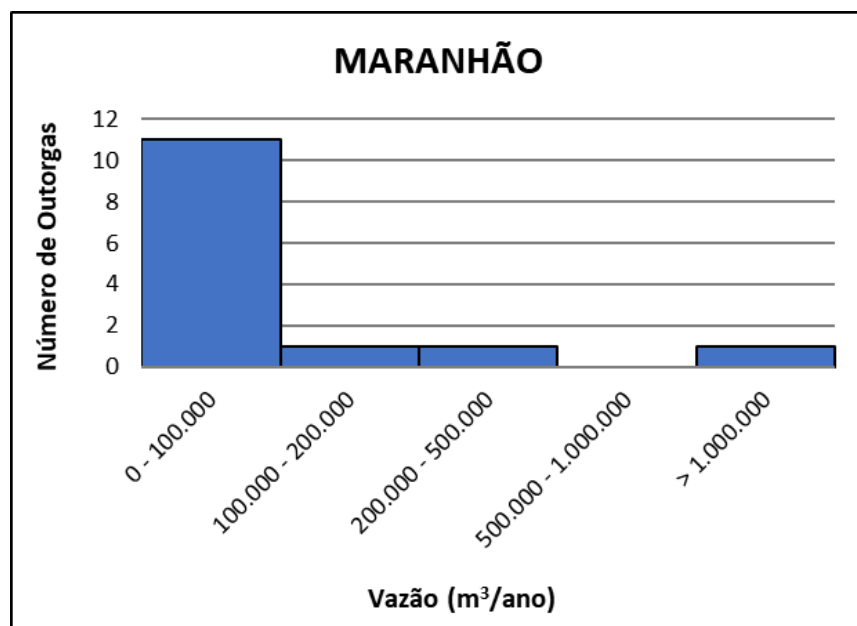
**Figura 5.9 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Corumbá**



**Figura 5.10 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Descoberto**

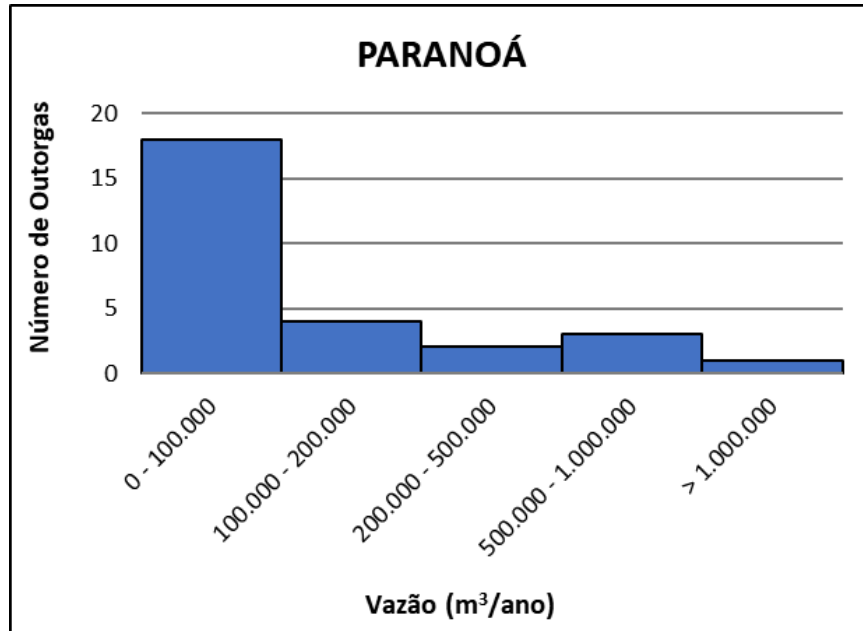


**Figura 5.11 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Maranhão**

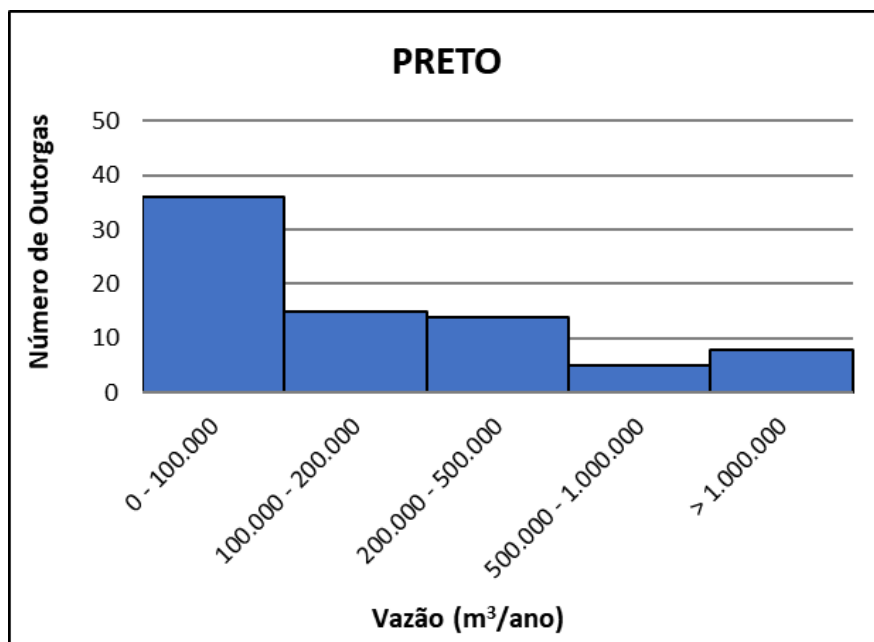




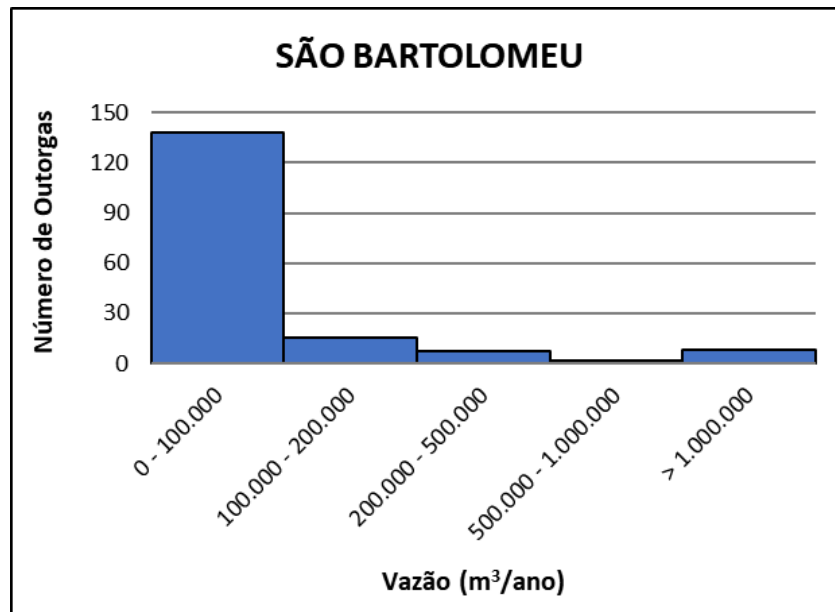
**Figura 5.12 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Paranoá**



**Figura 5.13 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio Preto**

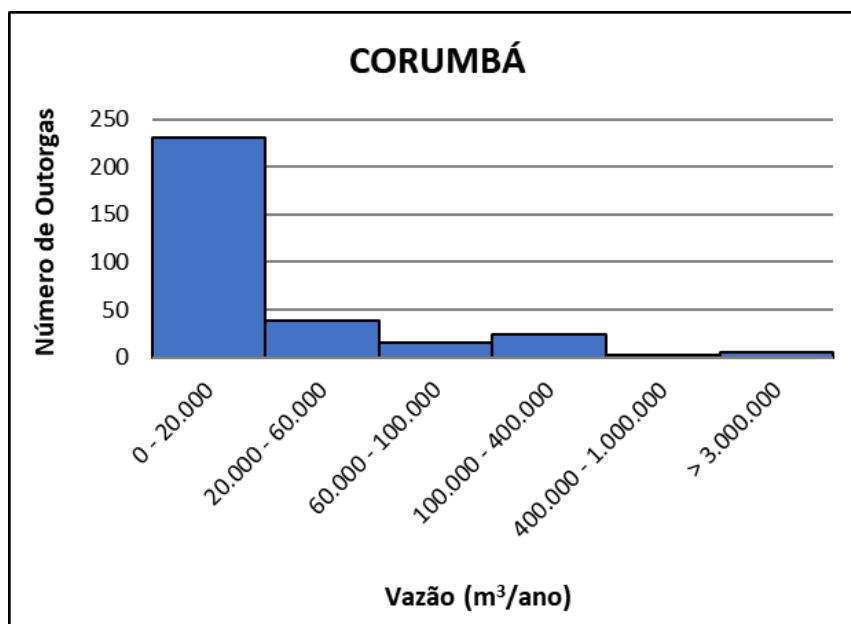


**Figura 5.14 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada (superficial) na bacia do rio São Bartolomeu**

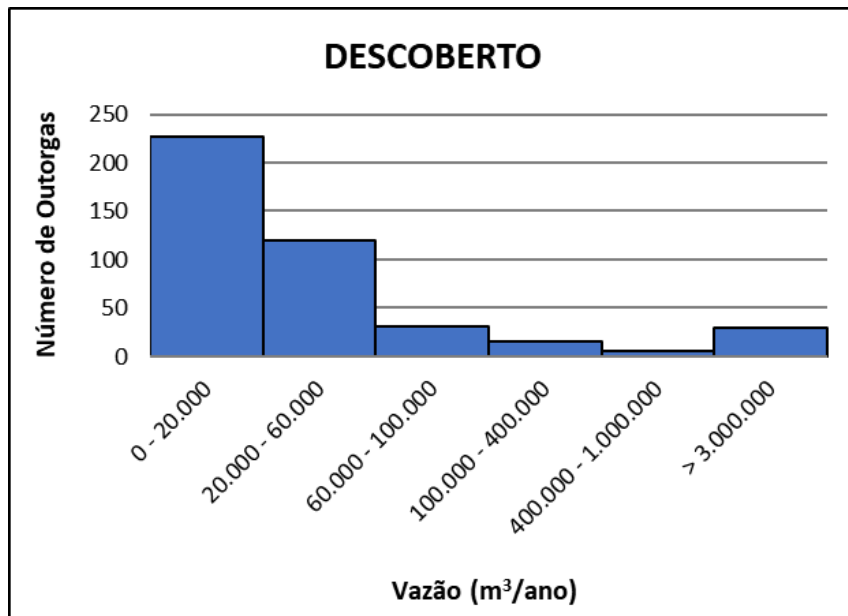


Da **Figura 5.15** até a **Figura 5.20** foi feita a análise do perfil de usuários considerando o somatório de usuários de águas **superficiais** e **subterrâneas** passíveis de Cobrança pelo Uso da Água por **bacia hidrográfica**, conforme os critérios descritos anteriormente.

