



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM
GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

SHEILA SILVA DOS SANTOS

**PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS: uma análise na perspectiva dos objetivos de
desenvolvimento sustentável na bacia do Rio São Francisco**

Recife

2021

SHEILA SILVA DOS SANTOS

PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS: uma análise na perspectiva dos objetivos de desenvolvimento sustentável na bacia do Rio São Francisco

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Área de concentração: Instrumentos da Política de Recursos Hídricos.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho.

Coorientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Martins Sobral.

Recife

2021

Catálogo na fonte:
Bibliotecária Sandra Maria Neri Santiago, CRB-4 / 1267

S237p Santos, Sheila Silva dos.
Planos de recursos hídricos: uma análise na perspectiva dos objetivos de desenvolvimento sustentável na bacia do Rio São Francisco / Sheila Silva dos Santos. – 2021.
126 f.: il., figs., quads., gráfs., tabs.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho.
Coorientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Martins Sobral.
Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Pernambuco.
CTG. Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Recife, 2021.
Inclui referências e apêndices.

1. Gestão e regulação de recursos hídricos. 2. Desenvolvimento sustentável.
3. Bacia do Rio São Francisco. 4. 17 ODS. I. Carvalho, Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira (Orientadora). II. Sobral, Maria do Carmo (Coorientadora).
III. Título.

UFPE

333.91 CDD (22. ed.)

BCTG/2022-21

SHEILA SILVA DOS SANTOS

PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS: uma análise na perspectiva dos objetivos de desenvolvimento sustentável na bacia do Rio São Francisco

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Área de concentração: Instrumentos da Política de Recursos Hídricos.

Aprovada em: 30/04/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho (Orientadora)
Instituto Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Leidjane Maria Maciel de Oliveira (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Maristela Casé Costa Cunha (Examinadora Externa)
Universidade do Estado da Bahia

A chuva trouxe água para encher o pote
Dentro da água tem um espelho cheio d'água
A chuva trouxe água para encher o pote
Dentro da água tem um espelho cheio d'água
Água pra mim um pingo d'água
Traga pra mim um pingo d'água
Água que mina um pingo d'água
Traga pra mim um pingo d'água [...]
Vai, água viva
Corre no leito
Pro mar que te devora
Água que lava
Leva a canoa
Voa quando evapora
Água pra mim um pingo d'água
Traga pra mim um pingo d'água
Água que mina um pingo d'água
Traga pra mim um pingo d'água
Preciosa
Milagrosa
Vem, regai por nós
Vai, corrente
Da nascente
Até chegar na foz [...] (ANTUNES; MONTE; BROWN, 2017).

À minha família e amigos e em especial, ao meu filho Heitor.

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que este projeto se tornasse realidade, minha sincera gratidão. Em especial ao meu filho Heitor, que apesar de ser criança, foi resiliente, tolerante e paciente, suportando as longas horas em que sua mãe não pôde brincar com ele com arte e bagunça. Ele, que tornou leve os momentos em que o cansaço chegava fazendo desistir de escrever e que muitas vezes enxugou minhas lágrimas, oferecendo-me seus pequenos, mas não menos calorosos braços, no intuito de me deixar feliz: - “vou te dar um abraço pra você ficar feliz” ou “mamãe, tá tudo bem”.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (Prof.Água), Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº. 2717/2015, pelo apoio técnico científico.

À Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf, que através da gerência do Departamento de Recursos Hídricos, permitiu e incentivou a realização deste mestrado. A Sonáli, por seu apoio incondicional, pela sua confiança e torcida para que eu subisse mais este degrau em experiência e conhecimento na área de recursos hídricos.

A todo o corpo docente do Programa de Mestrado, que através das disciplinas ministradas permitiram a ampliação da visão e do conhecimento sobre gestão das águas e seu caráter transdisciplinar.

À minha Orientadora Prof. Dra. Renata Caminha Mendes de Oliveira Carvalho que desse o início acreditou nas minhas ideias e não soltou minha mão até a conclusão da pesquisa. Permitiu-me ver as questões hídricas e ambientais de forma integrada e a importância da participação social na busca pelo bem-estar coletivo. Sou eternamente grata pela sua valiosa contribuição e orientação.

