

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PEDRO IGOR AUSTREGÉSILO CORRÊA CESAR

**ANÁLISE COMPARATIVA DA COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS
HÍDRICOS EM ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO – ESTUDO DE CASO: BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PARAÍBA DO SUL, PIRACICABA, CAPIVARI E
JUNDIAÍ, DOCE E SÃO FRANCISCO**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Niterói
2022

PEDRO IGOR AUSTREGÉSILO CORRÊA CESAR

**ANÁLISE COMPARATIVA DA COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS
HÍDRICOS EM ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO – ESTUDO DE CASO: BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PARAÍBA DO SUL, PIRACICABA, CAPIVARI E
JUNDIAÍ, DOCE E SÃO FRANCISCO**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Projeto de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientador:
Prof.^a Olga Kelman Brocki Calhman, D.Sc.

Niterói
2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE
Gerada com informações fornecidas pelo autor

C421a Cesar, Pedro Igor Austregesilo Correa
Análise comparativa da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em águas de domínio da União ? estudo de caso: bacias hidrográficas dos Rios Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá, Doce e São Francisco / Pedro Igor Austregesilo Correa Cesar. - 2022.
57 f.: il.

Orientador: Olga Kelman Brocki Calhman.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Universidade Federal Fluminense, Escola de Engenharia, Niterói, 2022.

1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos. 3. Bacia Hidrográfica. 4. Produção intelectual. I. Calhman, Olga Kelman Brocki, orientadora. II. Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia. III. Título.

CDD - XXX

PEDRO IGOR AUSTREGÉSILO CORRÊA CESAR

**ANÁLISE COMPARATIVA DA COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS
HÍDRICOS EM ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO – ESTUDO DE CASO: BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PARAÍBA DO SUL, PIRACICABA, CAPIVARI E
JUNDIAÍ, DOCE E SÃO FRANCISCO**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para conclusão do curso.

Aprovada em 11 de novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Olga K. B. Calhman

Prof.^a Olga Kelman Brocki Calhman, D.Sc. (Orientadora) - UFF

ANTONIO FERREIRA DA HORA Assinado de forma digital por ANTONIO FERREIRA DA HORA:42875374753
HORA:42875374753 Dados: 2022.11.15 18:38:38 -03'00'

Prof. Antônio Ferreira da Hora, D.Sc. - UFF

Paulo Luiz da Fonseca

Prof. Paulo Luiz da Fonseca, D.Sc.- UFF

Niterói
2022

AGRADECIMENTOS

Devo um agradecimento especial à minha família, que sempre me apoiou e me incentivou a estudar, e que mesmo nos momentos de maiores dificuldades financeiras nunca faltou investimento à minha educação.

Agradeço aos meus amigos por entenderem que não pude estar muito presente nesta reta final de graduação, e me apoiarem.

Agradeço aos professores Antônio e Paulo, ambos com grande conhecimento e que são referência na área deste estudo, por aceitarem participar da banca de defesa deste Projeto de Conclusão de Curso. Foi uma honra o meu trabalho ter sido avaliado e aprovado por vocês.

Agradeço também a professora Olga, por ter aceitado o desafio de me orientar em um período tão curto e por ser sempre solícita com as dúvidas que surgiram, sempre de forma cordial e rápida. A sua orientação foi excepcional.

Por fim, agradeço a Mônica da Hora, por ter sido muito importante durante toda minha vida acadêmica e ter me dado o suporte necessário nos momentos de maiores dificuldades, e por ter sido umas das melhores professoras que eu já tive. Muito obrigado!

RESUMO

A Lei Federal nº 9.433/97 é considerada o diploma legal de recursos hídricos no Brasil. Conhecida também como Lei das Águas, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. No âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu instrumentos de gestão, dentre eles a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, compreendendo este último a remuneração pelo uso do bem público, cujo preço é fixado a partir de um pacto entre os usuários da água, a sociedade civil e o poder público no âmbito dos Comitês de Bacias. Os recursos financeiros da cobrança têm dentre seus objetivos a recuperação das bacias em que estes foram arrecadados. Ainda que objetivando tal melhoria, a cobrança em águas de domínio da União no entanto só pôde ser implementada, até o momento, em seis bacias hidrográficas. O presente estudo tem por objeto avaliar o montante de recursos financeiros cobrados e arrecadados em águas de domínio da União nas seguintes bacias hidrográficas interestaduais: Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiaí, São Francisco e Doce. Na presente pesquisa são efetuadas análises comparativas de cobrança e arrecadação por tipo de uso, valores cobrados e arrecadados por setor, quantidade utilizada e número de usuários por setor produtivo. A partir dos resultados encontrados, observa-se que apesar desse instrumento econômico ter evoluído ao longo do tempo, a média anual cobrada e arrecadada – variando de 10 milhões de reais no rio Doce a 26 milhões de reais no rio São Francisco - ainda demonstra margem para crescimento para atender às ações previstas nas bacias, aos gastos com infraestrutura e despesas de órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Nota-se ainda que os valores de referência de cobrança pelo uso da água apresentam maior diferença entre os rios São Francisco e Doce - cerca de 200% para captação, 160% para transposição e 128% para lançamento de efluentes.

Palavras-chave: Gestão de Recursos Hídricos, Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, Bacia Hidrográfica.

ABSTRACT

Federal Law No. 9,433/97 is considered the legal diploma for water resources in Brazil. Also known as the Water Law, it instituted the National Water Resources Policy and created the National Water Resources Management System. Within the scope of the National Water Resources Policy, it established management instruments, including the granting and charging for the use of water resources, the latter comprising the remuneration for the use of the public asset, the price of which is set based on a pact between the users of the water, civil society and the government within the scope of the Basin Committees. The financial resources of the collection have among their objectives the recovery of the basins in which they were collected. Although aiming at such an improvement, charging in waters under the Union's domain, however, could only be implemented, so far, in six hydrographic basins. The purpose of this study is to evaluate the amount of financial resources charged and collected in Union domain waters in the following interstate hydrographic basins: Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari and Jundiaí, São Francisco and Doce. In the present research, comparative analyzes of charge and collection by type of use, amounts charged and collected by sector, amount used and number of users by productive sector are carried out. From the results found, it is observed that despite this economic instrument having evolved over time, the annual average charged and collected - ranging from 10 million reais on the Doce River to 26 million reais on the São Francisco River - still demonstrates for growth to meet the planned actions in the basins, expenses with infrastructure and expenses of bodies and entities that are part of the National Water Resources Management System. It is also noted that the reference values for charging for water use show a greater difference between the São Francisco and Doce rivers - around 200% for capture, 160% for transposition and 128% for discharge of effluents.

Keywords: Management of Water Resources, Charge On The Right To Use Water Resources, Hydrographic Basins.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação da bacia do rio Paraíba do Sul.....	27
Figura 2: Geologia da bacia do rio Paraíba do Sul.	28
Figura 3: Tipos de solos na bacia do rio Paraíba do Sul.	29
Figura 4: Delimitação da bacia do PCJ.....	30
Figura 5: Delimitação da bacia do rio São Francisco.	32
Figura 6: Delimitação da bacia do rio Doce.....	33
Figura 7: Tipos de solos existentes na bacia do rio Doce.	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Histórico de cobrança e arrecadação no rio Paraíba do Sul.	36
Gráfico 2: Histórico de cobrança e arrecadação nos rios PCJ.	37
Gráfico 3: Histórico de cobrança e arrecadação no rio São Francisco.	37
Gráfico 4: Histórico de cobrança e arrecadação no Rio Doce.	38
Gráfico 5: Número de usuários por setor – Paraíba do Sul.	40
Gráfico 6: Número de usuários por setor – PCJ.	41
Gráfico 7: Número de usuários por setor – São Francisco.	41
Gráfico 8: Número de usuários por setor – Doce.	42
Gráfico 9: Cobrança por tipo de uso – Paraíba do Sul.	42
Gráfico 10: Cobrança por tipo de uso – PCJ.	43
Gráfico 11: Cobrança por tipo de uso – São Francisco.	43
Gráfico 12: Cobrança por tipo de uso – Doce.	44
Gráfico 13: Quantidade utilizada por setor – Paraíba do Sul.	44
Gráfico 14: Quantidade utilizada por setor – PCJ.	45
Gráfico 15: Quantidade utilizada por setor – São Francisco.	45
Gráfico 16: Quantidade utilizada por setor – Doce.	46
Gráfico 17: Valores cobrados e arrecadados por setor – Paraíba do Sul.	46
Gráfico 18: Valores cobrados e arrecadados por setor – PCJ.	47
Gráfico 19: Valores cobrados e arrecadados por setor – São Francisco.	47
Gráfico 20: Valores cobrados e arrecadados por setor – Doce.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	19
Tabela 2: Metas do ODS 6.	20
Tabela 3: Uso e ocupação do solo na bacia do PCJ.	31
Tabela 4: Valores cobrados e arrecadados e média anual nas bacias objeto de estudo.....	39
Tabela 5: Valores de referência para a cobrança – Paraíba do Sul.	48
Tabela 6: Valores de referência para a cobrança – PCJ.	49
Tabela 7: Valores de referência para a cobrança – São Francisco.	50
Tabela 8: Valores de referência para a cobrança – Doce.	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Proteção Permanente
BI	Business Intelligence
CBH	Comitê da Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
PCJ	Piracicaba, Capivari e Jundiá
PIB	Produto Interno Bruto
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PRH	Plano de Recursos Hídricos
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Contextualização	14
1.2. Formulação da Situação Problema.....	15
1.3. Objetivos da Pesquisa	16
1.3.1. Objetivo Geral.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Delimitação da Pesquisa.....	16
1.5. Organização Da Pesquisa.....	17
2. REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e a Importância da Gestão dos Recursos Hídricos	18
2.2. Aspectos Legais e Institucionais Relativos à Proteção dos Recursos Hídricos no Brasil	21
2.3. Caracterização das Áreas Objeto de Estudo.....	26
2.3.1. A Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	26
2.3.2. A Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá	29
2.3.3. A Bacia do Rio São Francisco	31
2.3.4. A Bacia do Rio Doce.....	33
3. METODOLOGIA	35
3.1. Coleta de Dados.....	35

3.2. Análise e Tratamento dos Dados	35
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	52
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

O aumento da demanda pelo uso da água em decorrência da expansão demográfica e do desenvolvimento econômico coloca em risco a disponibilidade dos recursos hídricos em termos de quantidade e qualidade. A Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A partir da possibilidade de escassez desse recurso, a PNRH dispôs dentre seus fundamentos o reconhecimento da água como bem de domínio público, limitado e dotado de valor econômico (BRASIL, 1997), constituindo a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação dessa Política (BRASIL, 1997).

Ainda dentre seus fundamentos, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. A outorga de uso dos recursos hídricos, um dos instrumentos da PNRH, tem por objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (BRASIL, 1997). Esse instrumento permite que o poder público analise os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga, bem como aqueles que independem desse ato normativo.

Por sua vez, a cobrança pelo uso de recursos hídricos compreende mais um dos instrumentos da Lei Federal nº 9.433/97, e tem como objetivos reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, além de incentivar a racionalização do uso da água e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (BRASIL, 1997).

A cobrança é a remuneração pelo uso do recurso hídrico, cujo preço é fixado a partir de um pacto entre os usuários da água, a sociedade civil e o poder público no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas. O cálculo do valor a ser cobrado é determinado em função da vazão de captação, lançamento e/ou consumo dos usuários sujeitos a outorga de uso da água. Por “captação” entende-se a parcela de água retirada para o uso, “lançamento ou diluição” refere-se à parcela de água necessária para diluir o efluente, o consumo é a diferença entre a vazão de água outorgada para captação e a vazão do efluente lançada e que não retorna diretamente para o corpo hídrico (MIRANDA *et al.*, 2021).

Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados, bem como propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes (BRASIL, 1997).

Uma das dificuldades da implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil é a necessidade do Comitê de Bacia Hidrográfica ser criado para estabelecer os mecanismos e os valores da cobrança, problema agravado em rios de domínio da União devendo-se, em geral, à grande extensão e diversidade de usuários. Tal fato reflete o número reduzido de bacias hidrográficas de rios de domínio da União que implementaram e efetivaram a cobrança.

Como cada Comitê estabelece mecanismos e propõe valores respeitando as características e a condição econômica da região, é natural que haja diferença nos preços praticados.

No presente Projeto de Conclusão de Curso serão estudadas apenas a cobrança em águas de domínio da União nas seguintes bacias interestaduais, ou seja, aquelas que pertencem a dois ou mais Estados da federação: Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), São Francisco e Doce. Para essa consecução, optou-se por caracterizar as bacias, verificar suas especificidades, avaliar as diferenças existentes e por fim avaliar a evolução da cobrança e arrecadação em águas de domínio da União em cada uma das bacias mencionadas.

1.2. Formulação da Situação Problema

Apesar da Lei Federal nº 9.433/97 ter completado vinte e cinco anos da sua promulgação, apenas seis bacias com rios de domínio da União aprovaram e implementaram a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Dentre os inúmeros motivos para essa dificuldade, temos o fato do Brasil ser um país de dimensão continental e apresentar diferenças econômicas e sociais significativas entre as regiões.

Com base nessa problemática, a presente pesquisa tem por objeto avaliar como é efetuada a cobrança pelo uso das águas de domínio da União em quatro bacias interestaduais, localizadas em diferentes regiões do país.

1.3. Objetivos da Pesquisa

1.3.1. Objetivo Geral

Esse estudo tem como objetivo geral realizar uma análise comparativa da cobrança do uso da água em rios de domínio da União em quatro bacias hidrográficas interestaduais, quais sejam: Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), São Francisco e Doce.