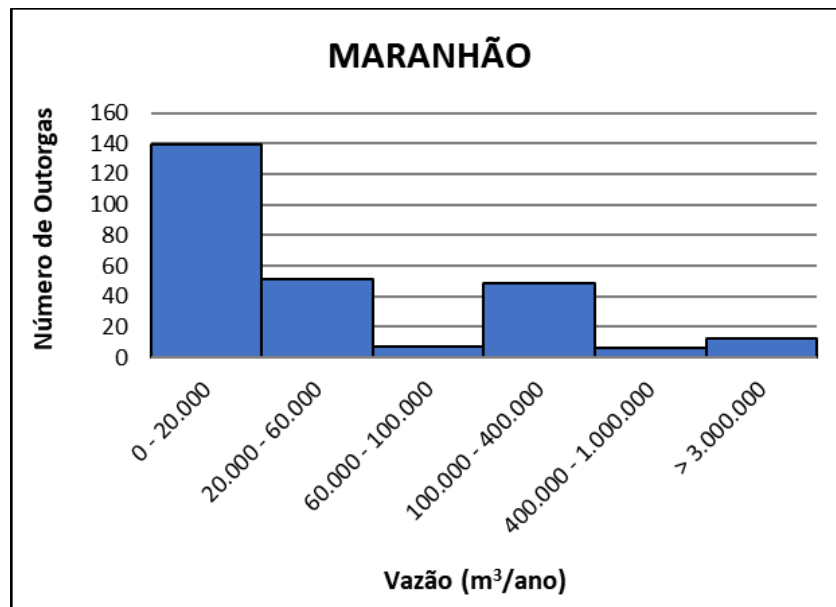
**Figura 5.15 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Corumbá**



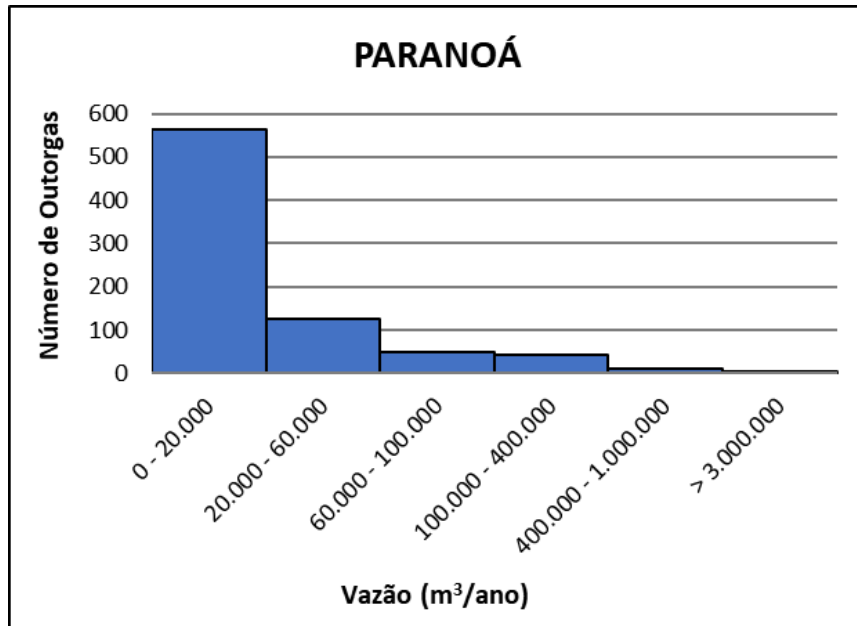
**Figura 5.16 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Descoberto**



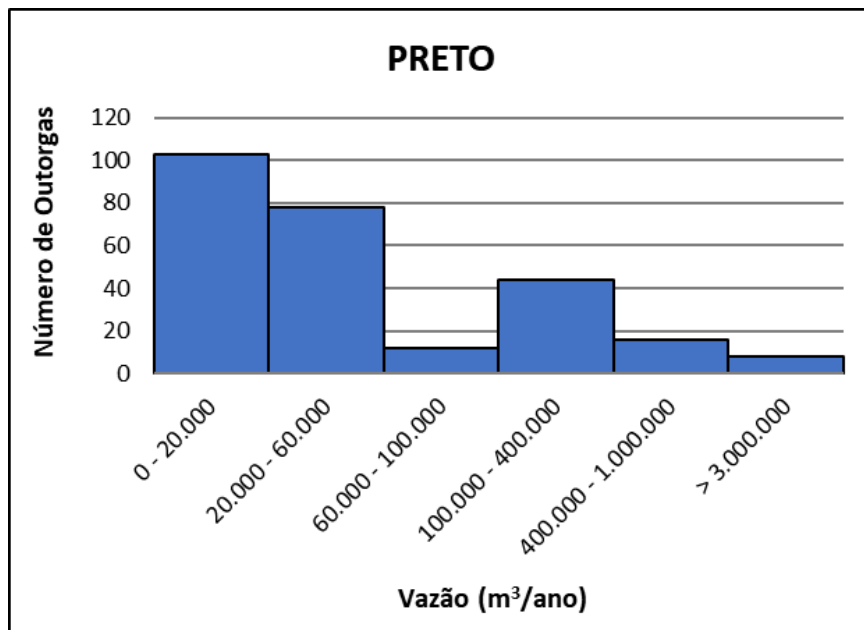
**Figura 5.17 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Maranhão**



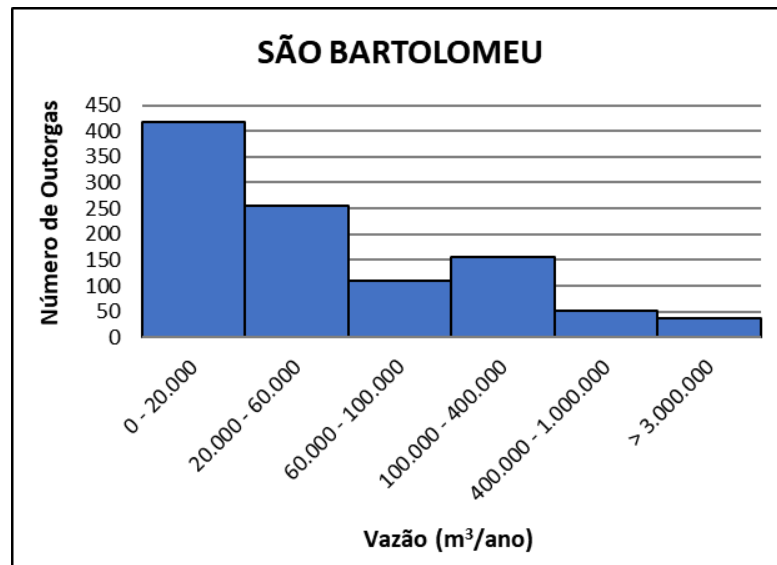
**Figura 5.18 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Paranoá**



**Figura 5.19 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio Preto**

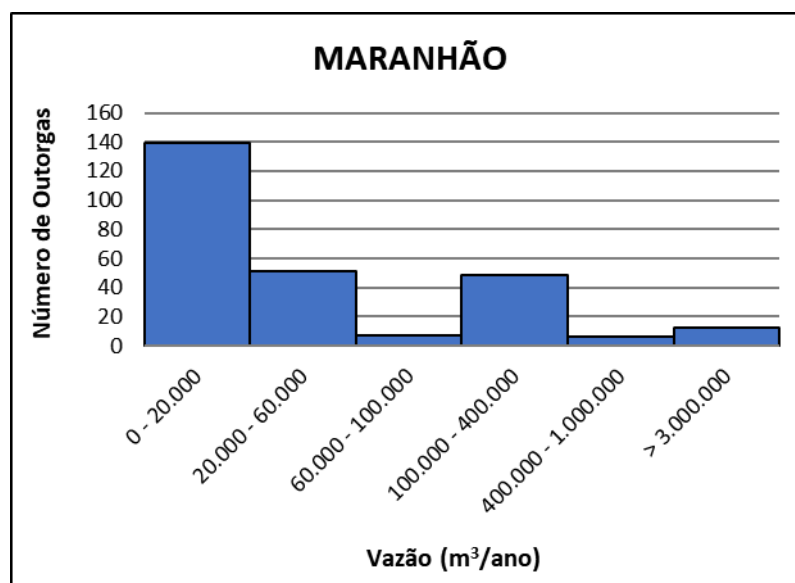


**Figura 5.20 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na bacia do rio São Bartolomeu**

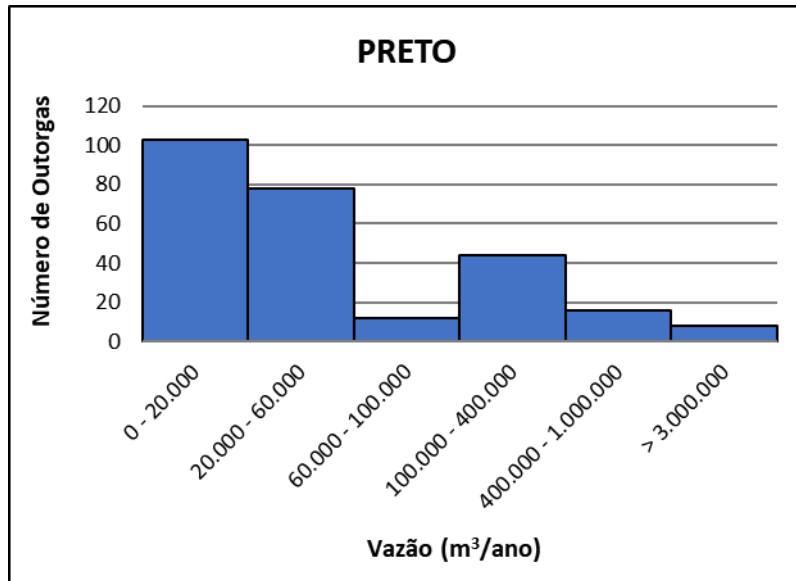


Por fim, foi realizada a análise da relação entre o número de usuários outorgados por vazão captada para o somatório de usuários de águas **superficiais** e **subterrâneas** passíveis de Cobrança pelo Uso da Água por **região hidrográfica**: bacia dos rios Maranhão, Preto e Paranoá (composto pelas bacias dos rios Corumbá, Descoberto, Paranoá, São Bartolomeu e São Marcos). O resultado é apresentado da **Figura 5.21** até a **Figura 5.23**.

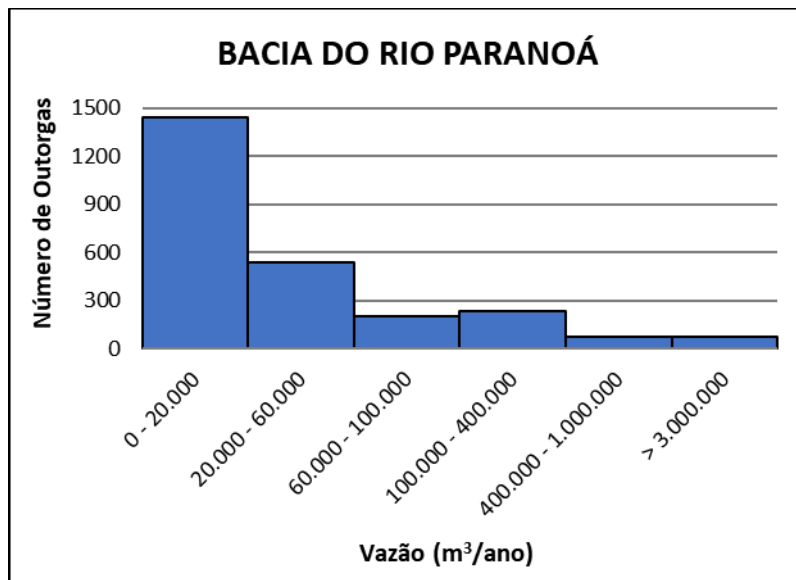
**Figura 5.21 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na região hidrográfica do rio Maranhão**



**Figura 5.22 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na região hidrográfica do rio Preto**



**Figura 5.23 – Relação do número de usuários outorgados por vazão captada na região hidrográfica do rio Paranoá**



Das informações levantadas a partir do banco de outorgas fornecido pode-se concluir que:

- O quantitativo de outorgas subterrâneas é muito maior que o quantitativo de outorgas superficiais: enquanto as outorgas subterrâneas são da ordem de 6.067, as outorgas superficiais somam 1.513.
- Das outorgas subterrâneas, mais da metade são para o setor de irrigação (3.440 outorgas). O setor de saneamento vem em seguida no quantitativo de outorgas subterrâneas: 1.673 solicitações. Os demais setores são pouco representativos, sendo que para a finalidade de uso criação de animais tem-se 352 outorgas, indústria tem-se 288 outorgas e uso comercial tem-se 277 outorgas.
- A bacia do rio Paranoá é a que possui o maior quantitativo de solicitações de outorga subterrâneas: 1.729 pedidos. Para a bacia do rio São Bartolomeu tem-se 1.487 pedidos de outorgas, a bacia do rio Descoberto tem 1.365 solicitações, a bacia do rio Maranhão tem 596 solicitações, a bacia do rio Corumbá tem 570 solicitações, a bacia do rio Preto possui 318 pedidos de solicitações e a bacia do rio São Marcos possui apenas 2 solicitações de outorga.
- Para as outorgas superficiais, os usuários do setor de irrigação são ainda mais predominantes. Representam 89% do quantitativo de solicitações de outorgas (1.355 solicitações). Os demais setores são pouco representativos quando comparados: 72 solicitações de outorga para a finalidade de uso criação de animais, 39 solicitações de outorga para piscicultura, 36 solicitações de outorga para o setor de saneamento, 5 solicitações de outorga para o setor industrial, 4 solicitações de outorga para usos comerciais e 2 solicitações de outorga para outros fins.
- As bacias dos rios Preto e São Bartolomeu são as que mais utilizam das águas superficiais, com 546 e 483 solicitações de outorgas, respectivamente. A bacia do rio Descoberto possui 224 solicitações de outorga de uso de águas superficiais, a bacia do rio Paranoá possui 108 solicitações de outorga, a bacia do rio Corumbá possui 84 solicitações de outorga e a bacia do rio Maranhão possui 68 solicitações de outorga para águas superficiais. A bacia do rio São Marcos não possui nenhuma solicitação para uso de águas superficiais de gestão distrital.