A minha Coorientadora, Prof. Dra. Maria do Carmo Martins Sobral por ter abraçado meu projeto, pela confiança e compartilhamento da sua grande experiência, conhecida no ambiente acadêmico e nos fóruns de recursos hídricos.

Ao apoio incondicional dos amigos do Departamento de Recursos Hídricos da Chesf – minha família das águas - que compartilharam solidariamente suas experiências, as quais permitiram fundamentar a pesquisa com a visão de gestão de recursos hídricos. Faço um agradecimento especial a Vanessa Cardim de Aguiar, que me incentivou na inscrição do mestrado e a Douglas Falcão Wanderley por sua contribuição na pesquisa.

As professoras da banca examinadora, Prof^ª Dra. Leidjane Maria Maciel de Oliveira e Prof^ª Dra. Maristela Casé Costa Cunha, sinto-me honrada por terem aceitado o convite para participar da banca. Agradeço também aos suplentes, professores Alfredo Ribeiro e Janaína Assis por fazerem parte da banca examinadora.

Também foi fundamental o apoio do colega de turma, Edmilson Vasconcelos, que compartilhou temas e ideias que vieram a contribuir sobremaneira do desenvolvimento desta pesquisa e que sou imensamente grata. Não poderia esquecer de Heider Rodrigo, que pôde estar presente com relação aos cuidados com meu filho e ter me dado força para concluir, onde expressei minha gratidão por esse importante apoio.

Aos amigos de turma do mestrado Prof^ªÁgua – Polo UFPE, por todas as experiências compartilhadas, pelo bom convívio, apoio e união. Nesse grupo ninguém fica para trás. Somos uma verdadeira unidade

RESUMO

A Política Nacional de Recursos Hídricos e os instrumentos por ela estabelecidos, visam promover o equilíbrio no uso da água e a melhora na sua qualidade e quantidade. Ao progresso na gestão hídrica estão alinhadas as questões ambientais, de sustentabilidade e desenvolvimento econômico, pois a água é o principal agente na promoção do desenvolvimento sustentável. A partir da temática da conservação da água e do meio ambiente, abordada em diversos fóruns internacionais, chegou-se aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, que foi pensado e estabelecido com a participação de 193 Estados-Membros da Organização das Nações Unidas, visando promover o desenvolvimento sustentável através de metas globais observando as questões sociais, econômicas e ambientais. Logo, uma premissa importante para o alcance dos 17 ODS é uma gestão hídrica forte, integrada e embasada nas diretrizes de governança, buscando assim eficácia, transparência, participação social e a adoção de medidas que venham a garantir o uso sustentável dos recursos hídricos. A bacia do rio São Francisco, por sua vez, possui papel importante no desenvolvimento econômico da região e consiste em uma das principais fontes hídricas do semiárido nordestino, onde o seu comitê de bacia pode, através do seu plano de recursos hídricos, contribuir com ações alinhadas ao alcance das metas dos ODS. Tendo em vista essa relação, buscou-se identificar inicialmente os indicadores dos 17 ODS aplicáveis a planos de recursos hídricos, o que resultou em 29 indicadores aplicáveis, integrantes dos objetivos 1, 2, 3, 6, 8, 11, 13, 14, 15 e 17, com destaque para o ODS 6, que possui 100% de seus indicadores aplicáveis, seguido dos ODS 1 e 13, com 31% e 25% respectivamente. Para avaliar a influência do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (PRH-SF) no alcance das metas dos ODS, foi feito estudo entre as atividades do plano e os indicadores das metas dos 17 ODS aplicáveis a planos de recursos hídricos. Os resultados mostraram que todas as atividades associadas aos 6 eixos do PRH-SF refletem no alcance de 28 dos 29 indicadores aplicáveis, sendo o eixo 3 com maior influência, envolvendo 16 indicadores, seguido dos eixos 6 e 2, com 14 e 13 indicadores respectivamente, o que configura o plano de recursos hídricos como um elemento impulsionador do desenvolvimento sustentável através da realização das atividades estabelecidas e expressa o papel integrador da água no que diz respeito à sustentabilidade.

Palavras-chave: gestão de recursos hídricos; desenvolvimento sustentável; 17 ODS.