A análise visa identificar diferenças nos usos e quais os usuários mais significativos em cada bacia, a importância dos mesmos em valor total e percentual bem como no retorno financeiro obtido para as bacias mencionadas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar as quatro primeiras bacias interestaduais que implementaram a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em águas de domínio da União;
- Caracterizar as bacias dos rios Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), São Francisco e Doce;
- Levantar e analisar os valores cobrados e arrecadados em cada bacia objeto do estudo, verificando sua evolução ao longo do tempo;
- Identificar as diferenças entre os valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos nas bacias em questão.

1.4. Delimitação da Pesquisa

O presente estudo apresenta e discute a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em águas de domínio da União nas bacias objeto do estudo. Adicionalmente avalia a evolução dessa cobrança ao longo do tempo, desde sua implementação.

A pesquisa foi realizada a partir do levantamento e interpretação de dados da cobrança pelo uso de recursos hídricos, dados estes disponibilizados no portal eletrônico da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), na forma de arquivo formato *Power BI*. Essa ferramenta possibilita a aplicação de filtros, os quais foram de grande utilidade no desenvolvimento do trabalho.

1.5. Organização da Pesquisa

A presente pesquisa encontra-se estruturada em 5 capítulos, quais sejam:

O primeiro capítulo tem por finalidade apresentar uma contextualização, definir os objetivos principal e específicos, delimitar a pesquisa e apresentar sua organização.

No segundo capítulo são apresentados a importância da gestão da água para o desenvolvimento sustentável, um breve histórico do quadro jurídico relacionado à proteção dos recursos hídricos no Brasil e caracterizadas as áreas de abrangência do presente estudo: bacias dos rios Paraíba do Sul, PCJ, São Francisco e Doce,

O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada para a pesquisa realizada, a forma como é efetuada a coleta de dados, bem como os instrumentos de análise.

O quarto capítulo reúne os resultados obtidos na análise comparativa dos dados da cobrança pelo uso da água nas quatro bacias em estudo, evidenciando-se suas especificidades.

O quinto e último capítulo apresenta as conclusões da pesquisa e as propostas para trabalhos futuros sobre o tema.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo visa contextualizar a pesquisa bem como caracterizar as bacias interestaduais objeto do estudo.

2.1. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e a Importância da Gestão dos Recursos Hídricos

No âmbito do desenvolvimento sustentável, a gestão dos recursos naturais deve ser feita de forma racional, suprimindo as necessidades da sociedade atual, sem comprometimento da disponibilidade desses recursos para as gerações futuras (SACHS, 2008).

A Conferência Rio+20, realizada na cidade do Rio de Janeiro, 20 anos após a Rio-92, teve como legado a criação de um conjunto de objetivos e metas acordados pelos países-membros das Nações Unidas. A Agenda 2030 foi proposta com uma série de programas, ações e diretrizes para que o desenvolvimento sustentável possa ser atingido por todos os países-membros (ANA, 2019).

Em 2015, os países-membros das Nações Unidas estabeleceram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), também conhecidos como Objetivos Globais, com meta de serem alcançados até 2030, assumindo uma forma de ação universal para acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade (PNUD, 2022).

Ao todo foram dispostos 17 ODS (Tabela 1), correlacionados entre si, ou seja, a ação em um ODS afetará os resultados de outros, evidenciando-se que o desenvolvimento deve procurar manter o equilíbrio entre as sustentabilidades social, econômica e ambiental. Nesse sentido, a criatividade, o conhecimento, a tecnologia e os recursos financeiros de toda a sociedade são necessários para alcançar os ODS (PNUD, 2022).

A pandemia de COVID-19 intensificou as desigualdades, tornando a Agenda 2030 e seus ODS o caminho a seguir não apenas rumo à recuperação, mas à reconstrução de um mundo melhor (PNUD, 2022).

Tabela 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

ODS	OBJETIVO
1	Erradicação da pobreza
2	Fome zero
3	Saúde e bem-estar
4	Educação de qualidade
5	Igualdade de gênero
6	Água potável e saneamento
7	Energia limpa e acessível
8	Trabalho decente e crescimento econômico
9	Indústria, inovação e infraestrutura
10	Redução das desigualdades
11	Cidades e comunidades sustentáveis
12	Consumo e produção responsáveis
13	Ação climática
14	Vida na água
15	Vida terrestre
16	Paz, justiça e instituições eficazes
17	Parcerias e meios de implementação

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do PNUD (2022).

A Agenda 2030 busca ações integradas entre governos, empresas, academia e sociedade civil. O alcance dos 17 ODS e suas 169 metas, possibilitará que todos tenham uma vida digna, com erradicação da pobreza em todas as suas formas, sendo este o maior desafio (PNUD, 2015).

Os ODS foram propostos em 2012, aprovados pelos países-membros em 2015 e entraram em vigor em 1º de janeiro de 2016, com prazo de serem cumpridos até o último dia de 2030. A ONU disponibiliza o panorama global da evolução histórica do cumprimento da Agenda, através de metas monitoradas por indicadores e resultados dos países-membros (PNUD, 2015).

Nesse contexto, a água assume papel fundamental para o desenvolvimento sustentável, o que traduz que a maioria dos ODS estão direta ou indiretamente relacionados à disponibilidade hídrica. A escassez de água já afeta mais de 40% das pessoas no mundo, porcentagem que deve se elevar se considerarmos a interveniência do aquecimento global. Embora 2,1 bilhões de pessoas tenham ampliado o acesso à água e ao saneamento desde 1990, a redução do abastecimento de água potável está impactando todos os continentes (PNUD, 2022).

O número de países que enfrentam o estresse hídrico tem se elevado nos últimos anos, o que com o aumento da seca e da desertificação deixa esse cenário ainda pior. Essa tendência exige investimentos em infraestrutura adequada, instalações sanitárias e incentivos à higiene para que todos possam ter acesso à água potável até 2030 (PNUD, 2022).

Segundo PNUD (2022), no ano de 2015, 4,5 bilhões de pessoas não possuíam serviços de saneamento adequado (com disposição final correta ou tratamento), com 80% das águas residuais despejadas em cursos d'água sem o devido tratamento.

Diante de tal quadro, o ODS 6 (Água potável e saneamento) propõe oito metas, as quais encontram-se relacionadas na Tabela 2:

Tabela 2: Metas do ODS 6.

ODS 6	Metas
6.1	Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água para consumo humano, segura e acessível para todas e todos.
6.2	Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.
6.3	Até 2030, melhorar a qualidade da água nos corpos hídricos, reduzindo a poluição, eliminando despejos e minimizando o lançamento de materiais e substâncias perigosas, reduzindo pela metade a proporção do lançamento de efluentes não tratados e aumentando substancialmente o reciclo e reuso seguro localmente.
6.4	Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores, assegurando retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez.
6.5	Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis de governo, inclusive via cooperação transfronteiriça.
6.6	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos, reduzindo os impactos da ação humana.
6.a	Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e ao saneamento, incluindo, entre outros, a gestão de recursos hídricos, a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.
6.b	Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, priorizando o controle social para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do IPEA (2022).

2.2. Aspectos Legais e Institucionais Relativos à Proteção dos Recursos Hídricos no Brasil

No Brasil, a gestão dos recursos hídricos se baseia em um eixo legal e institucional, estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), definida pela Lei nº 9.433 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), a qual adota a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos e, também, prevê a criação de comitês de bacias hidrográficas. Desta forma, para que a gestão de recursos hídricos seja feita de forma integrada, descentralizada e participativa, visando o desenvolvimento sustentável, é necessário que haja interação entre os órgãos do sistema como um todo, sejam eles estaduais ou federal, sendo possível planejar e executar ações da forma mais qualificada possível tornando assim a gestão efetiva.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL,1997) foi fortemente influenciada pelo modelo de gestão francês de águas, instituído em 1964, quando o governo desse país dividiu o território nacional em seis bacias hidrográficas, a fim de implementar sua política de recursos hídricos (RAMOS, 2007).

A Constituição Federal (CF) de 1988, por sua vez, definiu que é de competência da União privativamente legislar sobre as águas. Define as dominialidades dos recursos hídricos brasileiros, podendo ser dos estados ou da União. Os recursos hídricos de domínio estadual são “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”. Os recursos hídricos de domínio da União são:

Os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banham mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.

A CF Brasileira vigente também estabeleceu que competiria à União criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

Nesta esteira, em 8 de janeiro de 1997, foi promulgada a Lei Federal nº 9.433, também conhecida como Lei das Águas, que dispõe em seus fundamentos, que a água é um bem de domínio público, um recurso limitado, dotado de valor econômico e que a sua gestão deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.

Segundo Cezne (2002), a legislação brasileira é considerada uma das mais completas do mundo, onde a gestão de recursos hídricos é descentralizada, contando com o poder público, os usuários e a comunidade, definindo a bacia hidrográfica como a unidade territorial para planejamento e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

De acordo com artigo 2º da lei 9.433, são objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997):

- I - Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II - A utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III - A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais;
- IV - Incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

De acordo com artigo 5º da lei 9.433, são instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997):

- I - Os Planos de Recursos Hídricos;
- II - O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- III - A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- IV - A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- V - A compensação a municípios;
- VI - O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Os Planos de Recursos Hídricos (PRH) são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação, os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo e devem ser elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País (BRASIL, 1997). O artigo 7º da lei 9.433/97 define que os programas e projetos dos Planos de Recursos Hídricos terão o seguinte conteúdo mínimo:

- I - Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II - Análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;

III - Balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;

IV - Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;

V - Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;

VIII - Prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;

IX - Diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

X - Propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, tem como objetivo assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (BRASIL, 1997).

O regime de outorga de direito de uso de recursos hídricos busca garantir o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o acesso à água, devendo ainda preservar o uso múltiplo destes. Os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga e que serão cobrados são (BRASIL, 1997):

I - Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II - Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

III - Lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV - Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V - Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

O uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural; as acumulações de volumes de água e as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes independem de outorga (BRASIL, 1997).

A outorga de direitos de uso de recursos hídricos deverá seguir as prioridades de uso previstas nos Planos de Recursos Hídricos, respeitando a classe em que o corpo hídrico for enquadrado e caso haja transporte aquaviário, manter as condições adequadas (BRASIL, 1997).

Segundo a lei 9.433/97, no artigo 19, a cobrança pelo uso de recursos hídricos tem como objetivos:

I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;

II - incentivar a racionalização do uso da água;

III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Importante ressaltar que tais objetivos estão estreitamente relacionados às metas propostas pelos ODS 6.3 e 6.4 da Agenda 2030, uma vez que têm em comum a melhoria da qualidade da água e o aumento de sua disponibilidade, bem como o aumento da eficiência em seu uso, dando ao usuário uma indicação do seu real valor, ao incentivar o uso consciente da água.

Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos devem ser prioritariamente aplicados na bacia hidrográfica de origem e serão utilizados para financiamento de estudos, programas, projetos e obras previstos nos PRH e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, limitado a 7,5% do total arrecadado (BRASIL, 1997).

De acordo com Santos (2003), a cobrança pelo uso da água é preponderantemente utilizada para o aumento da eficiência, da equidade e conscientização do usuário do uso racional dos recursos hídricos, além de servir de aquisição de recursos para melhoria da disponibilidade e qualidade da água na bacia.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica podem ter como área de atuação toda a bacia hidrográfica; sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário ou um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas (BRASIL, 1997).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica têm como funções, dentre outras, aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos os usos isentos da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados (BRASIL, 1997).

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos tem como princípios básicos a descentralização da obtenção e produção de dados e informações, a coordenação unificada do sistema e acesso aos dados e informações garantidos à toda a sociedade. E tem como objetivos reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil; atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional e fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Para Senra (2014) o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água contribuem para a definição da outorga para a cobrança pelo seu uso. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos gera recursos financeiros para a implementação do Plano de Recursos Hídricos e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos gera dados para a gestão das outorgas, cobranças, enquadramento e a criação do Plano de Recursos Hídricos, fornecendo novo aporte para o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos deve ser definida visando dar ao usuário uma indicação real do seu valor, gerando recursos para financiar ações de melhorias ambientais na bacia de origem, adotando valores que não impactam significativamente os custos de produção dos usuários de recursos hídricos. Gerir todos esses aspectos é um desafio, que exige estudos técnicos ambientais, socioeconômicos e institucionais (CEIVAP, 2020).

A Agência das Bacias PCJ (2021) destaca que a cobrança não é um imposto, mas uma remuneração pelo uso de recursos hídricos, um bem público, cujo preço é fixado a partir da participação dos usuários da água, da sociedade civil e do poder público no âmbito dos Comitês de bacias. Essa Agência ainda enfatiza que a água foi considerada um recurso natural infinito por muito tempo, mas com o crescimento da população e das atividades econômicas, vem crescendo os impactos sobre as reservas de água, que são finitas.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos só é possível em uma bacia hidrográfica de rio de domínio da União quando o comitê de bacia estiver constituído e em funcionamento, cabendo a ele a aprovação da cobrança para posterior submissão dos critérios e valores ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Hartmann (2010) observa que o valor cobrado, uma forma de tornar o usuário mais consciente do uso da água, ainda não é suficiente para uma mudança significativa no uso dos recursos hídricos - seu êxito depende dos mecanismos de cobrança adotados e coeficientes.

A primeira experiência da cobrança pelo uso da água no Brasil data de 1996, no Estado do Ceará, antecedendo até mesmo a Lei das Águas de 1997. Esse Estado reconheceu a necessidade de gestão adequada dos recursos hídricos, devido principalmente ao seu transporte, uma vez que barragens representam parcela significativa da água bruta disponível em seu território (Agencia Reguladora de Águas & Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal, 2017).

No âmbito nacional, a cobrança foi implementada em rios de domínio da União nas bacias do Rio Paraíba do Sul, dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), do Rio São Francisco, do Rio Doce, do Rio Paranaíba e do Rio Verde Grande (ANA, 2022).