- Considerando as outorgas válidas para fins da Cobrança pelo Uso da Água para usuários dos recursos hídricos subterrâneos, conforme os critérios definidos, verificou-se que a maior quantidade de outorgas é solicitada para pequenas vazões, da ordem de até 20.000 m<sup>3</sup>/ano.
- Para os usuários de águas superficiais, as maiores quantidades de outorgas são para usuários que captam pequenos volumes: até 100.000 m<sup>3</sup>/ano. Verifica-se que após esta faixa de valor, é baixo o número de solicitações de outorgas, bem como são poucos os usuários que captam grandes vazões.
- Quando consideramos o somatório dos usuários subterrâneos e superficiais, os gráficos possuem as mesmas características que os demais analisados: a maior parte dos usuários está concentrada em faixas de valores de vazões de até 20.000 m<sup>3</sup>/ano. Na bacia do rio Maranhão menos de 50% das outorgas estão concentradas na faixa de vazões compreendidas entre 20.000 m<sup>3</sup>/ano e maior que 3.000.000 m<sup>3</sup>/ano. Na macro bacia do rio Paranoá, esta situação também ocorre. São quase 1.500 outorgas na faixa de vazões até 20.000 m<sup>3</sup>/ano e aproximadamente 200 outorgas cuja vazão supera os 500.000 m<sup>3</sup>/ano. Na bacia do rio Preto, contudo, os valores destoam-se destas características. Tem-se aproximadamente 100 outorgas com vazões até 20.000 m<sup>3</sup>/ano, aproximadamente 80 outorgas com vazões entre 20.000 m<sup>3</sup>/ano e 60.000 m<sup>3</sup>/ano e pouco mais de 40 outorgas com vazões entre 100.000 m<sup>3</sup>/ano e 400.000 m<sup>3</sup>/ano. Nas faixas de valores entre 60.000 m<sup>3</sup>/ano e 100.000 m<sup>3</sup>/ano e entre 400.000 m<sup>3</sup>/ano e superior a 3.000.000 m<sup>3</sup>/ano, o número de outorgas é inferior a 20.
- Estas informações nos permitem inferir que o setor agrícola é dominante e que as vazões mais baixas, até 20.000 m<sup>3</sup>/ano, representam o maior percentual das outorgas solicitadas. Logo, serão estes usuários que tendem a ter mais representatividade nas discussões sobre a implementação da Cobrança pelo Uso da Água, por serem em maior quantidade. Também são os que mais estão susceptíveis a problemas de escassez hídrica e, por isso, devem ser bem orientados durante os processos de gestão dos recursos hídricos para que, em conjunto com os demais



setores produtivos, possam adotar medidas que mitiguem os impactos em situações de crise.

## 6 BASES PARA CÁLCULO DOS PREÇOS PÚBLICOS UNITÁRIOS – PPUS

Uma metodologia de cobrança pelo uso de água deverá ter as seguintes características:

1. **Simplicidade:** a metodologia de cobrança deve ser simples, baseada em informações disponíveis ou fáceis de serem disponibilizadas, de fácil compreensão pelos usuários de água sujeitos à cobrança e de fácil implementação no Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Para atender a esta demanda o mecanismo de cobrança deverá ser formado por equação algébrica, ficando evidenciadas e separadas as parcelas a serem pagas pelos usos possíveis de água: captação, consumo e lançamento de poluentes em meio hídrico.

2. **Transparência:** a metodologia deve ser transparente, facultando aos usuários de água sujeitos à cobrança entenderem de que forma serão cobrados e sobre que medidas poderão adotar para alterar os valores a serem cobrados a seu favor.

Esta demanda será atendida pelo mecanismo algébrico acima proposto. O usuário deverá saber como cada tipo de uso de água o está onerando e, portanto, que medidas pode tomar para ser favorecido, pela redução do ônus da cobrança.

3. **Previsibilidade:** a metodologia de cobrança deve ser previsível no sentido de os usuários de água sujeitos à cobrança poderem saber antecipadamente qual valor que lhes será cobrado, para poderem se organizar para assumir este ônus financeiro adicional, ou adotarem medidas para alterá-lo em seu favor.

O usuário de água deve saber de antemão quanto irá pagar; a antecedência deverá ser estabelecida pelo Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com participação dos Comitês de Bacia Hidrográfica que representam os usuários, com pelo menos um ano de antecipação à efetivação da cobrança.

4. **Equidade:** a metodologia de cobrança deve ser equânime, tratando igualmente os iguais (equidade horizontal) e tratando desigualmente os desiguais (equidade vertical).

A adoção da equidade horizontal na cobrança pelos usos de água implicará em se estabelecer os mesmos mecanismos e preços para cobrança a usuários idênticos. No

entanto, alguma diferenciação se justifica nos mecanismos e preços para atender a especificidades de alguns usuários, o que inclui problemas de capacidade de pagamento, promovendo a equidade vertical.

Subsídios como forma de promover a equidade vertical são inerentes a uma política distributiva de renda e justificáveis para aliviar o impacto da cobrança sobre usuários com menor capacidade de pagamento. No meio rural, um dos exemplos mais comuns de aplicação de subsídios na busca da equidade vertical, podem ser apresentadas diversas justificativas: contenção do êxodo rural, riscos envolvidos na atividade (clima, preços de mercado, concorrência com produtos subsidiados em mercados internacionais, etc.), produção de alimentos a preços baixos visando beneficiar consumidores de baixa renda, etc.

Uma alternativa aos subsídios seria permitir que usuários de água sujeitos à cobrança possam realizar seus pagamentos por meio de prestação de serviços ambientais, especialmente no meio rural, pela recuperação de áreas degradadas, cercamento de nascentes ou recuperação de matas ciliares, por exemplo. Esta alternativa é mais eficiente do que oferecer subsídios, pois promove melhorias ambientais na bacia hidrográfica, o que é o objetivo maior de um sistema de cobrança pelo uso da água.

5. **Eficiência:** a metodologia de cobrança deve promover a eficiência de uso de água, tanto no sentido de incentivar a redução do uso onde ela for escassa, quanto no de recompensar os usuários que promovam alterações em seus sistemas de produção ou de uso que permitam o uso mais eficiente de água.

O Termo de Referência que orienta a elaboração deste estudo prevê o atendimento desta demanda ao dispor que a metodologia de cobrança deverá levar em conta critérios de compensação aos usuários que contribuam para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

6. **Efetividade:** a metodologia de cobrança deverá ser efetiva no sentido de promover a arrecadação que permita executar as ações previstas para serem suportadas pela cobrança pelo uso de água.

Para atender a esta demanda este estudo proporá as ações que devem ser financiadas pela cobrança pelo uso de água.

## 7 METODOLOGIA DE COBRANÇA PROPOSTA

Considerando o desenvolvimento dos estudos da Cobrança pelo Uso de Água no Distrito Federal, foram elaboradas planilhas de cálculo no Excel® aplicando as metodologias previstas no **Produto 1**. As planilhas objetivam avaliar os impactos aos usuários considerando as alternativas de Cobrança, reproduzindo tanto as metodologias existentes e aplicadas às bacias hidrográficas brasileiras, quanto os aperfeiçoamentos recentemente propostos para a bacia hidrográfica do rio São Francisco e do rio Paranaíba.

Durante todo o período em que foram feitas apresentações para os setores usuários, foram feitas simulações de cálculo que consideravam a metodologia atual e a metodologia a ser implementada já existente para a bacia do rio São Francisco, além da metodologia recém implementada para o rio Paranaíba. Além disso, foram propostos aperfeiçoamentos adicionais, especificamente para as condições e peculiaridades do Distrito Federal e podem ser testados em termos de Cobrança aos usuários outorgados e arrecadação potencial por Regiões Administrativas – RA e categoria de uso de água, que é a metodologia de rateio de custos.

A seguir, serão apresentadas as bases metodológicas para as duas propostas de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos que foram definidas pelos setores usuários durante as reuniões dos Comitês: a metodologia da bacia do rio Paranaíba e a metodologia de rateio de custos.

### 7.1 Metodologia de Cobrança pelo Uso de Água da bacia do rio Paranaíba – Fundamentação pela opção

A metodologia de Cobrança na área de atuação do CBH Paranaíba considera os seguintes parâmetros: o volume anual de água captado, que será denotado por  $Q_{cap}$ ; o volume anual de efluente lançado, que será denotado por  $Q_{lanç}$ ; e a carga orgânica lançada, denotada por  $CO_{DBO}$ . Entende-se como volumes captados, lançados e a carga orgânica lançada, aqueles que constarem das outorgas de direito de uso de recursos hídricos e das medições mensais efetuadas pelos próprios usuários realizadas no exercício anterior, ou, na inexistência da outorga, das informações declaradas no cadastro mantido pelo órgão gestor de recursos hídricos.

A cobrança pela pelo uso de recursos hídricos será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\mathbf{Valor}_{total} = (\mathbf{Valor}_{cap} + \mathbf{Valor}_{lan\grave{c}}) * \mathbf{K}_{gest\tilde{a}o}$$

Na qual: **Valor<sub>total</sub>** = Valor anual total de cobrança, em R\$/ano;

**Valor<sub>cap</sub>** = Valor anual de cobrança pela captação de água, em R\$/ano;

**Valor<sub>lanç</sub>** = Valor anual de cobrança pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano;

**K<sub>gestão</sub>** = coeficiente que leva em conta o efetivo retorno à área de atuação do CBH Paranaíba dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

A cobrança pela captação de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\mathbf{Valor}_{cap} = [(\mathbf{K}_{out} * \mathbf{Q}_{cap\_out} + \mathbf{K}_{med} * \mathbf{Q}_{cap\_med}) + \mathbf{K}_{med\_extra} * (0,7 * \mathbf{Q}_{cap\_out} - \mathbf{Q}_{cap\_med})] * \mathbf{PPU}_{cap} * \mathbf{K}_{cap} - \mathbf{Valor}_{md}$$

Sendo os coeficientes: **Valor<sub>cap</sub>** = valor anual de cobrança pela captação de água, em R\$/ano;

**Q<sub>cap\_out</sub>** = volume anual de água captado, em m<sup>3</sup>/ano, segundo valores da outorga;

**Q<sub>cap\_med</sub>** = volume anual de água captado, em m<sup>3</sup>/ano, segundo dados de medição;

**K<sub>out</sub>** = peso atribuído ao volume anual de captação outorgado;

**K<sub>med</sub>** = peso atribuído ao volume anual de captação medido;

**K<sub>med\_extra</sub>** = peso atribuído ao volume anual disponibilizado no corpo d'água;

**PPU<sub>cap</sub>** = Preço Unitário para captação, em R\$/m<sup>3</sup>;

**K<sub>cap</sub>** = coeficiente que considera objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pela captação de água;

**Valor<sub>md</sub>** = valor correspondente ao mecanismo diferenciado de cobrança pelo uso de recursos hídricos. O **Valor<sub>md</sub> = 0** até que um mecanismo diferenciado de cobrança pelo uso de recursos hídricos seja estabelecido. Observa-se que:

- quando (Qcap\_med/Qcap\_out) for menor que 0,7 será adotado Kout = 0,2; Kmed = 0,8 e Kmed\_extra = 1,0;
- quando (Qcap\_med/Qcap\_out) for maior ou igual a 0,7 e menor que 1,0 será adotado Kout = 0,2; Kmed = 0,8 e Kmed\_extra = 0;
- quando (Qcap\_med/Qcap\_out) for igual ou maior que 1,0 será adotado Kout = 0; Kmed = 1,0 e Kmed\_extra = 0;
- quando não houver medição, Kout = 1; Kmed = 0 e Kmed\_extra = 0.

O valor de **K<sub>cap</sub>** será calculado de acordo com a seguinte equação:

$$K_{cap} = K_{cap\_classe} * K_t$$

Sendo: **K<sub>cap\_classe</sub>** = coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação, sendo igual a 1 enquanto o Enquadramento não estiver aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH; **K<sub>t</sub>** = coeficiente que leva em conta a natureza do uso e/ou as boas práticas de uso e conservação da água.