ABSTRACT

The National Water Resources Policy and the instruments established by it, aim to promote a balance in the use of water and to improve its quality and quantity. Progress in water management is aligned with environmental, sustainability and economic development issues, as water is the main agent in promoting sustainable development. Based on the theme of water conservation and the environment, addressed in several international forums, 17 Sustainable Development Goals were reached, which was conceived and established with the participation of 193 Member States of the United Nations, to promote sustainable development through global goals observing social, economic and environmental issues. Therefore, an important premise for reaching the 17 SDGs is strong water management, integrated and based on governance guidelines, thus seeking efficiency, transparency, social participation and the adoption of measures that will guarantee the sustainable use of water resources. The São Francisco river basin, in turn, plays an important role in the economic development of the region and consists of one of the main water sources in the Northeastern semi-arid region, where its basin committee can, through its water resources plan, contribute to actions aligned with the achievement of the SDG targets. In view of this relationship, the indicators of the 17 SDGs applicable to water resource plans were initially identified, which resulted in 29 applicable indicators, which are part of objectives 1, 2, 3, 6, 8, 11, 13, 14, 15 and 17, with emphasis on SDG 6, which has 100% of its applicable indicators, followed by SDG 1 and 13, with 31% and 25% respectively. To assess the influence of the São Francisco River Basin Water Resources Plan (PRH-SF) on achieving the SDG targets, a study was carried out between the plan's activities and the 17 SDG target indicators applicable to plans water resources. The results defined that all the activities associated with the 6 axes of the PRH-SF reflect the reach of 28 of the 29 applicable indicators, with axis 3 having the greatest influence, involving 16 indicators, followed by axis 6 and 2, with 14 and 13 indicators respectively, which configures the water resources plan as a driving force for sustainable development through the performance of the activities carried out and expresses the integrating role of water with regard to sustainability.

Keywords: water resource management; sustainable development; 17 SDGs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução da retirada de água para uso doméstico desde 1960	24
Figura 2 - 12 princípios da OECD para Gestão dos Recursos Hídricos	41
Figura 3 - Matriz e funcionamento do SINGREH	49
Figura 4 - Matriz e funcionamento do SINGREH com a participação municipal	50
Figura 5 - Relação entre os instrumentos de gestão	53
Figura 6 - Estrutura de um sistema de informações hidrológicas	54
Figura 7 - Esquema de elaboração do plano de metas, ações e investimentos	57
Figura 8 - Mapa da bacia hidrográfica do rio São Francisco e suas regiões fisiográficas	69
Figura 9 - Descarga subterrânea do sistema hídricos Bambuí-Urucuia no rio São Francisco	74
Figura 10 - Imagem da atuação da ZCAS na América do Sul	81
Figura 11 - Precipitação na bacia do rio São Francisco em 2012 e 2013	83
Figura 12 - Estrutura da pesquisa	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	30
Quadro 2 - Cinco dimensões das decisões políticas de desenvolvimento sustentável	31
Quadro 3 - Principais eventos na agenda de governança hídrica	37
Quadro 4 - Atividades do Eixo I e resumo das ações	59
Quadro 5 - Atividades do Eixo II e resumo das ações	60
Quadro 6 - Atividades do Eixo III e resumo das ações	62
Quadro 7 - Atividades do Eixo IV e resumo das ações	63
Quadro 8 - Atividades do Eixo V e resumo de ações	64
Quadro 9 - Atividades do Eixo VI e resumo das ações	65
Quadro 10 - Clima por região fisiográfica	79
Quadro 11 - Indicadores classificados como aplicáveis a planos de bacia hidrográfica	92
Quadro 12 - Atividades do eixo I alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS	95
Quadro 13 - Atividades do eixo II alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS	97
Quadro 14 - Atividades do eixo III alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS	100
Quadro 15 - Atividades do eixo IV alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS	104
Quadro 16 - Atividades do eixo V alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS	107
Quadro 17 - Atividades do eixo VI alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS	109