A bacia do rio Paraíba do Sul foi a primeira de domínio da União a iniciar a cobrança pelo uso da água, servindo de exemplo para as demais. A metodologia e valores foram definidos em 2002 e no ano seguinte a cobrança estava implementada (MIRANDA *et al.*, 2021).

Em janeiro de 2006, o Comitê PCJ foi o segundo a cobrar pelo uso da água em rios de domínio da União, objetivando melhorar a quantidade e qualidade da água na bacia. Quatro anos mais tarde, em julho de 2010, a bacia do rio São Francisco implementou a cobrança pelo uso da água. A sua implementação nessa bacia só foi possível após consenso entre poderes públicos, usuários e organizações civis locais (ANA, 2022).

A quarta bacia hidrográfica de domínio da União a iniciar a cobrança foi a do rio Doce, no ano de 2011, devido ao significativo desenvolvimento econômico e urbanização da região, que contribuíram para o aumento do uso dos recursos hídricos (MIRANDA *et al.*, 2021).

Em 2017, as bacias dos rios Verde Grande e Paranaíba implementaram a cobrança pelo uso da água em seus rios federais (ANA, 2022).

2.3. Caracterização das Áreas Objeto de Estudo

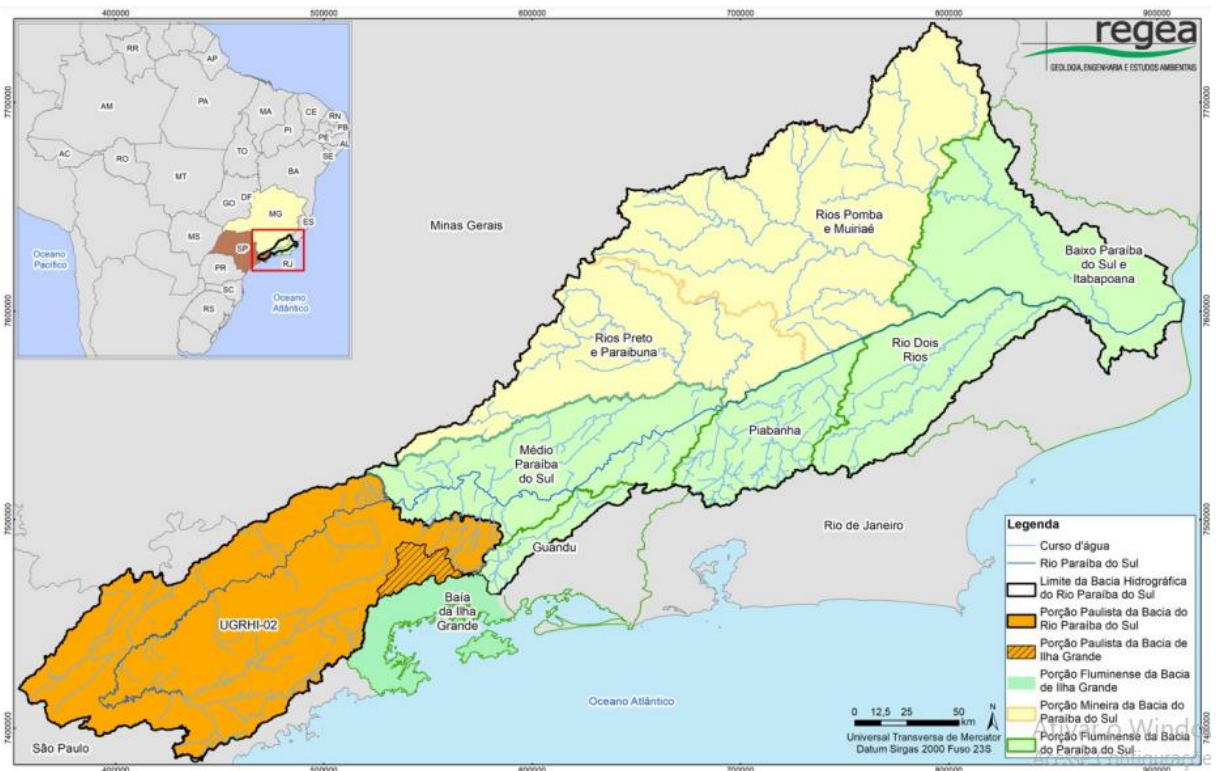
2.3.1. A Bacia do Rio Paraíba do Sul

Com sua nascente na Serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, o rio Paraíba do Sul percorre 1.200 km até chegar à sua foz no município de São João da Barra, Rio de Janeiro. Ao longo desse caminho atravessa os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A bacia do Rio Paraíba do Sul apresenta uma área de drenagem de cerca de 55.520km², abrangendo um total de 184 municípios (AGEVAP, 2010).

A AGEVAP (2021) utilizou os dados do censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010 e extraiu os dados censitários das populações pertencentes à bacia, realizando uma projeção para o ano de 2018. Nesse sentido, a população estimada da região é de 6.775.552 habitantes, com 624.338 pertencentes ao meio rural e 6.151.214 habitantes de áreas urbanas.

Deste total, ainda segundo a AGEVAP (2021), 348.942 habitantes não possuem acesso ao sistema de abastecimento público de água, sendo que 87% do esgoto gerado na bacia é coletado, porém somente 41,3% recebe tratamento. A bacia do rio Paraíba do Sul está localizada na região economicamente mais significativa do País, representando cerca de 50% do PIB da economia brasileira, abrangendo os estados mais populosos e industrializados, quais sejam, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

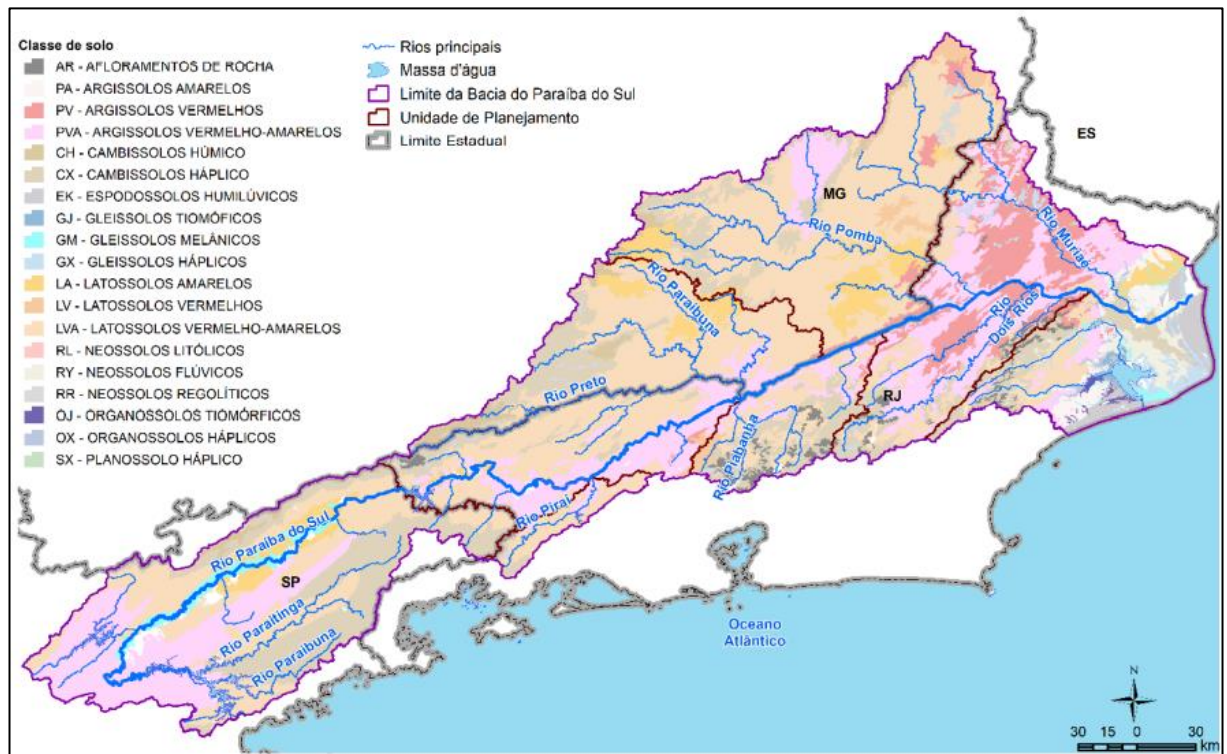
Figura 1: Delimitação da bacia do rio Paraíba do Sul.



Fonte: REGEA (2021).

Quanto à geologia da bacia, observa-se na Figura 2 que são predominantes as rochas ígneas e metamórficas. Por sua vez, as rochas sedimentares encontram-se presentes no trecho paulista da bacia e no baixo Paraíba do Sul (AGEVAP, 2021). Adicionalmente, conforme AGEVAP (2021), mais de 70% da cobertura pedológica da bacia constituem Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, Cambissolos Háplicos Distróficos e Argissolos Vermelho-

Figura 3: Tipos de solos na bacia do rio Paraíba do Sul.



Fonte: AGEVAP (2021).

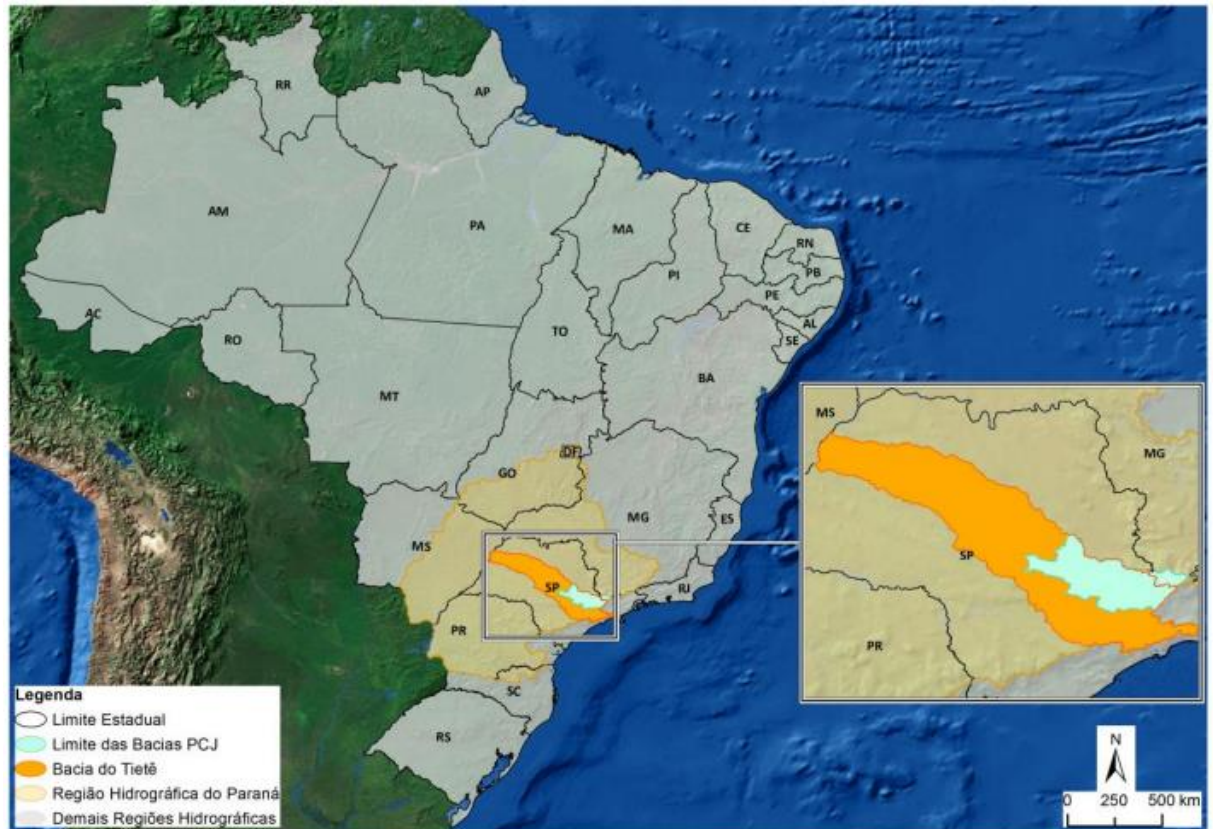
2.3.2. A Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

Com uma área de drenagem de cerca 15.377 km², a bacia do PCJ abrange cerca de 76 municípios, 71 destes localizados no Estado de São Paulo e 5 em Minas Gerais, onde ficam situadas suas nascentes, os rios Atibaia e Jaguari. A bacia apresenta uma população estimada de 5,1 milhões de habitantes, sendo 88,3 % residentes em áreas urbanas (PROFILL & RHAMA, 2020).

As principais atividades econômicas compreendem os setores de serviços e a administração pública, seguidos pela indústria. O setor agropecuário representa apenas 1,1 % da atividade econômica (PROFILL & RHAMA, 2020).

Quanto ao abastecimento de água, cerca de 96,6% dos domicílios urbanos são contemplados com água proveniente da rede geral, já os domicílios rurais, 64,5% deles são abastecidos por poço ou nascente na propriedade, 21,4% pela rede geral e 11,9% por nascente fora da propriedade. Nos domicílios urbanos, 87,8% dispõem de esgotamento sanitário, além de fossas sépticas (5,1%) e rudimentares (5,3%) (PROFILL & RHAMA, 2020).

Figura 4: Delimitação da bacia do PCJ.



Fonte: Profill & Rhama (2020).

Na economia dos municípios pertencentes à bacia PCJ, destaca-se o setor de serviços mercantis, com 48,5%, os quais somados à administração pública, com 7,2%, representam 55,7% da atividade econômica, seguidos pelos setores da indústria com 25,0% e agropecuário (1,1%) (PROFILL & RHAMA, 2020).