Quando o Enquadramento for aprovado pelo CNRH, os valores do coeficiente **K<sub>cap\_classe</sub>** serão dados conforme o **Quadro 7.1**:

**Quadro 7.1 – Valores do coeficiente K<sub>cap\_classe</sub>**

<b>Enquadramento do corpo de água superficial onde se faz a captação</b>	<b>Valor do K<sub>cap_classe</sub></b>
Especial ou áreas definidas no Plano de Recursos Hídricos como de restrição para proteção de Recursos Hídricos	1,1
1	1,0
2	1,0
3	0,9
4	0,8

O usuário que comprovar, por monitoramento atestado pelo órgão gestor de recursos hídricos, que a condição de qualidade onde ocorre a captação for inferior a correspondente classe de enquadramento, poderá solicitar a revisão do cálculo de cobrança para considerar o valor do  $K_{cap\_classe}$  correspondente à condição de qualidade no trecho de captação.

A metodologia prevê que  $K_t$  terá valores definidos para usos agropecuários ( $K_{ta}$ ), saneamento ( $K_{ts}$ ) e industrial ( $K_{ti}$ ). Para usos agropecuários o  $K_{ta}$  terá o valor de 0,10. Quando a captação for feita em reservatório privado ou construído com recursos do próprio usuário, o  $K_{ta}$  terá valor de 0,07.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba deverá estabelecer, em até dois anos, os critérios para avaliação da eficiência do sistema de irrigação adotado e o efeito que essa avaliação exercerá sobre a cobrança. O  $K_{ts}$  correspondente ao índice de perdas de água na distribuição do prestador de serviço de saneamento, conforme o **Quadro 7.2**:

**Quadro 7.2 – Índice de Perdas na Distribuição**

Índice de Perdas na Distribuição - $I_{pd}$	$K_{ts}$	
	1º ao 4º ano	A partir do 5º ano
$I_{pd} < 32\%$	1,00 - 0,03 p/decréscimo de 1% no $I_{pd}$ até o limite de 0,60	
$32 \leq I_{pd} \leq 35\%$	1,00	
$I_{pd} > 35\%$	1,00	$1,00 + 0,03$ p/acrécimo de 1% no $I_{pd}$ até o limite de 1,20
Não informado	1,00	1,20

A determinação do  $I_{pd}$  para definição do  $K_{ts}$  será obtida por meio das informações contidas no item I049 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em sua edição mais recente. Para usos industriais, de mineração e agroindustriais, o  $K_{ti}$  será determinado segundo a seguinte equação:

$$K_{ti} = K_{int} * K_{ext}$$

Sendo:  $K_{int}$  = Índice de reutilização, sendo a quantidade de água reutilizada dividida pela quantidade total de água utilizada no processo;  $K_{ext}$  = Índice de água de reuso, sendo a quantidade de água de reuso adquirida de empresa externa dividida pela quantidade total de água utilizada/necessária no processo.

O valor de  $K_{int}$  e  $K_{ext}$  será determinado conforme o **Quadro 7.3** e o **Quadro 7.4**.

**Quadro 7.3 – Índice de reutilização**

Índice de reutilização	$K_{int}$
0 - 20%	1,00
21 - 40%	0,95
41 - 60%	0,90
61 - 80%	0,85
81 - 100%	0,80

**Quadro 7.4 – Índice de água de reuso**

Índice de água de reuso	$K_{ext}$
0 - 20%	1,00
21 - 40%	0,95
41 - 60%	0,90
61 - 80%	0,85
81 - 100%	0,80

A cobrança pelo lançamento de carga orgânica será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{lan\grave{c}} = CO_{DBO} * PPU_{lan\grave{c}} * K_{lan\grave{c}}$$

Na qual:  $\text{Valor}_{lan\grave{c}}$  = Valor anual de cobrança pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano;

$CO_{DBO}$  = carga anual de  $DBO_{5,20}$ , em kg/ano;

$PPU_{lan\grave{c}}$  = Preço Unitário pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/kg;

$K_{lan\grave{c}}$  = coeficiente que leva em conta objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pelo lançamento de carga orgânica.

O calculado do valor da  $CO_{DBO}$  é dado por:



$$CO_{DBO} = C_{DBO} * Q_{lan\grave{c}}$$

Na qual:  $C_{DBO}$  = concentração média de  $DBO_{5,20}$  anual lançada, em  $kg/m^3$ ;

$Q_{lan\grave{c}}$  = Volume anual lançado, em  $m^3/ano$ .

O valor de  $K_{lan\grave{c}}$  será igual a 1, exceto para quando a eficiência de remoção da carga orgânica relativa à  $DBO_{5,20}$  estiver entre 75% e 85%, quando o valor será igual a 0,90, e superior a 85%, quando o valor será igual a 0,80.

Os valores dos preços unitários (PPU's) de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paranaíba são apresentados no **Quadro 7.5**.

**Quadro 7.5 – Valores dos preços unitários (PPU's)**

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor			
			1º e 2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Captação de água	$PPU_{cap}$	$m^3$	0,015	0,020	0,022	0,025
Lançamento de carga orgânica	$PPU_{lan\grave{c}}$	$Kg DBO_5$	0,07	0,11	0,12	0,13

## 7.2 Metodologia de Rateio de Custos

### 7.2.1 Bases Legais

Além da opção pelo modelo convencional de Cobrança, o qual sugere-se a adoção de uma proposta de metodologia similar à adotada atualmente pela bacia do rio Paranaíba, propõe-se também a metodologia através do rateio de custos das obras. Segundo Oliveira (2011), a gestão integrada da água pressupõe o planejamento de obras e sistemas hídricos para usos múltiplos, com vistas ao aproveitamento racional e otimizado desse recurso. Por isso, segundo o autor, a divisão dos custos dos empreendimentos entre os vários setores usuários passa a ser uma tarefa de grande importância, tanto no ponto de vista econômico-financeiro, quanto aos aspectos administrativos e institucionais. Em atenção a isso, muitas legislações estaduais preconizam o rateio de custos de obras de usos múltiplos, de forma

explícita, como um dos instrumentos de gestão nos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos.

Esta metodologia foi citada na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, art. 38º, indicando que compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de suas áreas de atuação, estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo. Já no art. 44º é indicado como competência das Agências de Água, no âmbito de suas áreas de atuação, propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo. Contudo, o art. 28º desta mesma Lei, Capítulo V, que deveria tratar do rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, foi vetado e nada é então esclarecido sobre esta proposta nesta Lei.

Na Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o tema é abordado também. Em seu art. 3º preconiza-se que a Política Estadual de Recursos Hídricos atenderá, dentre outros princípios, ao rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados. Isto posto, na Seção IV, do Rateio de Custos das Obras, tem-se que:

*Art. 15 - As obras de uso múltiplo, ou de interesse comum ou coletivo, dos recursos hídricos, terão seus custos rateados, direta ou indiretamente, segundo critérios e normas a serem estabelecidas em regulamento, atendidos os seguintes procedimentos:*

*I - a concessão ou autorização de obras de regularização de vazão, com potencial de aproveitamento múltiplo, deverá ser precedida de negociação sobre o rateio de custos entre os beneficiados, inclusive as de aproveitamento hidrelétrico, mediante articulação com a União;*

*II - a construção de obras de interesse comum ou coletivo dependerá de estudos de viabilidade técnica, econômica, social e ambiental, com previsão de formas de retorno dos investimentos públicos ou justificativa circunstanciada da destinação de recursos a fundo perdido;*

*III - no regulamento desta Lei, serão estabelecidos diretrizes e critérios para financiamento ou concessão de subsídios para realização das obras de que trata este*

*artigo, sendo que os subsídios somente serão concedidos no caso de interesse público relevante e na impossibilidade prática de identificação dos beneficiados, para o consequente rateio de custos.*

**Parágrafo único** - *O rateio de custos das obras de que trata este artigo será efetuada segundo critério social e pessoal, e graduado de acordo com a capacidade econômica do contribuinte, facultado aos órgãos e entidades competentes identificar, respeitados os direitos individuais, a origem de seu patrimônio e de seus rendimentos, de modo a que sua participação no rateio não implique a disposição de seus bens.*

Na legislação do Estado de Minas Gerais o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo é um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos. A Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, determina que a Cobrança pelo uso de recursos hídricos deve incentivar o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das obras executadas para esse fim. Para tanto, a Subseção VIII, que trata do Rateio de Custos das Obras de Uso Múltiplo, de Interesse Comum ou Coletivo, delibera os seguintes termos:

**Art. 30** - *As obras de uso múltiplo de recursos hídricos, de interesse comum ou coletivo, terão seus custos rateados, direta ou indiretamente, segundo critérios e normas a serem estabelecidos em regulamento baixado pelo Poder Executivo, após aprovação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - CERH-MG, atendidos os seguintes procedimentos:*

*I - a concessão ou a autorização de vazão com potencial de aproveitamento múltiplo serão precedidas de negociação sobre o rateio de custos entre os beneficiários, inclusive os de aproveitamento hidrelétrico, mediante articulação com a União;*

*II - a construção de obras de interesse comum ou coletivo dependerá de estudo de viabilidade técnica, econômica, social e ambiental, que conterà previsão de formas de retorno dos investimentos públicos ou justificativas circunstanciadas da destinação de recursos a fundo perdido.*

**§ 1º** - *O Poder Executivo regulamentará a matéria de que trata este artigo, mediante decreto que estabelecerá diretrizes e critérios para financiamento ou concessão de subsídios, conforme estudo aprovado pelo CERH-MG.*

*§ 2º - Os subsídios a que se refere o parágrafo anterior somente serão concedidos no caso de interesse público relevante ou na impossibilidade prática de identificação dos beneficiários, para conseqüente rateio dos custos inerentes às obras de uso múltiplo de recursos hídricos, de interesse comum ou coletivo.*

Assim como na legislação paulista, a definição para o rateio de custos das obras de uso múltiplo em Minas Gerais é competência dos comitês de bacia hidrográfica, órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação. Também cabe à agência de bacia hidrográfica e às entidades a ela equiparadas propor ao comitê de bacia hidrográfica o rateio do custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

No Rio Grande do Sul o *Rateio de Custo de Obras de Uso e Proteção dos Recursos Hídricos* também é um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, previsto na Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Na Seção 3 desta Lei, Art. 34, é definida a metodologia para tal:

*Art. 34 – As obras de uso múltiplo, ou de interesse comum ou coletivo, terão seus custos rateados, direta ou indiretamente, segundo critérios e normas a serem estabelecidos pelo regulamento desta Lei, atendidos os seguintes procedimentos:*

*I – prévia negociação, realizada no âmbito do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica pertinente, para fins de avaliação do seu potencial de aproveitamento múltiplo e conseqüente rateio de custos entre os possíveis beneficiários;*

*II – previsão de formas de retorno dos investimentos públicos ou justificativa circunstanciadamente a destinação de recursos a fundo perdido;*

*III – concessão de subsídios somente no caso de interesse público relevante e na impossibilidade prática de identificação de beneficiados para o conseqüente rateio de custos.*