A bacia do PCJ abrange os biomas da Mata Atlântica e do Cerrado, ocupando áreas de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e formação campestre – Savana (PROFILL & RHAMA, 2020).

No que tange ao uso e ocupação do solo, a Tabela 3 detalha as classes de usos.

Tabela 3: Uso e ocupação do solo na bacia do PCJ.

Classe de uso	Área (km ²)	%
Afloramento Rochoso	8,08	0,05
Campo	3.890,49	25,30
Campo Úmido	319,42	2,08
Corpos D'Água	311,29	2,02
Mata Nativa	3.129,54	20,35
Lavoura Permanente	608,84	3,96
Lavoura Temporária	1.068,73	6,95
Cana-de-Açúcar	2.924,09	19,01
Pivôs	13,32	0,09
Mineração	22,74	0,15
Silvicultura	989,08	6,43
Área Urbanizada	1.861,72	12,11
Outros Usos	230,46	1,50

Fonte: Profill & Rhama, (2020).

Na bacia do PCJ predomina os Argissolos Vermelho-Amarelos, com 50,5%, em seguida, com 35,6% os Latossolos, sendo a classe mais representativa os Latossolos Vermelho-Amarelos, Neossolos recobrem 4,9% e Gleiossolos 1,4%. Os Cambissolos Háplicos representam 0,7% da área, enquanto os Nitossolos Vermelhos correspondem a 0,4% da área das Bacias PCJ. Áreas urbanas e represas somadas chegam a 6% do total das Bacias PCJ (PROFILL & RHAMA, 2020).

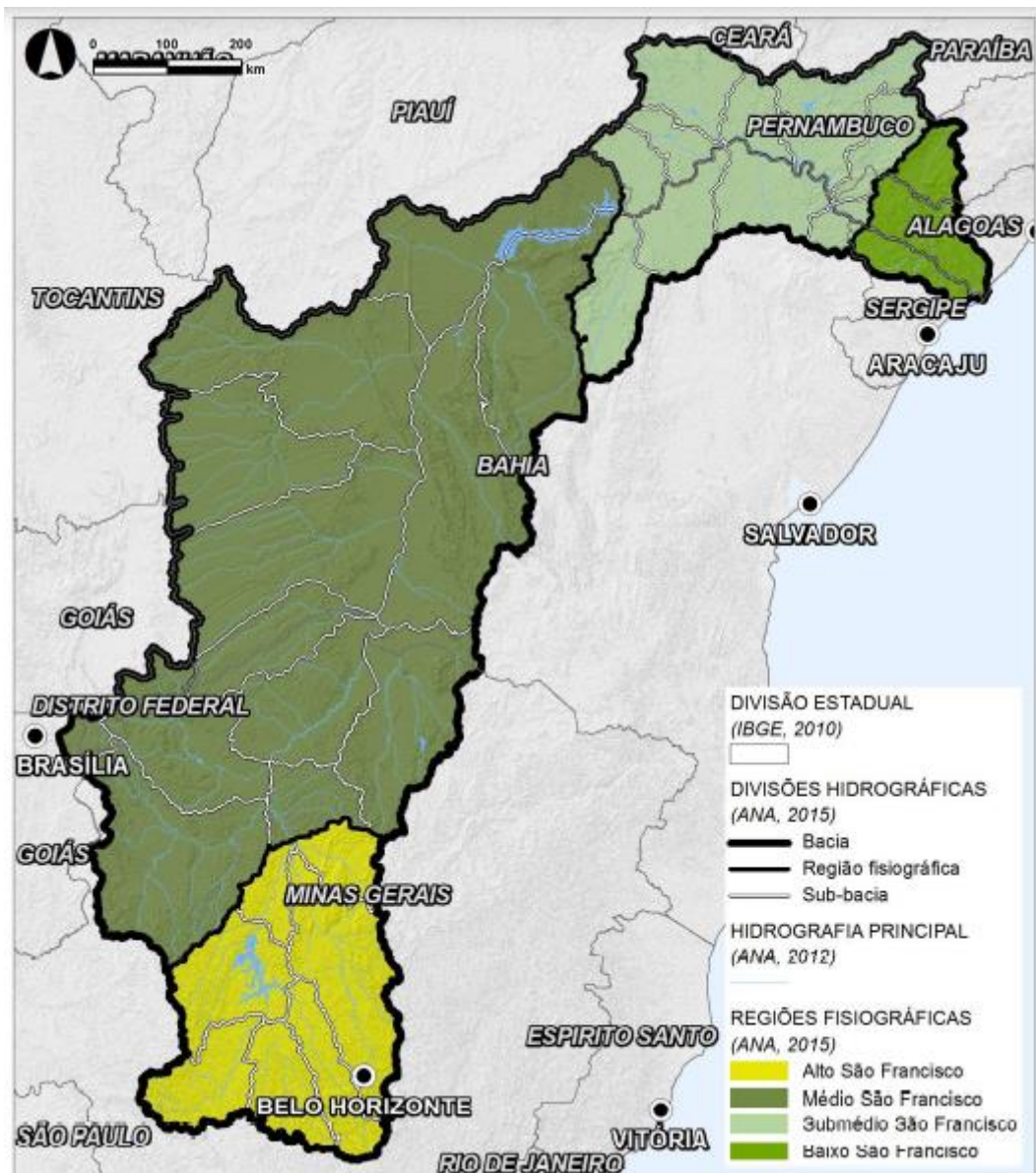
2.3.3. A Bacia do Rio São Francisco

A bacia do rio São Francisco abrange parte dos Estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. Abrange 507 municípios e conta com uma área de cerca de 640.000 km² (CBHSF, 2015).

O uso do solo predominante na bacia é a agropecuária, com cerca de 57% da área, exceto no Baixo São Francisco, onde as pastagens representam cerca de 53%. A bacia do rio São Francisco apresenta alto risco de salinização dos solos. A prática da agricultura irrigada é uma das principais causas, principalmente em regiões de clima semiárido (CBHSF, 2015).

A bacia do rio São Francisco conta com 14,3 milhões de habitantes (CBHSF, 2015), sendo a região do Alto São Francisco a mais urbanizada, da qual a grande Belo Horizonte faz parte, constituindo a única capital localizada na bacia.

Figura 5: Delimitação da bacia do rio São Francisco.



Fonte: CBHSF (2015).

Com relação ao saneamento, 82,9% da população possui abastecimento d'água, 52,9% é atendida por esgotamento sanitário e 66,1% por coleta de resíduos (CBHSF, 2015).

A bacia do rio São Francisco é compreendida por quatro regiões fisiográficas: Alto (16% da bacia), Médio (63% da bacia), Submédio (17% da bacia) e Baixo São Francisco (4% da bacia). O rio São Francisco tem sua nascente na Serra da Canastra, no Estado das Minas Gerais, e após percorrer aproximadamente 2.697 km, deságua no Oceano Atlântico, entre os Estados de Alagoas e Sergipe (CBHSF, 2015).

O clima da região do Alto São Francisco é do tipo Aw, quente e úmido com chuvas de verão; o Médio São Francisco em sua maior parte Aw, variando pro tipo BShw (semiárido), já entre o Submédio e Baixo São Francisco predomina o tipo AS, quente e úmido (chuvas no inverno). A bacia do rio São Francisco integra três biomas: mata atlântica (3,3% da bacia), cerrado (57,2% da bacia) e caatinga (39,5% da bacia) (CBHSF, 2015).

2.3.4. A Bacia do Rio Doce

A bacia do rio Doce, integrante da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, apresenta uma área de drenagem de cerca de 86.715 km², e conta com 230 municípios, localizados nos Estados do Espírito Santo e Minas Gerais. Desse total, 86% pertencem ao Estado de Minas Gerais (ECOPLAN & LUME, 2010).

O rio Doce possui suas nascentes nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço, em Minas Gerais, e após percorrer 850 km, chega à foz em Regência, no município de Linhares, Espírito Santo. A bacia do rio Doce dispõe de uma grande variedade de atividades econômicas, destacando-se a mineração, a geração de energia elétrica, a indústria, o comércio, a agropecuária e a agroindústria (ECOPLAN & LUME, 2010).

Figura 6: Delimitação da bacia do rio Doce.



Fonte: ECOPLAN & LUME (2010).

A bacia tem uma população superior a 3,5 milhões de habitantes, porém evidencia-se um fluxo migratório das cidades de até 20.000 habitantes para cidades de maior porte, como Ipatinga e Governador Valadares. A bacia apresenta cerca de 70% da sua população localizada em áreas urbanas. (ECOPLAN & LUME, 2010).

A região apresenta um intenso processo de erosão, devido ao desmatamento generalizado e ao mau uso dos solos, com carreamento de sedimentos para os cursos d'água, o que gera assoreamento, processo esse que se agrava no baixo curso do rio Doce (ECOPLAN & LUME, 2010).

O intenso desmatamento e o manejo inadequado do solo favoreceram a formação de processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água, possibilitando assim ocorrências de inundações na bacia. Algumas cidades, ainda, ocupam a planície de inundação, o que promove o alagamento dessas regiões. Quanto à pedologia, ocorrem Latossolos Vermelho Amarelos e Argissolos Vermelhos em 77,2% da região (Figura 7) (ECOPLAN & LUME, 2010).

Figura 7: Tipos de solos existentes na bacia do rio Doce.



Fonte: ECOPLAN & LUME (2010).

3. METODOLOGIA

3.1. Coleta de Dados

Para a realização desse estudo foram utilizados dados de domínio público, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) em seu *site*. De posse dos dados de cobrança e arrecadação pelo uso dos recursos hídricos em águas de domínio da União nas bacias objeto desse Projeto de Conclusão de Curso, foi analisada a evolução do montante arrecadado e movimentado ao longo dos anos. Importante registrar que a ANA não disponibilizou os valores de cobrança e arrecadação de transposição de águas das bacias em estudo.

Como a ANA não disponibilizou dados de todos os anos, optou-se selecionar o ano de 2018, último ano com dados disponíveis, para um levantamento do perfil de cada bacia, analisando as informações de “Cobrança Por Tipo de Uso”, “Valores Cobrados e Arrecadados por Setor”, “Quantidade Utilizada Por Setor” e “Número de Usuários Por Setor”.

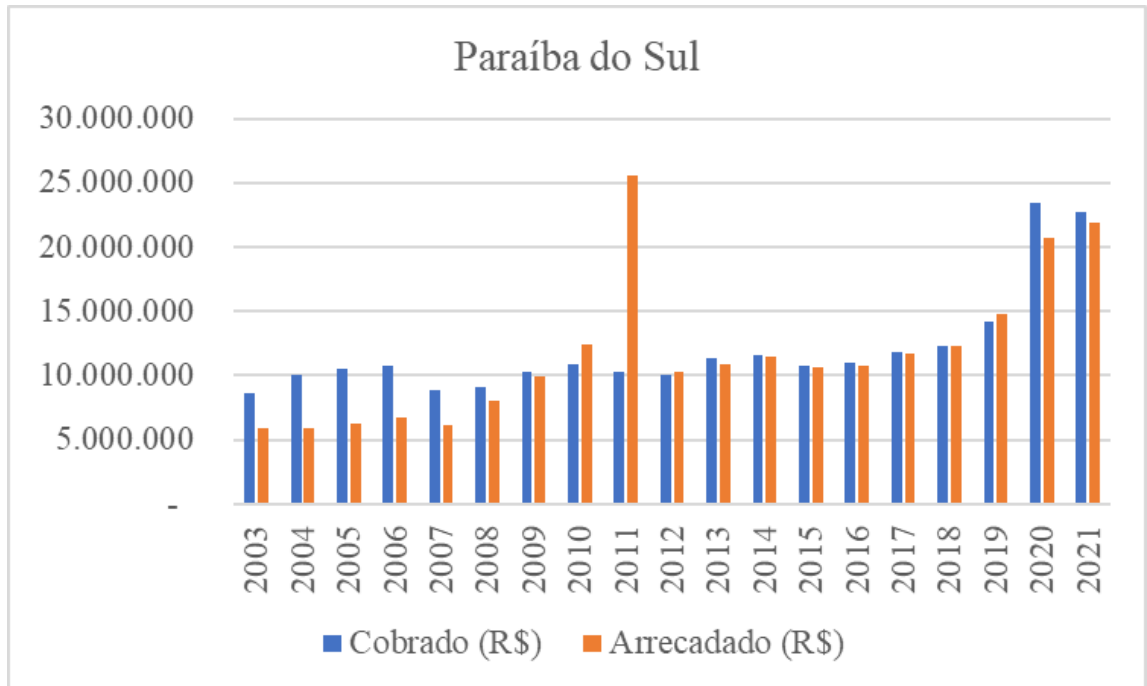
3.2. Análise e Tratamento dos Dados

Para análise e tratamento dos dados foram selecionados no *Power BI* online disponibilizado no site da ANA os dados necessários para esse estudo, sendo o tratamento destes dados realizado em planilha (formato Excel).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

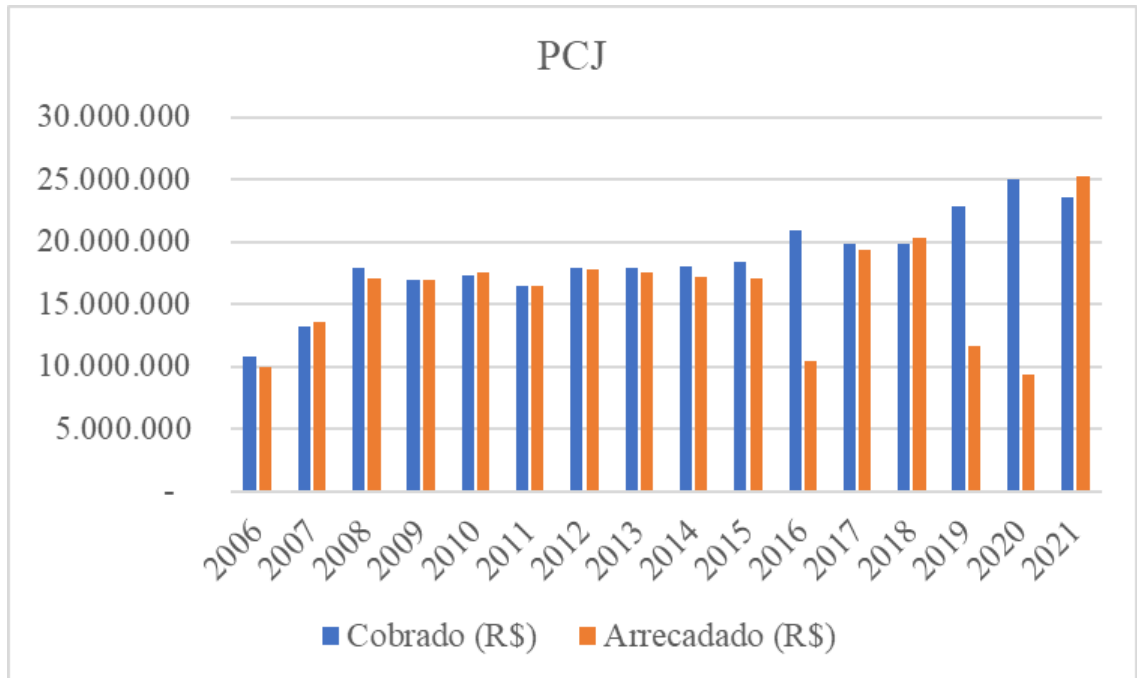
Com os dados disponíveis no *site* da ANA, foi possível analisar a evolução e a diferença entre cobrança e arrecadação nas bacias em estudo (Gráficos 1 a 4).

Gráfico 1: Histórico de cobrança e arrecadação no rio Paraíba do Sul.

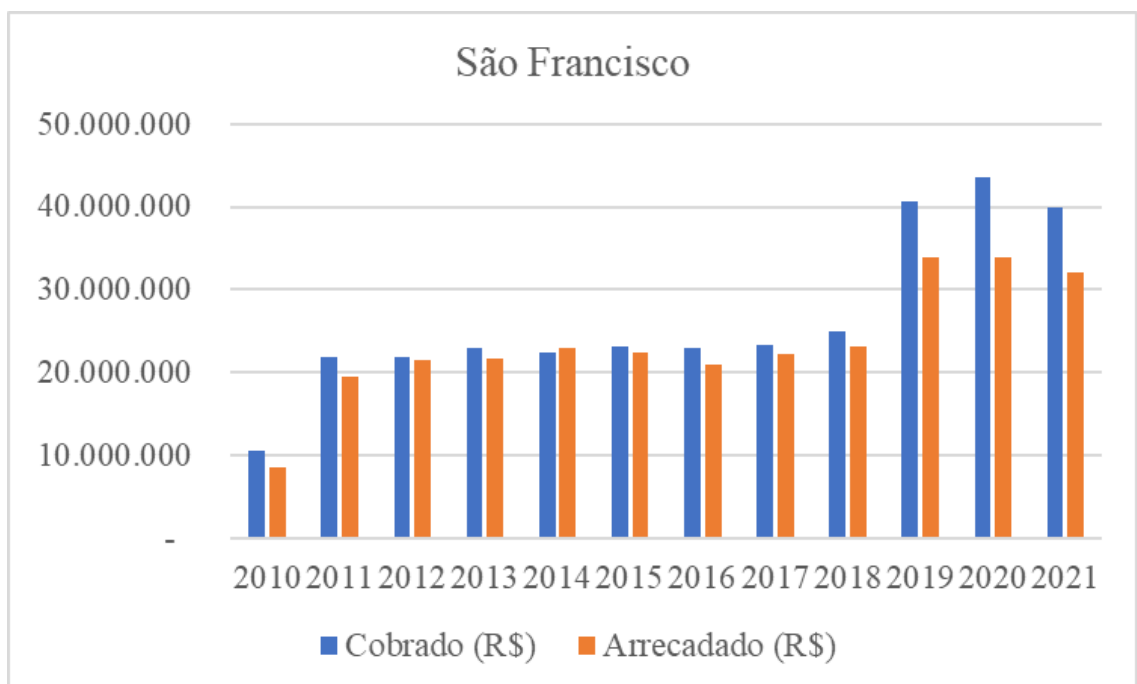


Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da ANA (2022).

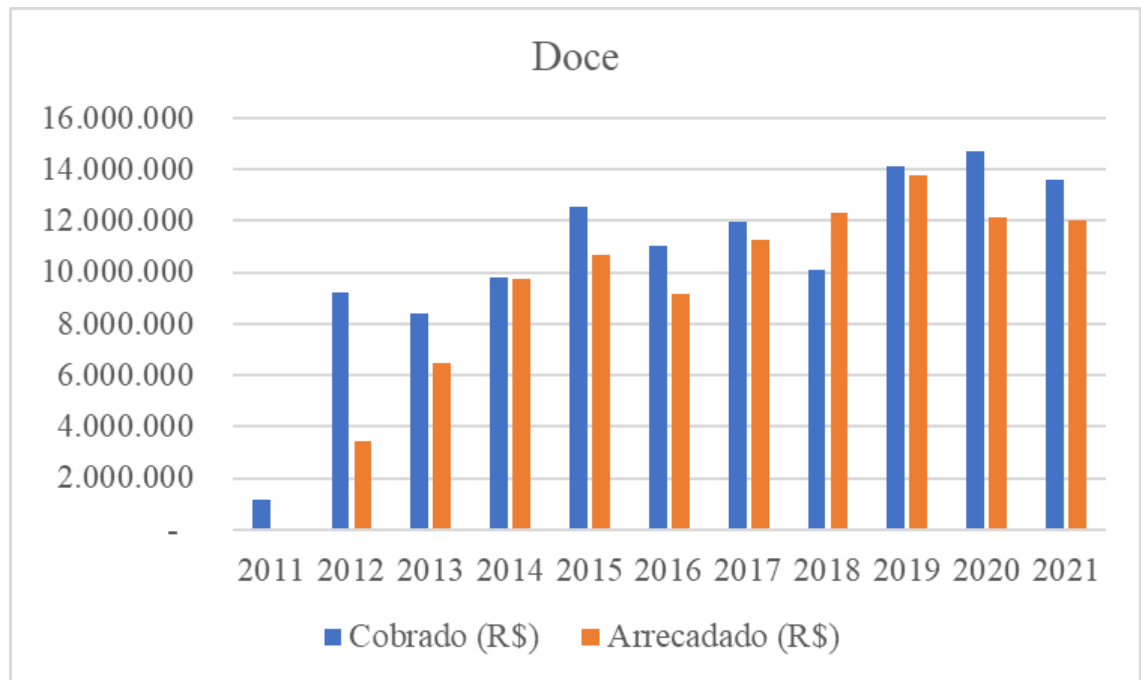
Observa-se pelo Gráfico 1 que no ano de 2011 o valor cobrado foi de R\$ 10.295.162,78 e a arrecadação foi de R\$ 25.565.421,55, ou seja, a arrecadação foi 148% maior do que o valor cobrado. Essa diferença deve-se à inadimplência de anos anteriores e que foram quitadas neste ano.

Gráfico 2: Histórico de cobrança e arrecadação nos rios PCJ.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da ANA (2022).

Gráfico 3: Histórico de cobrança e arrecadação no rio São Francisco.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da ANA (2022).

Gráfico 4: Histórico de cobrança e arrecadação no Rio Doce.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da ANA (2022).

A Tabela 4 detalha o valor cobrado e arrecadado nas águas de domínio da União nas bacias dos rios Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá, São Francisco e Doce desde a implementação da cobrança em cada bacia.

Tabela 4: Valores cobrados e arrecadados e média anual nas bacias objeto de estudo.

ANO	PARAÍBA DO SUL		PCJ		SÃO FRANCISCO		DOCE	
	Cobrado (R\$)	Arrecadado (R\$)	Cobrado (R\$)	Arrecadado (R\$)	Cobrado (R\$)	Arrecadado (R\$)	Cobrado (R\$)	Arrecadado (R\$)
2003	8.664.360	5.904.038	-	-	-	-	-	-
2004	10.067.368	5.957.933	-	-	-	-	-	-
2005	10.515.169	6.271.188	-	-	-	-	-	-
2006	10.809.801	6.729.144	10.804.820	10.016.779	-	-	-	-
2007	8.907.180	6.184.503	13.238.456	13.526.454	-	-	-	-
2008	9.160.917	8.078.976	17.884.015	17.038.838	-	-	-	-
2009	10.300.790	9.891.960	16.992.941	16.946.532	-	-	-	-
2010	10.839.742	12.412.154	17.361.007	17.556.783	10.592.126	8.631.052	-	-
2011	10.295.163	25.565.422	16.411.084	16.514.282	21.815.684	19.582.826	1.142.191	-
2012	10.065.651	10.310.157	17.954.533	17.840.713	21.809.497	21.500.946	9.200.487	3.438.674
2013	11.305.405	10.896.676	17.863.074	17.542.487	22.905.061	21.759.015	8.404.887	6.505.081
2014	11.647.219	11.524.353	18.011.553	17.130.429	22.492.214	23.056.049	9.817.054	9.729.725
2015	10.748.778	10.665.785	18.412.699	17.085.087	23.068.966	22.490.083	12.577.512	10.699.661
2016	11.001.445	10.740.370	20.966.594	10.390.029	22.998.802	20.953.009	11.041.049	9.188.873
2017	11.819.302	11.702.172	19.852.862	19.387.931	23.390.332	22.292.814	11.966.437	11.263.346
2018	12.288.020	12.346.580	19.857.554	20.379.738	24.967.334	23.080.727	10.076.774	12.304.986
2019	14.205.320	14.751.491	22.888.731	11.595.088	40.597.019	33.872.593	14.159.795	13.799.098
2020	23.428.337	20.727.551	24.977.626	9.413.681	43.691.770	33.949.757	14.700.365	12.144.135
2021	22.761.109	21.847.955	23.519.404	25.323.855	39.873.841	32.171.146	13.587.324	12.031.332
TOTAL	228.831.078	222.508.407	296.996.954	257.688.706	318.202.645	283.340.018	116.673.875	101.104.911
MÉDIA	12.043.741	11.710.969	18.562.310	16.105.544	26.516.887	23.611.668	10.606.716	10.110.491

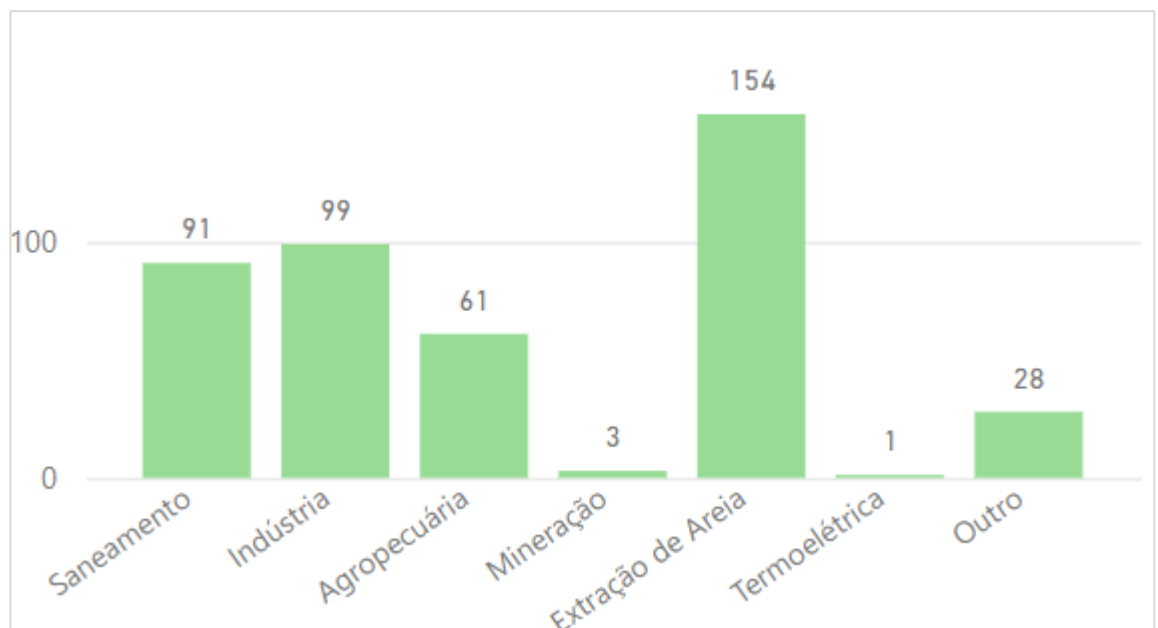
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da ANA (2022).

Observa-se nos Gráficos 1 a 4 que na maioria dos anos em que a cobrança foi implementada, os valores arrecadados são inferiores aos valores cobrados, alguns deles apresentando diferenças acentuadas, por exemplo o ano de 2020 no PCJ, que cobrou R\$ 24.977.626, mas somente arrecadou R\$ 9.413.681. Pelo histórico observa-se que a bacia do rio Paraíba do Sul obteve montantes próximos de arrecadação e cobrança, diferença de R\$ 6.322.671, já as bacias PCJ, São Francisco e Doce apresentaram diferenças de R\$ 39.308.248, R\$ 34.862.627 e R\$ 15.568.965, respectivamente. Nestes mesmos gráficos, as bacias objeto do estudo apresentam tendência de aumento do valor cobrado ao longo do tempo.