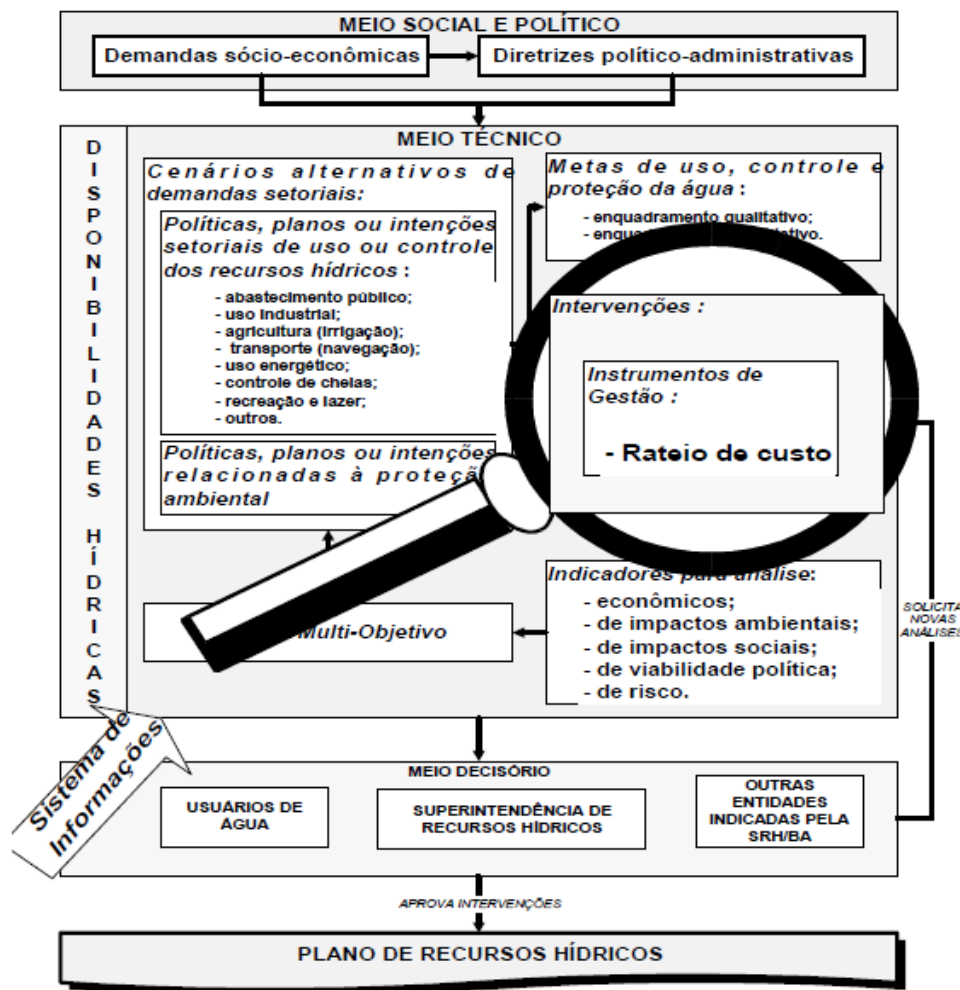
Assim como nos demais Estados, fica atribuído ao Comitê realizar o rateio dos custos de obras de interesse comum a serem executados na bacia hidrográfica (Art. 19, inciso VII) e às Agências de Região Hidrográfica a atribuição de, dentre outros, subsidiar os Comitês com estudos técnicos, econômicos e financeiros necessários à fixação dos valores de cobrança pelo uso da água e de rateio de custos de obras de interesse comum da bacia hidrográfica (Art. 20, inciso II).

Não obstante, a legislação gaúcha possui um grande diferencial comparado aos demais Estados: ela prevê como elemento constitutivo dos Planos de Bacia Hidrográfica esquemas de financiamentos dos programas das intervenções estruturais e não-estruturais e sua espacialização, através da determinação dos valores cobrados pelo uso da água e do rateio dos investimentos de interesse comum. Isso significa dizer que durante a fase de elaboração dos Planos de Bacia já deverão ser mapeadas as ações necessárias para o desenvolvimento da bacia e será possível conhecer os valores que deverão ser alocados para subsidiar essas ações.

### **7.2.2 A Metodologia de Rateio de Custos**

Conforme Silva, Aquino e Souza Filho (2015) *apud* Lanna (2003) o rateio é uma forma de participação financeira na qual os custos de uma intervenção são rateados entre os interessados diretos. Logo, o rateio de custos é uma das referências mais usuais para definição do valor da cobrança de água, sendo este o princípio do “beneficiário-pagador”, em que os agentes beneficiados com a intervenção são onerados com um determinado critério de repartição de custos. A **Figura 7.1** indica a inserção do rateio no processo de planejamento.

#### **Figura 7.1 – Inserção do rateio de custo no processo de planejamento**



Fonte: Lanna, 1999.

Oliveira (2011) indica que é importante estabelecer um sistema de custos que atenda ao setor público e permita aos gestores identificar (i) o custo dos bens e serviços; (ii) a quantidade física dos serviços entregues; (iii) a apropriação a projetos e atividades; e (iv) a apropriação ao resultado do exercício. Além disso, o sistema de custos pode auxiliar os administradores a demonstrar para os cidadãos a correlação entre custos – volume de atividades e resultados – e, conseqüentemente, permitir conhecer quantos reais (R\$) cada contribuinte recolheu ao tesouro em comparação com o valor em reais (R\$) dos serviços que recebeu do ente público.

A utilização do Método dos Custos Separáveis – Benefícios Remanescentes foi utilizada por Oliveira (2011) para identificar os custos totais de operação, administração, manutenção e infraestrutura dos recursos hídricos do Estado do Ceará, para a proposição do rateio de

custos como uma alternativa de cobrança, com a finalidade de financiar os custos dos diversos usos de uma bacia hidrográfica. Proposta metodológica similar foi por feita por Silva, Aquino e Souza Filho (2015) no estudo de "Alocação de custos e a cobrança pelo uso da água no estado do Ceará. Em suma, esta proposta define-se por:

- Agrupar os custos de Operação, Administração e Manutenção (OAM) e de infraestrutura hídrica.
- O somatório destes custos, denominado Custo Total (CT), deve ser rateado entre todas as bacias, por meio do método dos Custos Separáveis - Benefícios Remanescentes.

Para a alocação dos custos, os seguintes critérios podem ser definidos (OLIVEIRA, 2011):

- Divisão aritmética, quando as partes tiverem mais ou menos os mesmos interesses e objetivos;
- Divisão proporcional ao volume de água utilizado ou à população beneficiada, quando os objetivos forem semelhantes, em escalas diferenciadas;
- Atribuição total ao uso predominante, com possíveis negociações específicas com os usuários minoritários;
- Divisão proporcional aos benefícios econômicos auferidos pelas partes;
- Divisão proporcional aos benefícios líquidos auferidos pelas partes. Neste caso, deverão ser feitas aproximações na estimativa desses benefícios líquidos, pois os mesmos são função dos próprios custos distribuídos;
- Divisão negociada, tendo em vista os objetivos múltiplos dos setores usuários.

O Método dos Custos Separáveis - Benefícios Remanescentes pode ser utilizado, através da seguinte sequência de passos (OLIVEIRA, 2011):

- I) Determinar os benefícios de cada uso ou finalidade;
- II) Determinar os custos alternativos dos projetos de finalidade única;
- III) Determinar as despesas máximas justificáveis, o menor dentre os valores dos itens 1 e 2;

- IV) Determinar os custos separáveis de cada finalidade e seu somatório;
- V) Determinar as despesas remanescentes justificáveis de cada finalidade (do item 3 e do item 4);
- VI) Determinar o custo comum, que é a diferença entre o custo total e o somatório dos custos separáveis;
- VII) Distribuir o custo comum proporcionalmente às despesas remanescentes justificáveis;
- VIII) Determinar o custo total distribuído, soma do custo separável com o custo comum distribuído.

O **Quadro 7.6** apresenta um modelo de planilha que pode ser utilizado de forma prática para o cálculo dos custos detalhados anteriormente.

**Quadro 7.6 – Modelo de planilha do método dos custos separáveis – benefícios remanescentes**

Especificação	Usos e Finalidades					Total
	1	2	3	....	n	
Benefícios						
Custos alternativos						
Despesas máximas justificáveis						
Custos separáveis						
Despesas remanescentes justificáveis						
Custo comum distribuído						
Custo total distribuído						

**Fonte:** OLIVEIRA (2011) *apud* VIEIRA (2007).

### **7.2.3 Rateio de Custos no âmbito dos Comitês de Bacia do DF**

No Distrito Federal o rateio de custos das obras de uso múltiplo não é previsto como instrumento de gestão na Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001, que institui a Política de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Embora o título do Capítulo V desta Lei remeta ao “rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo”, todos os artigos e parágrafos desta seção foram vetados.



Contudo, no Art. 35, inciso VII, é dado como competência dos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação, estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo. No Art. 41, inciso XI, também se vincula o rateio de custo como competência das Agências de Bacias, uma vez que cabe a ela propor ao respectivo ou aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica rateios de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

A alocação dos custos de infraestrutura hídrica é um fator relevante para o desenvolvimento de uma gestão eficiente e equitativa. Através do rateio, é possível estabelecer políticas de tarifação que estimulem a eficiência econômica no uso dos serviços gerados e, embora não existam metodologias estabelecidas para a aplicação deste instrumento, a adoção de critérios neste método pode incluir condições de equanimidade, ou ainda serem negociados entre os usuários (SILVA; AQUINO; SOUZA FILHO, 2015).

Acredita-se que para o Distrito Federal, o primeiro passo seria tornar o rateio um instrumento de gestão, permitindo que ele, assim como a Cobrança pelo Uso da Água, tenha sua própria fundamentação legal para ser implementada. Para que isso ocorra, é necessário a proposição de revisão da Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001 pelo órgão gestor, afim de adequá-la à esta nova proposta.

A posteriori, sugere-se a elaboração de estudos que identifiquem o valor de custeio da operação e manutenção da infraestrutura hídrica, além dos custos de administração e gestão dos recursos. Sendo competência dos Comitês de Bacia estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, tal como estabelecido na Política de Recursos Hídricos, caberá então a cada Comitê identificar nos Planos de suas respectivas Bacias as obras de interesse comum e estabelecer um planejamento de ações, definindo principalmente quais as obras prioritárias e o orçamento para pagamento a curto, médio e longo prazo.

Os seguintes critérios de hierarquização são sugeridos para definir as obras prioritárias:

- I) obras previstas no Plano de bacia;
- II) obras com potencial de aproveitamento de uso múltiplo;
- III) obra de regularização de vazão.

É importante avaliar também a razoabilidade do custo de investimento, para que o valor a ser rateado garanta a satisfação dos condicionamentos econômicos, sociais e ambientais de cada setor usuário e atenda a viabilidade socioeconômica do projeto como um todo, no contexto do desenvolvimento sustentável. O ideal é que os seguintes princípios sejam observados (OLIVEIRA, 2011):

- Racionalidade: nenhum participante no empreendimento conjunto deverá pagar mais do que gastaria em um empreendimento individual com o mesmo benefício, nem mais do que o próprio benefício;
- Marginalidade: nenhum participante deverá pagar menos do que o custo marginal relativo à sua entrada no empreendimento conjunto.

Outro ponto é definir a capacidade de alavancagem de outros recursos. Atualmente, os recursos da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos em várias bacias não conseguem suprir as demandas hidroambientais. Logo, faz-se necessário a utilização de recursos de entidades parceiras, para garantir o atendimento à todas as propostas de projeto e não sobrecarregar os usuários nos valores a serem pagos para o rateio.

Considerados os pressupostos citados, deverá ser pactuado entre o órgão gestor, Comitês, representantes dos usuários, IBRAM e Ministério Público a garantia do rateio dos custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, e a sustentabilidade dos usos atuais e futuros dos recursos hídricos.

De forma resumida, propõe-se então que seja realizado o seguinte mecanismo de rateio:

- I) proposição pelo Comitê das ações a serem atendidas a partir das demandas identificadas;
- II) levantamento dos custos de execução das ações planejadas, considerando fatores de reajuste econômico;
- III) levantamento do prazo de execução das obras de infraestrutura hídricas, prevendo um horizonte de tempo compatível com o prazo de rateio do investimento;
- IV) rateamento entre os usuários dos valores presumidos, considerando o volume de água outorgado e a capacidade de pagamento do setor.

A proposta do rateio de custos visa alavancar recursos para obras de infraestrutura hídrica, cujo objetivo é aumentar a oferta de água para consumo humano e para a produção, garantindo a distribuição equilibrada de água e priorizando as regiões de maior criticidade. Tratam-se de obras estruturantes de infraestrutura hídrica dos seguintes segmentos: revitalização e integração de bacias hidrográficas; produção e distribuição de água bruta e aproveitamento hidroagrícola/ irrigação.

Contudo, também é possível que o Comitê preveja, no âmbito do rateio, recursos para realizar a própria gestão, tal como é previsto para a Cobrança pelo Uso da Água em outros Estados, em que uma porcentagem dos recursos arrecadados é utilizada no pagamento das despesas com o custeio da agência de bacia hidrográfica ou da entidade a ela equiparada que ficará responsável por prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao comitê de bacia hidrográfica.

Isto posto, propõe-se o seguinte cálculo de rateio de custos para os usuários:

$$\text{Valor}_{\text{total}} = \frac{Q_{\text{CAP}} * PPU}{K_{\text{Tempo}}}$$

Na qual: **Valor<sub>total</sub>** = Valor a ser arrecadado para o rateio de custos por usuário, em R\$/ano;

**Q<sub>cap</sub>** = Volume anual de água captado, em m<sup>3</sup>/ano, segundo valores da outorga;

**PPU** = Preço Público Unitário a ser pago pela captação de água bruta, em R\$/m<sup>3</sup>;

**K<sub>Tempo</sub>** = Coeficiente que leva em consideração o tempo, em anos, para pagamento da obra rateada.

O valor do **Preço Público Unitário – PPU's** para a metodologia de Rateio de Custos é uma função entre o valor total a ser rateado (em R\$) e o quantitativo total das vazões outorgadas, multiplicada por um coeficiente ponderador, que leva em consideração as faixas de usos.

Em termos práticos, isso significa que, *a priori*, o rateio estabelecerá o valor da obra a ser rateada e dividirá igualmente entre os usuários, a partir do momento em que se somariam todos os volumes outorgados, com exceção dos usos insignificantes. Isso permite que se

obtenha o valor (médio) por m<sup>3</sup> de água. Definido este valor por m<sup>3</sup>, seria possível identificar os valores a serem cobrados individualmente.

Contudo, foi solicitado durante as reuniões dos Comitês que a metodologia tenha mecanismos que permitam valores diferenciados de Cobrança de acordo com as faixas de volumes de água outorgados, e foram então definidos valores ponderados por m<sup>3</sup> de água. O **Quadro 7.7** apresenta a definição dos PPU's por faixa de volume de água outorgado.

**Quadro 7.7 – Definição dos PPU's por faixa de vazão outorgada**

Vazões		P = PPU proposto	Coeficiente Ponderador	PPU
Limite Inferior	Limite Superior			
<20.000		$P = \frac{\sum(\text{Custo } n \text{ obras})}{\text{Volume total outorgado}}$	0,45	0,45*P
≥ 20.000	< 60.000		0,45	0,45*P
≥ 60.000	< 100.000		0,45	0,45*P
≥ 100.000	< 400.000		1,00	P
≥ 400.000	< 1.000.000		1,00	P
≥ 1.000.000			1,20	1,20*P

No **Capítulo 8** estes cálculos serão melhor detalhados.

## **8 SIMULAÇÕES DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL – SITUAÇÃO CORRENTE**

Como consequência da aplicação direta das fórmulas de Cobrança, conforme as metodologias descritas no **Capítulo 8**, foram feitas simulações dos valores a serem pagos, considerando as diferentes faixas de volume de água outorgado, para os usuários de recursos hídricos do Distrito Federal. Todas as planilhas de simulação foram desenvolvidas no Excel® e podem ser disponibilizadas aos usuários para que cada um possa verificar o valor a ser pago individualmente. Os resultados das simulações serão apresentados a seguir.

### **8.1 Proposta de mecanismo para o Distrito Federal**

Para o Distrito Federal, mecanismo de Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos proposto levou em consideração as regiões hidrográficas das bacias:

- Os rios Corumbá, Descoberto, Paranoá, São Bartolomeu, São Marcos são afluentes do rio Paranaíba, pertencentes à bacia hidrográfica do Paraná, e a metodologia de Cobrança vigente do Paranaíba é representativa da região.
- O rio Maranhão pertence à região hidrográfica do Tocantins/ Araguaia. Por similaridade, utilizou-se como referência a metodologia de Cobrança do Paranaíba.
- O rio Preto é afluente do rio São Francisco. Inicialmente foi proposta a adoção da metodologia do rio São Francisco para esta bacia. Contudo, as divergências metodológicas entre as bacias poderiam ser prejudiciais ao processo de implementação da Cobrança, gerando conflitos entre usuários. Por isso, definiu-se que a metodologia de Cobrança do Paranaíba deveria ser adotada para esta bacia também.

O mecanismo de Cobrança proposto representa a soma de duas parcelas:

$$\text{Cobrança Total} = \text{Cobrança pela Captação} + \text{Cobrança pelo Lançamento de Poluentes no Meio Hídrico}$$

O quantitativo de outorgas e o quantitativo de vazões, que permitirão estabelecer a arrecadação originada com a Cobrança, estão disponíveis no **Quadro 8.1** e no **Quadro 8.2**.

**Quadro 8.1 – Quantitativo de Outorgas no Distrito Federal**

Finalidade de Uso	Bacia							TOTAL
	Rio Corumbá	Rio Descoberto	Rio Maranhão	Rio Paranoá	Rio Preto	Rio São Bartolomeu	Rio São Marcos	
Abastecimento Humano	127	117	104	133	81	513	0	1075
Criação de Animais	27	45	7	40	67	62	0	248
Indústria	22	34	11	62	1	46	0	176
Irrigação	114	216	143	515	136	419	0	1543
Lazer	1	1	0	0	0	0	0	2
Monitoramento	0	0	0	7	0	0	0	7
Outros	0	2	0	1	0	0	0	3
Pesquisa	0	0	0	6	0	0	0	6
Piscicultura	1	1	1	0	1	8	0	12
Uso Comercial	25	32	11	85	3	32	0	188
<b>Total</b>	<b>317</b>	<b>448</b>	<b>277</b>	<b>849</b>	<b>289</b>	<b>1080</b>	<b>0</b>	<b>3260</b>

**Quadro 8.2 – Quantitativo de Vazões no Distrito Federal**

Finalidade de Uso	Bacia							TOTAL (m <sup>3</sup> /ano)
	Rio Corumbá	Rio Descoberto	Rio Maranhão	Rio Paranoá	Rio Preto	Rio São Bartolomeu	Rio São Marcos	
Abastecimento Humano	8.141.945	8.220.564	20.775.451	8.666.860	3.815.838	79.919.648	0	129.540.306
Criação de Animais	342.519	24.509.814	42.139	920.236	4.414.722	16.442.655	0	46.672.086
Indústria	3.600.062	48.854.099	430.914	3.871.369	16.793	9.294.350	0	66.067.587
Irrigação	7.437.330	45.061.987	6.748.518	33.918.891	27.005.691	53.611.042	0	173.783.459
Lazer	638	19.163	0	0	0	0	0	19.801
Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	20.577	0	10.403	0	0	0	30.979
Pesquisa	0	0	0	0	0	0	0	0
Piscicultura	2.774	72.533	122.316	0	114.560	176.588	0	488.771
Uso Comercial	498.157	236.150	9.940.775	5.820.844	154.200	24.698.358	0	41.348.485
<b>Total</b>	<b>20.023.426</b>	<b>126.994.887</b>	<b>38.060.114</b>	<b>53.208.602</b>	<b>35.521.804</b>	<b>184.142.641</b>	<b>0</b>	<b>457.951.473</b>



## 8.2 Simulações utilizando o mecanismo de Cobrança da bacia do rio Paranaíba

A metodologia de Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos da bacia do rio Paranaíba foi aplicada para todos os Comitês de Bacia Hidrográfica do Distrito Federal. A **Figura 8.1**, a **Figura 8.2** e a **Figura 8.3** apresentam o *layout* das planilhas usadas para o cálculo da simulação de Cobrança com os usuários dos setores de irrigação, saneamento e industrial, respectivamente.

As células em branco permitem que os usuários selecionem o seu setor produtivo, a classe de enquadramento do corpo hídrico, se a captação é feita em reservatório e se o usuário faz medições das vazões captadas, além do índice de perdas na distribuição (para o setor de saneamento), os índices de reutilização e reuso (para o setor industrial) e a eficiência de remoção de  $DBO_{5,20}$  (para os setores de saneamento e industrial). Os usuários devem inserir os dados de vazão (outorgada e, se for o caso, a vazão medida) e a carga de  $DBO_{5,20}$  (setores industrial e de saneamento).

As fórmulas foram revisadas para garantir que representavam fielmente a metodologia e foram apresentadas durante os eventos promovidos com os usuários, conforme indicado no **Capítulo 6**.

Para a simulação, adotou-se algumas premissas: a água captada é enquadrada na classe 2; a captação não é realizada em reservatórios; a vazão de captação medida é igual a vazão de captação outorgada; e a vazão de lançamento é equivalente à 80% da vazão captada. Para o setor de saneamento, adicionalmente, considerou-se que o Índice de Perdas da Distribuição -  $I_{pd}$  é de 35%; a carga de DBO é da ordem de 150 mg/L; e a eficiência de remoção de DBO varia entre 75% e 85%. Para o setor industrial, também se considerou a carga de DBO de 150 mg/L e a eficiência de remoção de DBO entre 75% e 85%, além do índice de reutilização variando entre 61% e 80% e o índice de reuso entre 0% e 20%.

No **Capítulo 10** serão apresentados os resultados dos valores obtidos com as simulações realizadas para a Cobrança pelo Uso da Água no Distrito Federal, com as projeções de faturamento por bacia e por setor.

**Figura 8.1 – Planilha de simulação de Cobrança para usuários do setor de irrigação**

Preencher apenas células em branco				MODELO DE COBRANÇA PARANAÍBA			
<b>Setor</b>		Irrigação		<b>Classe de Enquadramento da água captada</b>		2	
<b>Captção em reservatório</b>		NÃO		<b>Faz medição da Vazão de Captação?</b>		Não	
<b><math>K_{out}</math></b>		0,0		<b>Vazão de Captação Outorgada - <math>Q_{cap\ out}</math> (m<sup>3</sup>/ano)</b>		23.120.277	
<b><math>K_{medido}</math></b>		1,0		<b>Vazão de Captação Medida - <math>Q_{cap\ med}</math> (m<sup>3</sup>/ano)</b>		23.120.277	
<b><math>K_{medido\_extra}</math></b>		0,0					
<b>Valor<sub>md</sub></b>		0,0					
<b><math>K_{cap}</math></b>		0,10					
<b><math>K_t</math></b>		0,10					
<b><math>K_{lanç}</math></b>		0,90					
				<b>Cobrança pelos usos da água (R\$/ano)</b>			
				Captação		34.680,42	
				Lançamento		0,00	
				<b>Cobrança Total</b>		<b>34.680,42</b>	
				<b>Indicadores de Impacto Econômico (R\$/m<sup>3</sup>)</b>			
				Captação de água		0,002	
				Lançamento de Efluente		0,000	
<b>Quanto será pago por ano pela Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos por hectare irrigado:</b>							
<b>Área Irrigada (ha)</b>				<b>Valor<sub>Total</sub> (R\$/ano/ha)</b>			
200				173,4			

**Figura 8.2 – Planilha de simulação de Cobrança para usuários do setor de saneamento**

Preencher apenas células em branco				MODELO DE COBRANÇA PARANAÍBA	
<b>Setor</b>	Saneamento			<b>Classe de Enquadramento da água captada</b>	2
<b>Captação em reservatório</b>	NÃO			<b>Faz medição da Vazão de Captação?</b>	Não
<b>Ipd (%)</b>	35% (Fonte: SNIS)			<b>Vazão de Captação Outorgada - <math>Q_{cap\ out}</math> (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>5.805.237</b>
<b>K<sub>out</sub></b>	0,0	<b>K<sub>cap</sub></b>	1,00	<b>Vazão de Captação Medida - <math>Q_{cap\ med}</math> (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>5.805.237</b>
<b>K<sub>medido</sub></b>	1,0	<b>K<sub>t</sub></b>	1,00	<b>Vazão de Lançamento - <math>Q_{Lanç}</math> (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>4.644.190</b>
<b>K<sub>medido_extr a</sub></b>	0,0	<b>K<sub>lanç</sub></b>	0,90	<b>Carga DBO<sub>5,20</sub> (kg/ano)</b>	<b>696.628</b>
<b>Valor<sub>md</sub></b>	0,0			<b>Eficiência de remoção de DBO<sub>5,20</sub> (E)</b>	$75\% \leq E \leq 85\%$
				<b>*DBO = 150 mg/L</b>	
				<b>Total</b>	
				<b>Cobrança pelos usos da água (R\$/ano)</b>	
				Captação	87.078,56
				Lançamento	43.887,59
				<b>Cobrança Total</b>	<b>130.966,15</b>
				<b>Indicadores de Impacto Econômico (R\$/m<sup>3</sup>)</b>	
				Captação de água	0,015
				Lançamento de Efluente	0,008

**Figura 8.3 – Planilha de simulação de Cobrança para usuários do setor industrial**

Preencher apenas células em branco				MODELO DE COBRANÇA PARANAÍBA			
<b>Sector</b>		Indústria		<b>Classe de Enquadramento da água captada</b>		2	
<b>Captção em reservatório</b>		NÃO		<b>Faz medição da Vazão de Captção?</b>		Não	
<b>K<sub>out</sub></b>	0,0	<b>K<sub>cap</sub></b>	0,85	<b>Vazão de Captção Outorgada - Q<sub>cap out</sub> (m<sup>3</sup>/ano)</b>		<b>8.141.945</b>	
<b>K<sub>medido</sub></b>	1,0	<b>K<sub>t</sub></b>	0,85	<b>Vazão de Captção Medida - Q<sub>cap med</sub> (m<sup>3</sup>/ano)</b>		<b>8.141.945</b>	
<b>K<sub>medido_extra</sub></b>	0,0	<b>K<sub>lanç</sub></b>	0,90	<b>Vazão de Lançamento - Q<sub>lanç</sub> (m<sup>3</sup>/ano)</b>		<b>6.513.556</b>	
<b>Valor<sub>md</sub></b>	0,0			<b>Carga DBO<sub>5,20</sub> (kg/ano)</b>		<b>977.033</b>	
				<b>Eficiência de remoção de DBO<sub>5,20</sub> (E)</b>		75% ≤ E ≤ 85%	
				<b>Índice de reutilização:</b>	61% - 80%	<b>Índice de reuso:</b>	0% - 20%
				<b>*DBO = 150 mg/L</b>			
				<b>Cobrança pelos usos da água (R\$/ano)</b>			
				Captção		103.809,80	
				Lançamento		61.553,11	
				<b>Cobrança Total</b>		<b>165.362,91</b>	
				<b>Indicadores de Impacto Econômico (R\$/m<sup>3</sup>)</b>			
				Captção de água		0,013	
				Lançamento de Efluente		0,008	

### 8.3 Simulações utilizando o mecanismo de rateio de custos

A metodologia de rateio de custos permitiu uma simulação com valores médios por metro cúbico de água captada e, ainda, a adoção de valores ponderados, conforme preconizado no **Capítulo 7**.