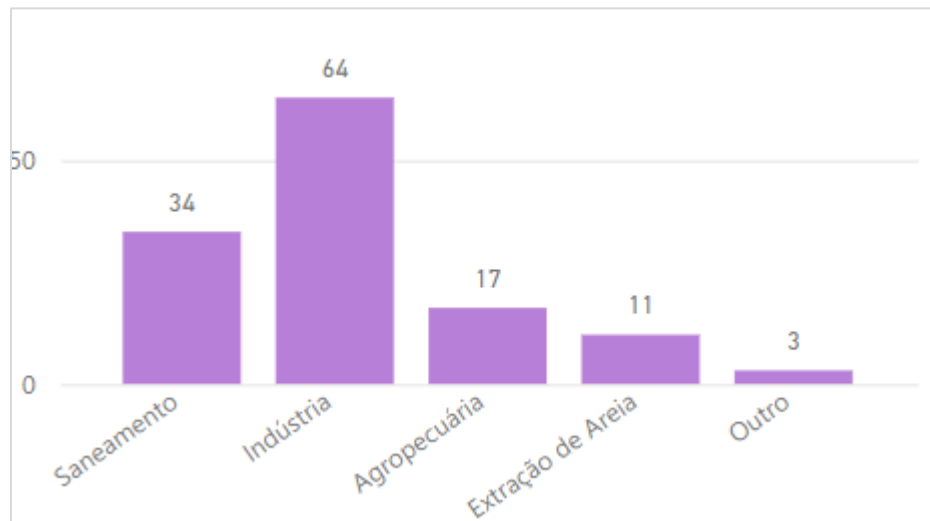
Analisando a Tabela 4, observa-se que a bacia que obteve o maior valor médio cobrado e arrecadado por ano corresponde à bacia do Rio São Francisco, enquanto a bacia do Rio Doce obteve os menores valores médios. Cabe destacar que a bacia do rio Paraíba do Sul, a primeira a implementar a cobrança pelo uso da água, atingiu valores médios por ano cobrados e arrecadados bem inferiores às bacias dos Rios PCJ e São Francisco, e ligeiramente superior à bacia do rio Doce.

Para melhor conhecimento das bacias, foi analisado os perfis dos usuários, a cobrança por tipo de uso, os valores cobrados e arrecadados por setor e a quantidade utilizada no ano de 2018, último ano com dados disponíveis.

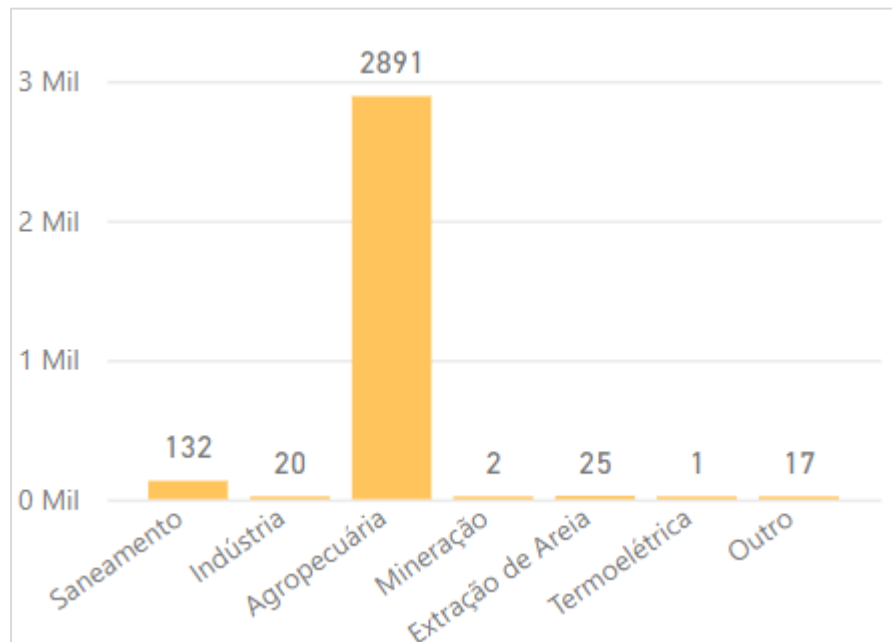
Gráfico 5: Número de usuários por setor – Paraíba do Sul.



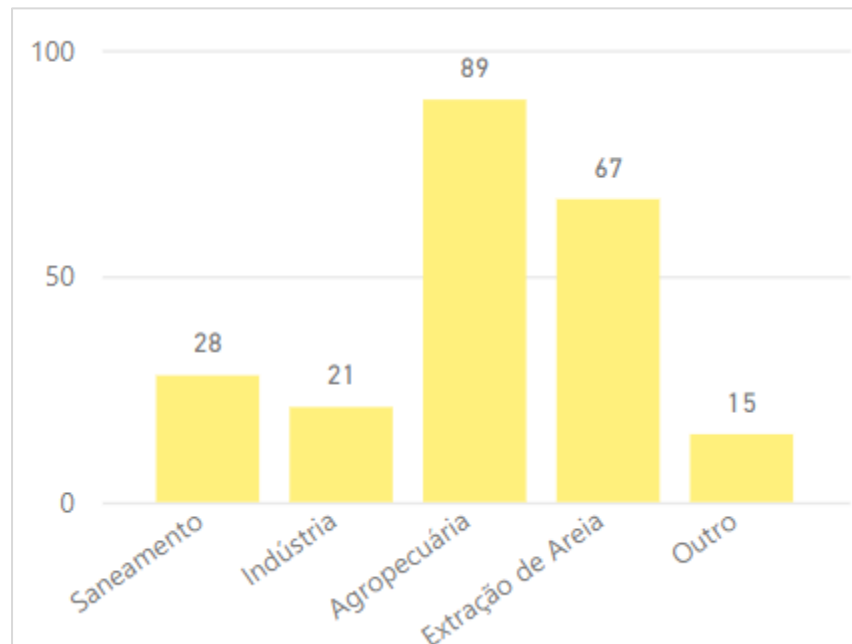
Fonte: ANA (2022).

Gráfico 6: Número de usuários por setor – PCJ.

Fonte: ANA (2022).

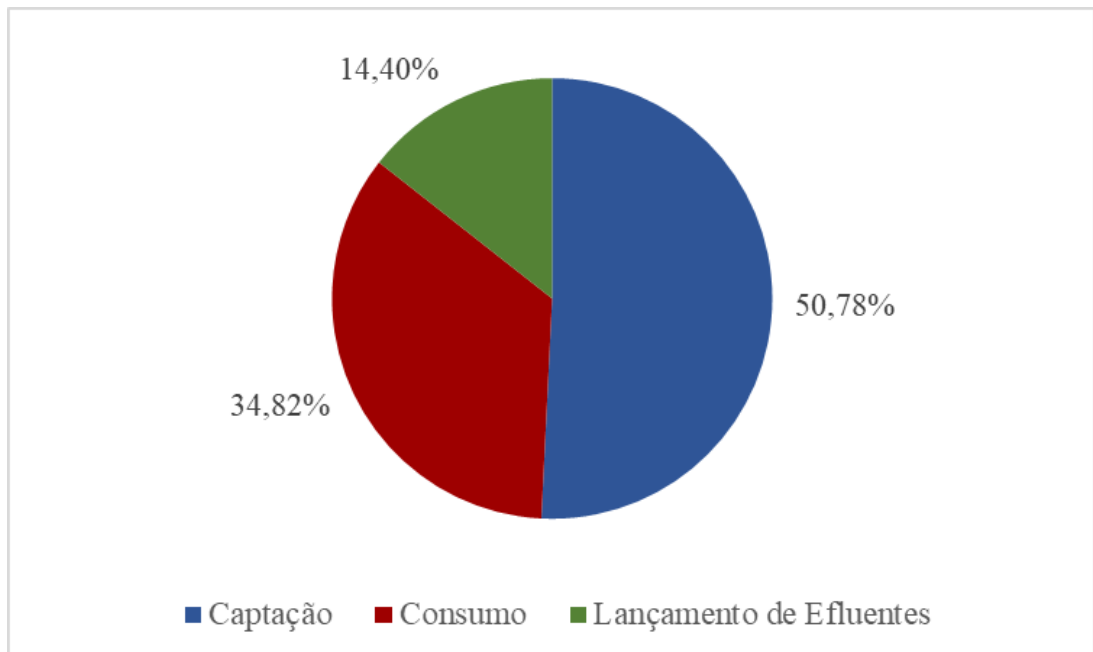
Gráfico 7: Número de usuários por setor – São Francisco.

Fonte: ANA (2022).

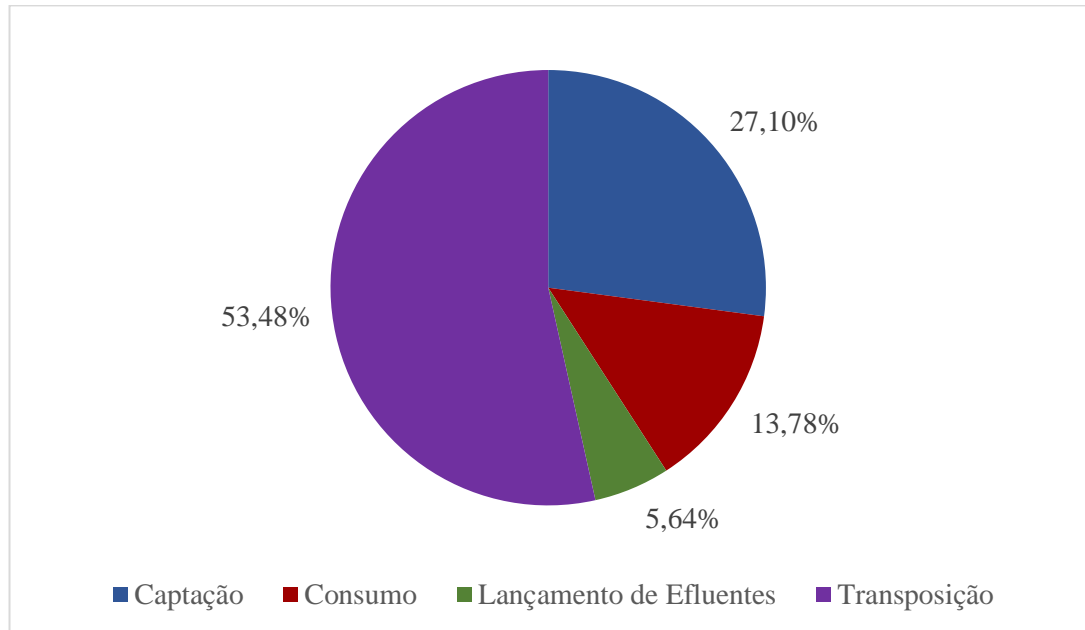
Gráfico 8: Número de usuários por setor – Doce.

Fonte: ANA (2022).

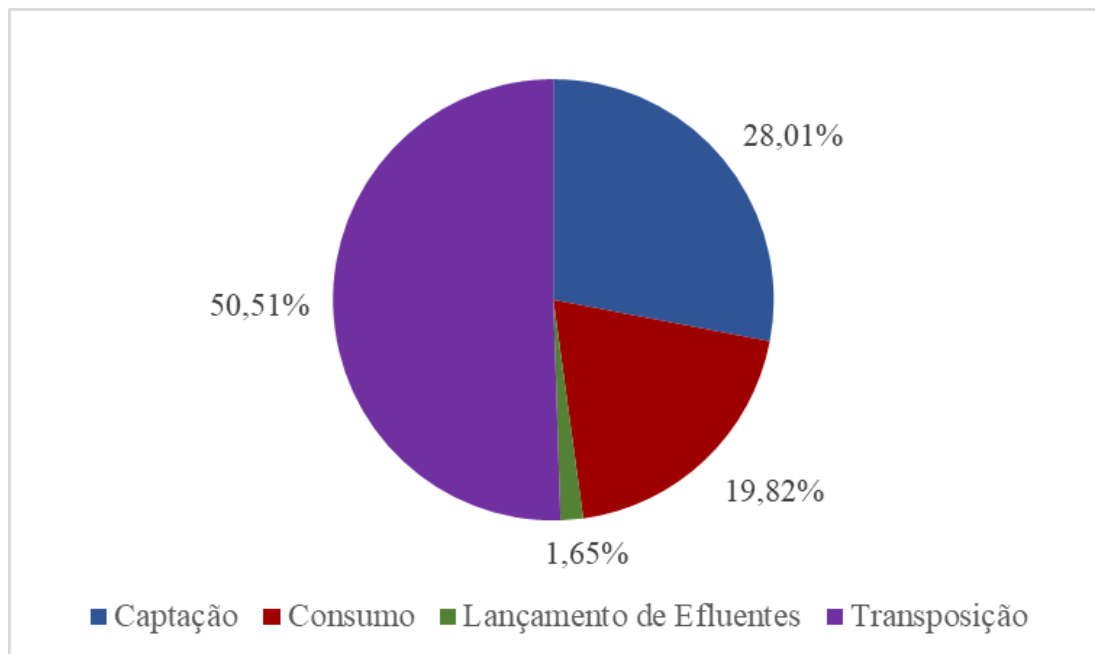
Nos gráficos 5 a 8 observa-se que nas bacias dos Rios São Francisco e Doce, o maior setor de usuários de recursos hídricos corresponde à agropecuária. Por sua vez, na bacia do Rio Paraíba do Sul o maior setor de usuários é o de extração de areia e na bacia do PCJ é o da indústria.

Gráfico 9: Cobrança por tipo de uso – Paraíba do Sul.

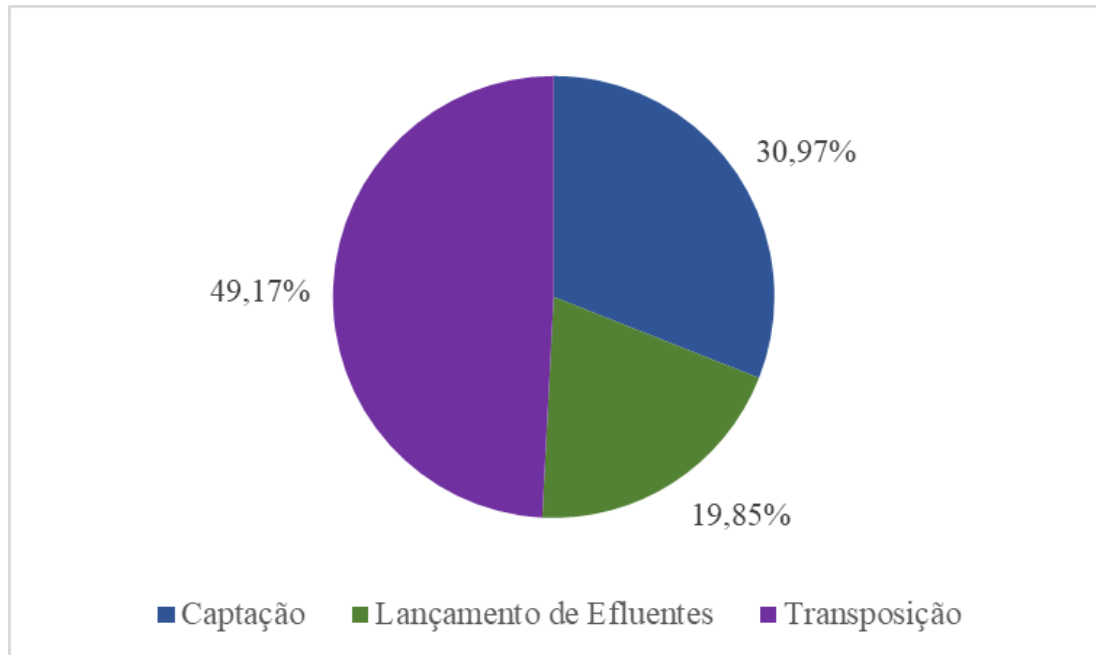
Fonte: Adaptado de ANA (2022).

Gráfico 10: Cobrança por tipo de uso – PCJ.

Fonte: Adaptado de ANA (2022).

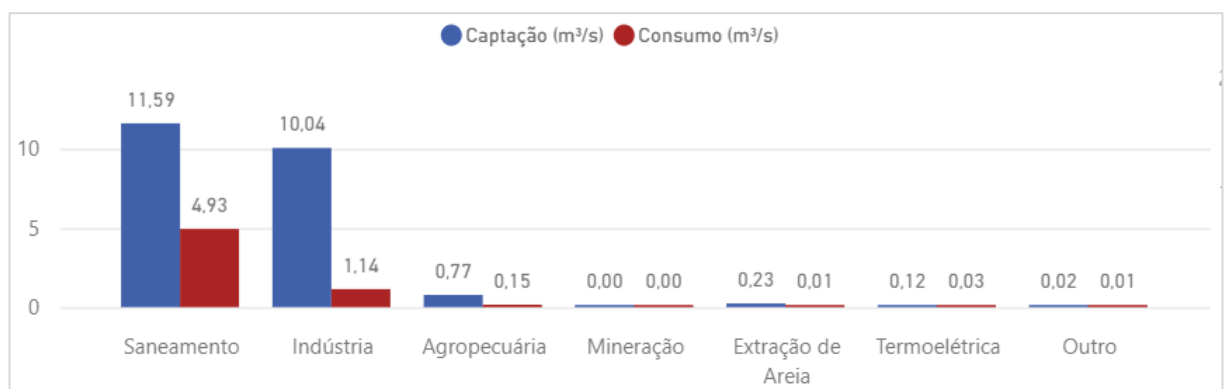
Gráfico 11: Cobrança por tipo de uso – São Francisco.

Fonte: Adaptado de ANA (2022).

Gráfico 12: Cobrança por tipo de uso – Doce.

Fonte: Adaptado de ANA (2022).

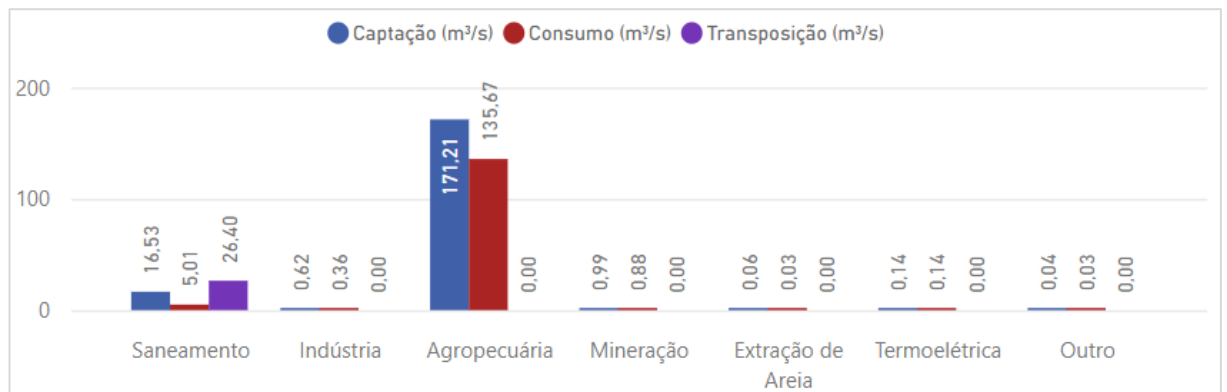
Nos gráficos 9 a 12 podemos observar a diferença entre os usos mais significativos nas bacias. Enquanto na bacia do Rio Paraíba do Sul mais de 50% é para consumo e sem uso declarado de transposição, PCJ, São Francisco e Doce, apresentam esse uso na faixa de 50%. Vale destacar o índice de lançamento de efluentes na bacia do rio Doce, com 19,85%, bem superior às demais bacias.

Gráfico 13: Quantidade utilizada por setor – Paraíba do Sul.

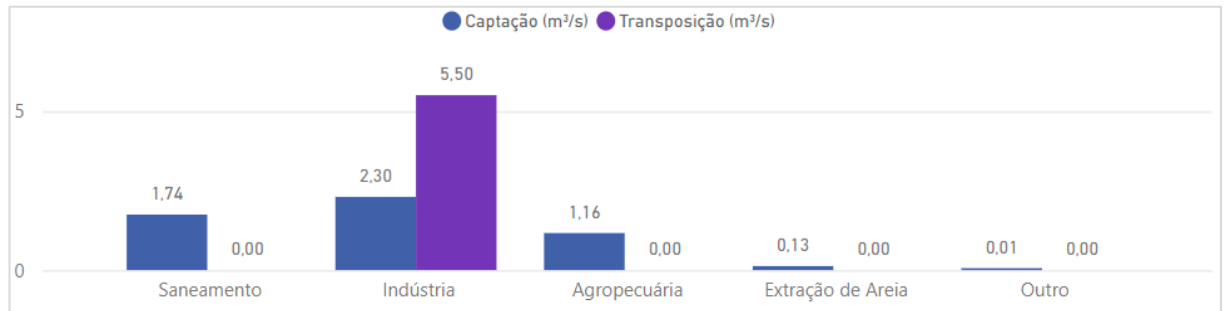
Fonte: ANA (2022).

Gráfico 14: Quantidade utilizada por setor – PCJ.

Fonte: ANA (2022).

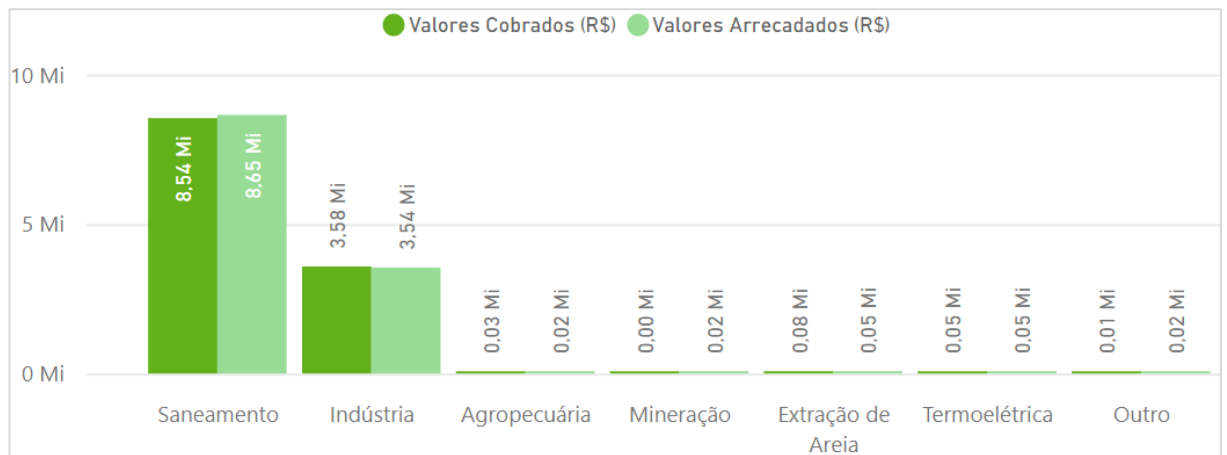
Gráfico 15: Quantidade utilizada por setor – São Francisco.

Fonte: ANA (2022).

Gráfico 16: Quantidade utilizada por setor – Doce.

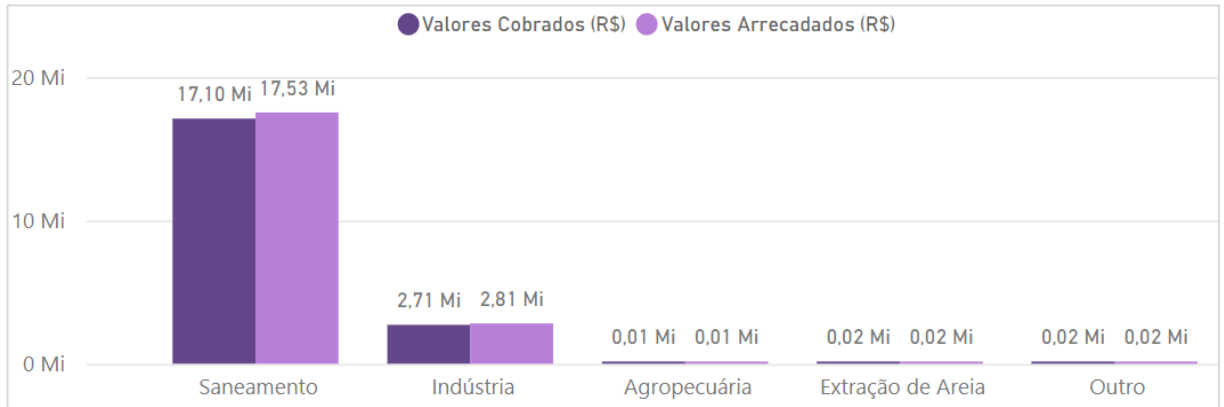
Fonte: ANA (2022).

Nos gráficos 13 a 16 podemos observar que as bacias dos rios Paraíba do Sul e PCJ, regiões industrializadas, apresentam uma maior demanda do setor de saneamento, por sua vez a bacia do rio São Francisco a agropecuária é o setor preponderante, e na bacia do rio Doce a Indústria possui a maior demanda.

Gráfico 17: Valores cobrados e arrecadados por setor – Paraíba do Sul.

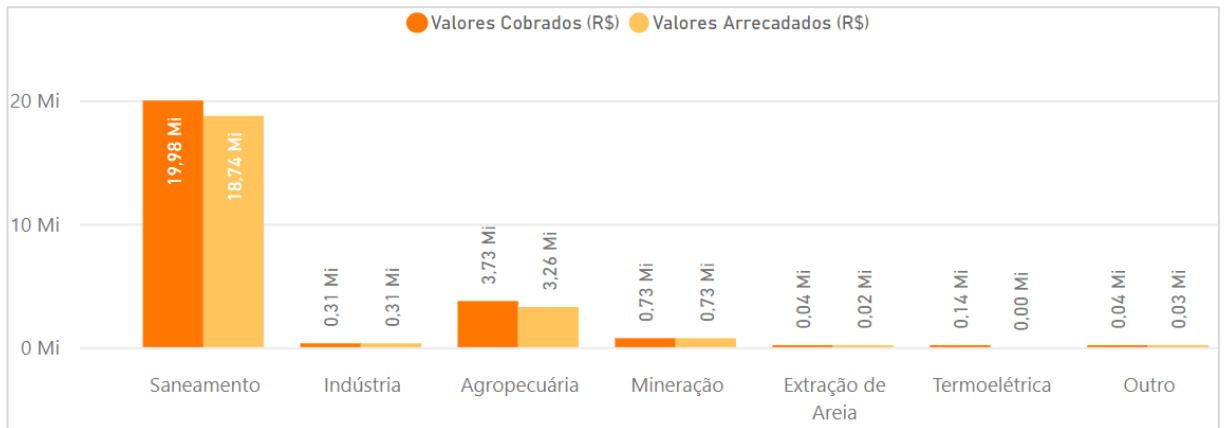
Fonte: ANA (2022).

Gráfico 18: Valores cobrados e arrecadados por setor – PCJ.