O **Quadro 8.3** apresenta uma análise das outorgas por faixas de valores. Atualmente, o volume total outorgado (exceto usos insignificantes) é de, aproximadamente, 458 hm<sup>3</sup> de água.

**Quadro 8.3 – Quantitativo de volumes de outorga por faixas**

Limite Inferior	Limite Superior	Nº de Outorgas	%
>=0	<20.000	11.212.118	2%
>=20.000	<60.000	25.202.440	6%
>=60.000	<100.000	17.773.966	4%
>=100.000	<400.000	63.368.423	14%
>=400.000	<1.000.000	60.668.026	13%
>=1.000.000	<20.000.000	279.726.500	61%
<b>TOTAL (m<sup>3</sup>/ano)</b>		<b>457.951.473</b>	<b>100%</b>

Suponhamos que seja considerada a proposição de uma obra a ser rateada, no valor de R\$ 50.000.000,00. Ao dividirmos o valor total da obra pelo total outorgado temos:

**Quadro 8.4 – Valor médio do m<sup>3</sup> de água a partir do rateio**

Valor da obra: R\$ 50.000.000,00	
Valor médio por m <sup>3</sup>	Arrecadado com valor médio
= 50.000.000/457.951.473 = <b>R\$ 0,11</b>	R\$ 1.224.160,07
R\$ 0,11	R\$ 2.751.649,61
R\$ 0,11	R\$ 1.940.594,96
R\$ 0,11	R\$ 6.918.683,19
R\$ 0,11	R\$ 6.623.848,74
R\$ 0,11	R\$ 30.541.063,42
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 50.000.000,00</b>

Note que o valor de **R\$ 0,11** por metro cúbico de água captada é menor que os valores tradicionais de Cobrança, aplicados pelas metodologias existentes, o que é um incentivo.

É possível determinar também valores ponderados para o metro cúbico de água captado para o rateio. No **Quadro 8.5**, é feita a simulação

**Quadro 8.5 – Valor ponderado do m<sup>3</sup> de água a partir do rateio**

Valor da obra: R\$ 50.000.000,00		
Valor ponderado por m <sup>3</sup>		Arrecadado com valor médio
R\$	0,05	R\$ 560.605,91
R\$	0,05	R\$ 1.260.121,99
R\$	0,05	R\$ 888.698,32
R\$	0,11	R\$ 6.970.526,54
R\$	0,11	R\$ 6.673.482,84
R\$	0,13	R\$ 36.364.444,96
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 52.717.880,56</b>

Este valor ponderado permite a adoção de uma metodologia de cobrança progressiva, ou seja, quem usa mais paga mais e quem usa menos paga menos. Este é o eixo principal do debate e desta metodologia.

Se considerarmos que o valor de R\$ 50.000.000,00 pode ser dividido ao longo de 5 anos, os valores totais por usuário são ainda mais interessantes, como é possível ver no **Quadro 8.6**.

**Quadro 8.6 – Valor ponderado do m<sup>3</sup> de água a partir do rateio**

Nº de outorgas	Valor médio por outorga	Anos	Valor médio por ano
1813	R\$ 309,21	5	R\$ 61,84
691	R\$ 1.823,62	5	R\$ 364,72
233	R\$ 3.814,16	5	R\$ 762,83
331	R\$ 21.058,99	5	R\$ 4.211,80
95	R\$ 70.247,19	5	R\$ 14.049,44
97	R\$ 74.891,19	5	R\$ 74.978,24
<b>3260</b>	<b>R\$ 16.171,13</b>	<b>5</b>	<b>R\$ 3.234,23</b>

## 9 SIMULAÇÕES DE COBRANÇA PELO USO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL – PROJEÇÃO TENDENCIAL DE FATURAMENTO POR BACIA E POR SETOR

A partir da definição dos quantitativos de outorgas e das vazões que possuíam representatividade para a Cobrança, foi possível realizar uma projeção do faturamento por bacia e por setor usuário. Todas as simulações realizadas foram feitas considerando que a metodologia de Cobrança aplicável é a que é atualmente utilizada pelo Comitê de Bacia do rio Paranaíba, conforme já explicado nos capítulos anteriores.

O **Quadro 9.1** apresenta o total a ser arrecadado por bacia hidrográfica. A bacia do rio São Bartolomeu é a que possui maior potencial de arrecadação, considerando que é também a bacia que possui maior volume de água outorgado. Em seguida, tem-se a bacia do rio Descoberto. Ambas respondem por mais da metade do valor a ser arrecadado, caso a Cobrança venha a ser implementada.

O setor de saneamento é responsável por, aproximadamente, metade do valor a ser arrecadado, conforme pode ser visto no **Quadro 9.2**. Os setores industriais e comerciais vêm em seguida, entre os setores que mais devem contribuir para a arrecadação da Cobrança. O setor de irrigação, embora seja o maior quando consideramos o quantitativo de outorgas, corresponderá a apenas 8,06% do montante total arrecadado com a Cobrança, quando esta vier a ser implementada (considerando a metodologia do rio Paranaíba).

**Quadro 9.1 – Total a ser arrecadado por Bacia Hidrográfica**

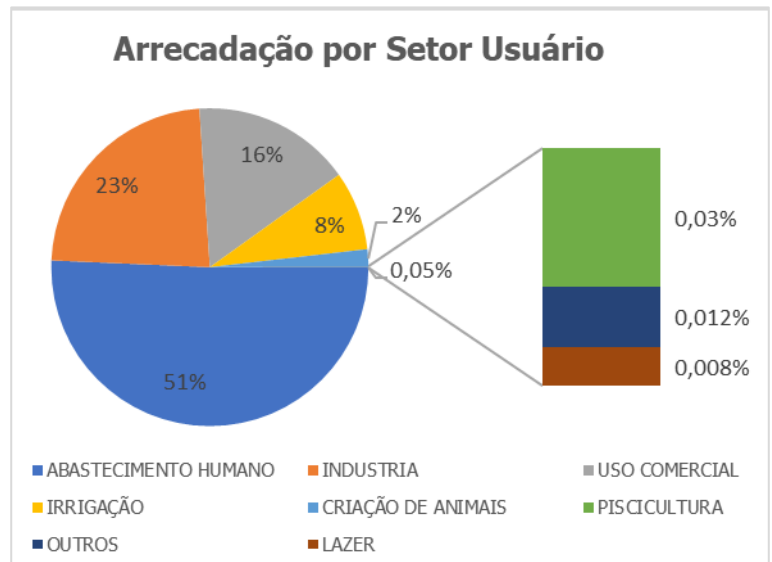
Metodologia Paranaíba	
Rio Corumbá	279.726,30
Rio Descoberto	1.288.373,25
Rio Maranhão	712.079,39
Rio Paranoá	457.963,46
Rio São Marcos	0,00
Rio São Bartolomeu	2.654.295,87
Rio Preto	137.207,57
<b>ARRECAÇÃO TOTAL</b>	<b>5.529.645,84</b>

No **Quadro 9.3** é apresentado um maior detalhamento da arrecadação, por bacia e por setor usuário. Destaca-se que no rio São Bartolomeu, o setor de saneamento será responsável por mais da metade do valor arrecadado. O setor de irrigação será determinante

na bacia do rio Preto, onde o potencial de arrecadação é da ordem de 245 mil reais, aproximadamente.

### Quadro 9.2 – Total arrecadado por setor usuário

Arrecadação por usuário	
Setor	R\$
Abastecimento Humano	2.922.429
Indústria	1.341.833
Uso Comercial	932.822
Irrigação	260.675
Criação de Animais	70.008
Psicultura	733
Outros	699
Lazer	447
<b>ARRECAÇÃO TOTAL</b>	<b>5.529.646</b>



Estas análises permitem identificar onde um setor produtivo pode sofrer maior impacto sobre seus custos de produção. O setor de irrigação é o que possui mais conflitos pelo uso da água, em virtude principalmente do aumento das áreas irrigadas e é um setor muito sensível às variabilidades climáticas. O setor de saneamento, embora seu montante de pagamento seja maior, consegue repassar para o usuário final o valor incrementado com a Cobrança, e, em casos de restrição hídrica, é um setor que tem seus usos garantidos.

Assim sendo, após a análises dos valores a serem arrecadados e dos debates ocorridos com os usuários, pode-se concluir que esta arrecadação total de R\$ 5.768.050,25 é um valor tangível a ser alcançado, compatível com os objetivos da Cobrança e que poderá trazer benefícios aos usuários, conforme as ações implementadas.

A seguir são apresentadas as estimativas de Cobrança por tipo de captação: subterrânea e superficial.



### Total Arrecadado por Setor - ÁGUASUBTERRANEA

ABASTECIMENTO HUMANO	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	52.716,14
Rio Descoberto	60.165,89
Rio Maranhão	442.290,86
Rio Paranoá	84.669,20
Rio Preto	86.085,29
Rio São Bartolomeu	1.253.357,23
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.979.284,61</b>

CRIAÇÃO DE ANIMAIS	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	513,78
Rio Descoberto	36.764,72
Rio Maranhão	63,21
Rio Paranoá	674,52
Rio Preto	6.460,33
Rio São Bartolomeu	24.658,08
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>69.134,64</b>

INDUSTRIA	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	73.117,27
Rio Descoberto	992.226,76
Rio Maranhão	8.751,86
Rio Paranoá	78.627,49
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	188.435,71
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.341.159,10</b>

IRRIGAÇÃO	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	10.684,84
Rio Descoberto	8.856,82
Rio Maranhão	9.250,65
Rio Paranoá	47.227,46
Rio Preto	5.828,12
Rio São Bartolomeu	43.465,44
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>125.313,33</b>

LAZER	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	14,40
Rio Descoberto	432,31
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	0,00
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>446,71</b>

PISCICULTURA	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	4,16
Rio Descoberto	0,00
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	171,84
Rio São Bartolomeu	122,46
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>298,47</b>

USO COMERCIAL	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	11.238,42
Rio Descoberto	3.350,61
Rio Maranhão	224.263,88
Rio Paranoá	131.318,24
Rio Preto	3.478,75
Rio São Bartolomeu	557.194,96
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>930.844,88</b>

OUTROS	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	464,21
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	234,68
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	0,00
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>698,89</b>

### Total Arrecadado por Setor - ÁGUA SUPERFICIAL

ABASTECIMENTO HUMANO	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	130.966,14
Rio Descoberto	125.290,03
Rio Maranhão	26.403,32
Rio Paranoá	110.855,16
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	549.630,03
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>943.144,68</b>

CRIAÇÃO DE ANIMAIS	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	0,00
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	705,83
Rio Preto	161,75
Rio São Bartolomeu	5,90
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>873,49</b>

INDUSTRIA	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	0,00
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	341,06
Rio São Bartolomeu	332,52
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>673,58</b>

IRRIGAÇÃO	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	471,15
Rio Descoberto	58.736,16
Rio Maranhão	872,13
Rio Paranoá	3.650,88
Rio Preto	34.680,42
Rio São Bartolomeu	36.951,13
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>135.361,86</b>