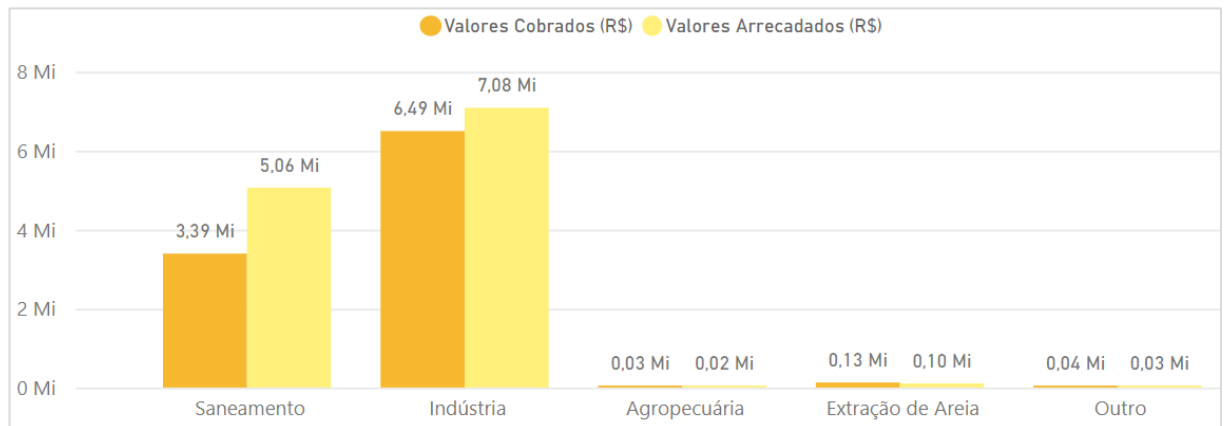


Fonte: ANA (2022).

Gráfico 19: Valores cobrados e arrecadados por setor – São Francisco.



Fonte: ANA (2022).

Gráfico 20: Valores cobrados e arrecadados por setor – Doce.

Fonte: ANA (2022).

Verificamos que nos gráficos 17 a 20 as bacias dos Rios Paraíba do Sul, PCJ e Doce apresentam os setores que demandam maior quantidade de água como aqueles que mais geram recursos cobrados e arrecadados, o que já não ocorre na Bacia do Rio São Francisco, onde o setor de saneamento é o maior gerador de recursos (a agropecuária apresenta a maior demanda de água). Este fato pode ser explicado pela dispensa de outorga de uso de recursos hídricos para captações de até 4 L/s (CBHSF, 2010), que em geral são do setor da agropecuária; as outras três bacias possuem valores de dispensa mais restritivas, no máximo 1,5 L/s no trecho capixaba do rio Doce (CBH-DOCE, 2011).

Tabela 5: Valores de referência para a cobrança – Paraíba do Sul.

Tipo de uso	Captação de água bruta	Consumo de água bruta	Lançamento de efluentes	Usos Quantitativos ²
Unidade	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/kg de DBO	R\$/m ³
Preços Unitários ³	0,0112	0,0224	0,0784	-
Valor Médio ¹	0,0088	0,0218	0,0784	0,0148

Fonte: ANA (2022).

Onde:

- ¹: Valor médio cobrado pelo uso de recursos hídricos: corresponde aos preços unitários após aplicação dos coeficientes específicos propostos pelo CBH e aprovados pelo CNRH;

- ²: Considerou-se: [cobrança (captação + consumo), em R\$/ano]/[volume (captação), em m³/ano];
- ³: Considerando os efeitos da Resolução CNRH n° 192, de 26 de janeiro de 2018.

Tabela 6: Valores de referência para a cobrança – PCJ.

Tipo de uso	Captação de água bruta	Consumo de água bruta	Transposição	Lançamento de efluentes	Usos Quantitativos ²
Unidade	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/kg de DBO	R\$/m ³
Preços Unitários ³	0,0130	0,0262	0,0196	0,1308	-
Valor Médio ¹	0,0102	0,0260	0,0158	0,1308	0,0157

Fonte: ANA (2022).

Onde:

- ¹: Valor médio cobrado pelo uso de recursos hídricos: corresponde aos preços unitários após aplicação dos coeficientes específicos propostos pelo CBH e aprovados pelo CNRH;
- ²: Considerou-se: [cobrança (captação + consumo + transposição), em R\$/ano]/[volume (captação + transposição), em m³/ano];
- ³: Considerando os efeitos da Resolução CNRH n° 192, de 26 de janeiro de 2018.

Tabela 7: Valores de referência para a cobrança – São Francisco.

Tipo de uso	Captação de água bruta	Consumo de água bruta	Transposição	Lançamento de efluentes	Usos Quantitativos ²
Unidade	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/kg de DBO	R\$/m ³
Preços Unitários ³	0,0103	0,0205	0,0154	0,0719	-
Valor Médio ¹	0,0012	0,0011	0,0154	0,0719	0,0037

Fonte: ANA (2022).

Onde:

- ¹: Valor médio cobrado pelo uso de recursos hídricos: corresponde aos preços unitários após aplicação dos coeficientes específicos propostos pelo CBH e aprovados pelo CNRH;
- ²: Considerou-se: [cobrança (captação + consumo + transposição), em R\$/ano]/[volume (captação + transposição), em m³/ano];
- ³: Considerando os efeitos da Resolução CNRH nº 192, de 26 de janeiro de 2018.

Tabela 8: Valores de referência para a cobrança – Doce.

Tipo de uso	Captação de água bruta	Transposição	Lançamento de efluentes	Usos Quantitativos ²
Unidade	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/kg de DBO	R\$/m ³
Preços Unitários ³	0,0308	0,0411	0,1643	-
Valor Médio ¹	0,0207	0,0319	0,1643	0,0264

Fonte: ANA (2022).

Onde:

- ¹: Valor médio cobrado pelo uso de recursos hídricos: corresponde aos preços unitários após aplicação dos coeficientes específicos propostos pelo CBH e aprovados pelo CNRH;

- ²: Considerou-se: [cobrança (captação + transposição), em R\$/ano]/[volume (captação + transposição), em m³/ano];
- ³: Considerando os efeitos da Resolução CNRH nº 192, de 26 de janeiro de 2018.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) aprovou a resolução nº 192, de 26 de janeiro de 2018, a qual estabelece procedimentos para a atualização dos Preços Públicos Unitários cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, os quais serão atualizados com base na variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou de índice que vier a sucedê-lo.

Os Valores de Referência aplicados nas quatro bacias são bem diversificados. Para a captação apresentam uma diferença de cerca de 200% entre o menor, na bacia do rio São Francisco (0,0103 R\$/m³), e o maior, na bacia do rio Doce (0,0308 R\$/m³). Já para transposição apresentam uma diferença de cerca de 160% entre o menor valor, na bacia do rio São Francisco (0,0154 R\$/m³), e o maior, na bacia do rio Doce (0,0411 R\$/m³). Lançamento de efluentes apresentam uma diferença de cerca de 128% entre a bacia do rio São Francisco (0,0719 R\$/m³) e a bacia do rio Doce (0,1643 R\$/m³).

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apesar da Lei Federal nº 9.433/97 ter completado 25 anos em 2022, apenas seis bacias hidrográficas aprovaram e implementaram a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em águas de domínio da União, o que reflete a complexidade do tema. Dentre as inúmeras justificativas, podemos citar a dificuldade no convencimento dos setores de usuários, também beneficiários da cobrança, na reversão dos recursos financeiros arrecadados na própria bacia.

O presente trabalho contemplou a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas águas de domínio da União em quatro bacias, quais sejam: Paraíba do Sul, PCJ, São Francisco e Doce. É conveniente lembrar, entretanto, que nestas bacias existem cursos d'água que são de dominialidade estadual, restando a cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos em muitos deles ainda por ser implementada.

A cobrança pelo uso da água compreende um instrumento econômico importante para a gestão de recursos hídricos, porém ainda há a necessidade de se criar mecanismos que possibilitem o aumento da arrecadação, que em função também de inadimplências, não consegue atender às demandas e ações necessárias à recuperação ambiental da bacia.

As diferenças entre os perfis dos usuários das bacias objeto do estudo, sua localização, seus aspectos sociais, econômicos e institucionais são elementos intervenientes no valor a ser implementado e praticado na cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Apesar da bacia do rio Paraíba do Sul abranger Estados significativos do ponto de vista econômico, a média anual dos valores cobrados e arrecadados em águas de domínio da União é inferior aos valores cobrados e arrecadados em águas de domínio da União nas bacias PCJ e São Francisco, e pouco superior à bacia do rio Doce.

Na bacia do Rio São Francisco, a agropecuária apresenta o maior número de usuários, porém o setor saneamento é o maior gerador de recursos financeiros advindos da cobrança. Isto pode ser atribuído à dispensa de outorga de uso de recursos hídricos para captações de até 4 L/s, que ocorre de forma geral no setor da agropecuária; as outras três bacias apresentam valores de dispensa mais restritivas, no máximo 1,5 L/s, que ocorre no trecho capixaba do rio Doce.

Como recomendação para futuros trabalhos, sugere-se um levantamento das bacias interestaduais que ainda não tiveram a oportunidade de implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em águas de domínio da União, identificando-se não apenas os principais

desafios encontrados para que tal instrumento econômico possa ser efetivamente implantado, como também a estimativa do valor anual que deixa de ser arrecadado a partir dessa cobrança.

Adicionalmente, seria interessante que fosse avaliado o potencial que os recursos financeiros arrecadados pela implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos têm apresentado, em termos de benefícios e ações de recuperação ambiental nas bacias onde estes valores são cobrados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência das Bacias PCJ – Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. **Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos nas Bacias PCJ - 2021**. Piracicaba, 2021.

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Relatório Técnico sobre a situação dos Reservatórios com subsídios para Ações de Melhoria da Gestão na Bacia do rio Paraíba do Sul**. Resende, 2010. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads2011/4-Rel2010SituRes.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2022.

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**. Resende, 2021. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/instrumentos-de-gestao/plano-de-recursos-hidricos>>. Acesso em: 09 ago. 2022.

ANA – Agência Nacional De Águas e Saneamento Básico. **Histórico da Cobrança**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos/cobranca/historico-da-cobranca>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

ANA – Agência Nacional De Águas e Saneamento Básico. **ODS 6 no Brasil. Visão da ANA sobre os Indicadores: Informe 2019**. Brasília, DF. 2019. p. 8-20.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. **Estudos pelo sobre cobrança uso de recursos hídricos no Distrito Federal**. Brasília: Adasa, 2017. 204 p. Disponível em: <http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/recursos_hidricos/regulacao/resolucoes_estudos/Estudos_sobre_Cobranca_pelo_Uso_de_Recursos_Hidricos_no_Distrito_Federal.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2021.

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília, DF, 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 15 set. 2022.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos**.

CBH-DOCE – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Deliberação n. 28, de 31 de março de 2011. **Dispõe sobre parâmetros para usos de pouca expressão nos corpos d'água de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Doce.**

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação n. 50, de 14 de maio de 2010. **Altera o artigo 2º, da Deliberação CBHSF nº 05, de 02 de outubro de 2003, que dispõe sobre parâmetros para vazões de pouca expressão nos rios de domínio da União na Bacia do Rio São Francisco.**

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Salvador, 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1D7c508xiAklmqz8CYtjVBd9s10EDHXmJ/view?usp=drive_open>. Acesso em: 09 ago. 2022.

CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Estudos Visando o Aprimoramento da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos de Domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.** Rezende, 2020.

CEZNE, C. R. O. **A lei 9.433/97 e o novo regime jurídico das águas: público x privado.** 2002. 171 f. Dissertação (Mestrado), Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2002.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução n. 192, de 26 de janeiro de 2018. **Dispõe sobre o procedimento para atualização dos preços públicos unitários cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, de que trata a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.**

ECOPLAN – Engenharia & LUME – Estratégia Ambiental. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações Para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce.** Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2016/12/PIRH_Doce_Volume_I.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2022.

HARTMANN, P. **A Cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental.** Porto Alegre: AEBA, 2010. Disponível em: <https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=6b4bf606-1489-efda-c023-07c329797aac&groupId=252038>. Acesso em: 10 set. 2022.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>>. Acesso em: 10 set. 2022.

MIRANDA, C. C.; *et al.*. **Análise da cobrança pelo uso de recursos hídricos em águas de domínio da União: Estudo de caso da bacia hidrográfica do rio Doce (MG)**. Research, Society and Development. Vol. 10, Ed. 4, no. 5610413785, 2021.

PROFILL – Engenharia e Ambiente S.A. & RHAMA – Consultoria, Pesquisa e Treinamento. **Relatório Final - Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2020 a 2035**. Piracicaba, 2020. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=957:pb-pcj-2020-2035&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332>. Acesso em: 09 ago. 2022.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável [Internet]**. Brasília: PNUD; 2015. 250 p. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/Docs/Acompanhando_Agenda2030-Subsidios_iniciaisBrasil.pdf>, acesso em: 10/09/2022.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2022. Disponível em: <<https://www.undp.org/pt/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 11/09/2022.

RAMOS, M. **Gestão de recursos hídricos e cobrança pelo uso da água**. Fundação Getúlio Vargas - EBAP, Escola Brasileira de Administração Pública. 61p. Rio de Janeiro - RJ. 2007.

REGEA – Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais. **Revisão e Atualização do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 02 - Paraíba Do Sul (2020-2023)**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1E7bajCJpl9OlQ490zefmTjJcd_dejTLA>. Acesso em: 09 ago. 2022.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2008.

SANTOS, M. R. M. **O Princípio Poluidor-Pagador e a Gestão de Recursos Hídricos: a Experiência Europeia e Brasileira.** In: MAY, Peter H.; LUTOSA, M. C.; VINHA, V. da (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria e prática.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, p. 291-314.

SENRA, J. B. **Água para todos: Avaliação Qualitativa do Processo de Implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos.** 2014. 324f. Dissertação. (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: UFMG, 2014.