LAZER	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	0,00
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	0,00
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>

PISCICULTURA	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	108,80
Rio Maranhão	183,47
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	142,42
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>434,69</b>

USO COMERCIAL	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	1.976,94
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	0,00
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.976,94</b>

OUTROS	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	0,00
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	0,00
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>

**Quadro 9.3 – Arrecadação por setor produtivo com a implementação da Cobrança conforme metodologia Paranaíba**

ABASTECIMENTO HUMANO	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	183.682,28
Rio Descoberto	185.455,92
Rio Maranhão	468.694,19
Rio Paranoá	195.524,36
Rio Preto	86.085,29
Rio São Bartolomeu	1.802.987,25
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.922.429,29</b>

CRIAÇÃO DE ANIMAIS	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	513,78
Rio Descoberto	36.764,72
Rio Maranhão	63,21
Rio Paranoá	1.380,35
Rio Preto	6.622,08
Rio São Bartolomeu	24.663,98
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>70.008,12</b>

INDÚSTRIA	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	73.117,27
Rio Descoberto	992.226,76
Rio Maranhão	8.751,86
Rio Paranoá	78.627,49
Rio Preto	341,06
Rio São Bartolomeu	188.768,24
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.341.832,68</b>

IRRIGAÇÃO	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	11.155,99
Rio Descoberto	67.592,98
Rio Maranhão	10.122,78
Rio Paranoá	50.878,34
Rio Preto	40.508,54
Rio São Bartolomeu	80.416,56
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>260.675,19</b>

LAZER	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	14,40
Rio Descoberto	432,31
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	0,00
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>446,71</b>

PISCICULTURA	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	4,16
Rio Descoberto	108,80
Rio Maranhão	183,47
Rio Paranoá	0,00
Rio Preto	171,84
Rio São Bartolomeu	264,88
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>733,15</b>

USO COMERCIAL	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	11.238,42
Rio Descoberto	5.327,55
Rio Maranhão	224.263,88
Rio Paranoá	131.318,24
Rio Preto	3.478,75
Rio São Bartolomeu	557.194,96
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>932.821,80</b>

OUTROS	
Bacia Hidrográfica	Valores Arrecadados
Rio Corumbá	0,00
Rio Descoberto	464,21
Rio Maranhão	0,00
Rio Paranoá	234,68
Rio Preto	0,00
Rio São Bartolomeu	0,00
Rio São Marcos	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>698,89</b>

## 10 CONCLUSÃO

A aplicação dos instrumentos econômicos na gestão das águas tem como objetivo incentivar a forma racional dos padrões de consumo deste bem. Na busca de atribuir um valor econômico à água, a Lei Federal nº 9.433 introduziu a Cobrança pelo Uso da Água, objetivando incentivar a racionalização do uso da água e a obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e das intervenções contemplados nos Planos de Bacia (FINKLER *et al.*, 2015).

A Cobrança é um instrumento de gestão de recursos hídricos que vem sendo implementada progressivamente no Brasil. Em bacias hidrográficas em situação de escassez quantitativa ou qualitativa, a Cobrança pode trazer vantagens ao sistema de gerenciamento, uma vez que proporciona a arrecadação de recursos financeiros para investimentos em ações de recuperação da bacia e custeio do sistema, assim como incentiva a eficiência do uso da água (ANA, 2007).

A gestão integrada da água pressupõe o planejamento de obras e sistemas hídricos para usos múltiplos, com vistas ao aproveitamento racional e otimizado desse recurso. A divisão dos custos dos empreendimentos entre os vários setores usuários passa a ser uma tarefa de grande importância, tanto no ponto de vista econômico-financeiro, quanto aos aspectos administrativos e institucionais. A alocação de custos, através do rateio, permite o estabelecimento de políticas de tarifação que estimulem a eficiência econômica no uso dos serviços gerados. Assim, a adoção de critérios neste método pode incluir condições de equanimidade, ou ainda serem negociados entre os usuários. Contudo, em geral, não existem metodologias estabelecidas para a aplicação deste instrumento.

Este relatório buscou apresentar as duas formas metodológicas, apresentando não só conceitos, mas também valores que justificassem a escolha de uma ou outra metodologia. Acredita-se que a Cobrança é uma realidade que deve avançar em todas as bacias hidrográficas, não só no Distrito Federal, mas em todo o Brasil. Por isso, acredita-se que os debates promovidos, as propostas de modelos de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e de rateio de custos apresentadas para cada uma das três bacias hidrográficas, bem como as simulações realizadas, serão capazes de impulsionar a implementação deste instrumento de gestão no âmbito dos Comitês de Bacia Distrito Federal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS E SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (ADASA). **Legislação.** Disponível em: <<http://www.adasa.df.gov.br/legislacao/leis-distritais>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS E SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (ADASA). **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Volume I - Diagnóstico.** Distrito Federal, 2012. Disponível em: <<http://www.adasa.df.gov.br/regulacao/planos>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS E SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (ADASA). **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Relatório Final - Volume II: Prognóstico e Programas de Ação.** Distrito Federal, 2012. Disponível em: <<http://www.adasa.df.gov.br/regulacao/planos>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **A implementação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e Agência de Água das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.** Brasília, 2007. 113 p. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaPCJ/Textos/LIVRO.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos: Valores Cobrados e Arrecadados.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/cobrancaearrecadacao.aspx>>. Acesso em: 10 set. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Curso de Aperfeiçoamento em Gestão de Recursos Hídricos [modalidade à distância]: Recursos Hídricos e Desenvolvimento.** Brasília, 200-. 86 p. Disponível em: <[http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais\\_Anexos/Attachments/23/05.RecursosHD-220909.pdf](http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais_Anexos/Attachments/23/05.RecursosHD-220909.pdf)>. Acesso em: 03 set. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba: RP-03 Parte A.** Brasília, 2011. 462 p. Disponível em: <<http://cbhparanaiba.org.br/prh-paranaiba>>. Acesso em: 18 set. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Nota Técnica nº 04/2016/CSCOB/SAS: Subsídios ao CNRH para definição dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.** 2016. Disponível em: <[http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaRioParanaiba/NT\\_n\\_004-2016-CSCOB-SAS.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaRioParanaiba/NT_n_004-2016-CSCOB-SAS.pdf)>. Acesso em: 22 ago. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Nota técnica nº 06/2010/ SAG-ANA:** cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco. Brasília: ANA, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Plano de recursos hídricos e do enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do rio Paraíba.** Brasília, 2013. 312 p. Disponível em: <<http://cbhparanaiba.org.br/prh-paranaiba>>. Acesso em: 18 set. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Relatório 2009: Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul.** Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.ceivap.org.br/downloads2009/Relatorio\\_2009-PBS.pdf](http://www.ceivap.org.br/downloads2009/Relatorio_2009-PBS.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Serviços. Cobrança e Arrecadação.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaarrecadacao/cobrancaarrecadacao.aspx>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Da Política Nacional de Recursos Hídricos.** Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 25 ago. 2017.

CAMPOS, José Eloi Guimarães *et al.* **Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos no Distrito Federal: Diretrizes, Legislação, Critérios Técnicos, Sistema de Informação Geográfica e Operacionalização.** Brasília: Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - Adasa, 2007. 158 p.

Carvalho, G. B. B.; Thomas, P. T.; Acselrad M. V: **A cobrança pelo uso da água nas bacias dos rios Paraíba do Sul e PCJ:** In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 27. Anais... São Paulo: ABRH, 2007.

CEARÁ. **Decreto nº 31.195, de 16 de abril de 2013.** Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.rcambiental.com.br/Atos/ver/DEC-CE-31195-2013>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO - CBHSF (Alagoas). **Centro De Documentação: Estudos sobre Cobrança.** 2008. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/documentacao/centro-de-documentacao/>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Deliberação nº 40, de 31 de outubro de 2008.** Estabelece mecanismos e sugere valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Alagoas. Disponível em: <[http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb\\_dl=583](http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=583)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (CBH-DOCE). **Bacia do Rio Doce. Caracterização da Bacia.** Disponível em: <[http://www.riodoce.cbh.gov.br/bacia\\_caracterizacao.asp](http://www.riodoce.cbh.gov.br/bacia_caracterizacao.asp)>. Acesso em: 18 ago. 2017.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (CBH-DOCE). **Deliberação CBH-DOCE nº 26, de 31 de março de 2011.** Dispõe sobre mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Doce. Disponível em: <<http://www.riodoce.cbh.gov.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). **A Bacia: Principais características.** Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/#>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). **Deliberação CBHSF nº 40, de 31 de outubro de 2008.** Estabelece mecanismos e sugere valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/#>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Comitês PCJ). **Deliberação Conjunta nº 78, de 05 de outubro de 2007.** Aprova propostas de revisão dos mecanismos e de ratificação dos valores para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.comitespcj.org.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Comitês PCJ). **Deliberação dos Comitês PCJ nº 160, de 14 de dezembro de 2012.** Estabelece novos valores para os PUBs as cobranças pelo uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Cobranças PCJ) e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.comitespcj.org.br/images/Download/DelibComitesPCJ16012\\_ComRedacaoDelibComitesPCJ211-14.pdf](http://www.comitespcj.org.br/images/Download/DelibComitesPCJ16012_ComRedacaoDelibComitesPCJ211-14.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2017.

Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará (COGERH). **Informações financeiras. Demonstrações contábeis 2012.** Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br/informacoes-financeiras>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP). **Deliberação CEIVAP nº 65/2006, de 28 de setembro de 2006: Estabelece mecanismos e propõe valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a partir de 2007.** Disponível em: <[www.ceivap.org.br/downloads/Deliberacao%20CEIVAP%2065%20-%202006%20Cobranca%20-%20aprovada%20Plenaria%20CEIVAP%20Resende%20-%2028-09-06.pdf](http://www.ceivap.org.br/downloads/Deliberacao%20CEIVAP%2065%20-%202006%20Cobranca%20-%20aprovada%20Plenaria%20CEIVAP%20Resende%20-%2028-09-06.pdf)>. Acesso em: 16 ago. 2017.

Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP). **Gestão da Bacia. Dados Gerais.** 2013a. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/dadosgerais.php>>. Acesso em: 16 ago. 2017.



Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP). **Recursos Arrecadados/ Investidos.** Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/arrecadainveste.php>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

FINKLER, Nicolas Reinaldo *et al.* Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 33, p.33-49, 27 abr. 2015. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v33i0.36413>.

GONÇALVES, Marcelo. **Diagnóstico e Proposta de Gestão das Reservas e Disponibilidades das Águas Subterrâneas no Distrito Federal, considerando as diferentes regiões administrativas e a situação atual de uso e ocupação do solo.** Brasília, 2016. 99 p. Disponível em: <[http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area\\_de\\_atuacao/recursos\\_hidricos/regulacao/resolucoes\\_estudos/Diagnostico\\_Proposta\\_de\\_Gestao\\_Reservas\\_e\\_Disponibilidades\\_das\\_Aguas\\_Subterraneas.pdf](http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/recursos_hidricos/regulacao/resolucoes_estudos/Diagnostico_Proposta_de_Gestao_Reservas_e_Disponibilidades_das_Aguas_Subterraneas.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2017.

LANNA, A. E. L. **Gestão das águas.** Brasília: MMA, 1999.

LEAL, Sergio Gustavo Rezende. **O Impacto da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Irrigação.** 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

OLIVEIRA, Ailton Carneiro Martins de. **COBRANÇA DA ÁGUA COMO INSTRUMENTO FINANCEIRO: RATEIO DE CUSTO.** 2011. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

RODRIGUES, Marcus; AQUINO, Marisete. Análise comparativa entre a cobrança pelo uso da água bruta do estado do Ceará com a cobrança aplicada no estado de São Paulo. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, [s.l.], v. 11, n. 2, p.37-51, 2014. Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH. <http://dx.doi.org/10.21168/reg.v11n2.p37-51>. Disponível em: <<https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=2&ID=177&SUMARIO=5051>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

SILVA, Samíria; SOUZA FILHO, Francisco; AQUINO, Sandra. Alocação de custos e a cobrança pelo uso da água no Estado do Ceará/Allocation of costs and charging for the use of raw water in the state of Ceara. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.47-59, 2015. Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH. <http://dx.doi.org/10.21168/reg.v12n2.p47-59>.

VIANNA, L. F. G. **Proposta de modelo de cobrança de água bruta no Estado do Ceará: uma revisão do modelo atual.** Fortaleza, Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – UFCE, 2011.