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos recursos entre os eixos do PRH-SF	58
Gráfico 2 - Armazenamento dos principais reservatórios do rio São Francisco	73
Gráfico 3 - Percentual de uso e ocupação do solo na bacia do rio São Francisco	77
Gráfico 4 - Precipitação média anual por região fisiográfica	80
Gráfico 5 – Distribuição da ocorrência de chuvas por região fisiográfica	81
Gráfico 6 - Número de indicadores em cada ODS aplicáveis a planos de recursos hídricos	91
Gráfico 7 - Quantidade de atividades do PRH-SF por indicador do ODS aplicável	94
Gráfico 8 - Atividades do PRH-SF por eixo associadas aos indicadores aplicáveis	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - áreas das regiões fisiográficas da bacia do rio São Francisco	70
Tabela 2 - Uso e cobertura do solo por região fisiográfica	76
Tabela 3 - Área desmatada de acordo com o tipo de bioma	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ASA	Articulação Semiárido Brasileiro
BHSF	Bacia Hidrográfica do São Francisco
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCR	Câmara Consultiva Regional
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CHESF	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CNODS	Comissão Nacional para os Objetivos Desenvolvimento Sustentável
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTPPP	Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
FMI	Fundo Monetário Internacional
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
MCS	Modelo de Coexistência com o Semiárido
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPF	Ministério Público Federal
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
ONU	Organização das Nações Unidas

PRH	Plano de Recursos Hídricos
PIB	Produto Interno Bruto
PRH-SF	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do São Francisco
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PONAREH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PPA	Plano Plurianual
PRODES	Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas
PSB	Plano de Segurança de Barragens
RNQA	Rede Nacional de Qualidade de Água
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SIRH	Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SQRA	Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental
WRI	World Resources Institute
ZCAS	Zona de Convergência do Atlântico Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	OBJETIVOS	20
3	REVISÃO DE LITERATURA	21
3.1	ÁGUA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	21
3.1.1	Água como bem universal.....	21
3.1.2	Risco hídrico e escassez.....	23
3.1.3	Desenvolvimento sustentável.....	26
3.1.4	A Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	28
3.1.5	Interface dos ODS com a gestão de recursos hídricos	32
3.1.6	O papel dos municípios na gestão hídrica e no alcance dos ODS	33
3.2	GOVERNANÇA	35
3.2.1	O conceito de governança	35
3.2.2	Governança da água.....	36
3.2.3	Princípios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico para a Governança da Água.....	38
3.2.4	O papel da governança no planejamento e na gestão de recursos hídricos	42
3.3	ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	46
3.3.1	Política Nacional de Recursos Hídricos.....	46
3.3.2	O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídrico.....	47
3.3.3	Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.....	50
3.3.4	Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	55
3.4	PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO.....	56
3.4.1	Eixos, metas, atividades e ações	58
3.4.2	O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco	66
4	METODOLOGIA	68
4.1	ÁREA DE ESTUDO	68
4.1.1	Regiões fisiográficas	68
4.1.2	Características socioeconômicas	70

4.1.3	Disponibilidade hídrica.....	72
4.1.4	Qualidade da água e poluição	75
4.1.5	Uso do solo e cobertura vegetal.....	76
4.1.6	Caracterização climática	78
4.1.7	Crise hídrica na bacia do rio São Francisco	82
4.2	ESTRUTURA METODOLÓGICA	84
4.2.1	Etapas da pesquisa	85
4.2.2	Elaboração do produto fruto da pesquisa.....	86
4.3	DESCRIÇÃO DOS EIXOS ESTRUTURANTES DO PRH-SF.....	87
4.3.1	Eixo I - Governança e Mobilização Social.....	87
4.3.2	Eixo II – Qualidade da Água e Saneamento	88
4.3.3	Eixo III – Quantidade de Água e Usos Múltiplos.....	89
4.3.4	Eixo IV – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido	89
4.3.5	Eixo V – Biodiversidade e Requalificação Ambiental.....	90
4.3.6	Eixo VI - Uso da Terra e Segurança de Barragens	90
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	91
5.1	INDICADORES DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, APLICÁVEIS A PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS	91
5.2	AÇÕES DO PRH-SF SUA RELAÇÃO COM OS INDICADORES APLICÁVEIS	93
5.2.1	Indicadores aplicáveis - Eixo I	94
5.2.2	Indicadores aplicáveis - Eixo II.....	96
5.2.3	Indicadores aplicáveis - Eixo III	99
5.2.4	Indicadores aplicáveis - Eixo IV	102
5.2.5	Indicadores aplicáveis - Eixo V	106
5.2.6	Indicadores aplicáveis - Eixo VI	107
6	CONCLUSÕES	112
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICE A - LISTA DOS INDICADORES APLICÁVEIS.....	122
	APÊNDICE B - CARTILHA.....	125

1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento integrador que permeia, além da gestão hídrica, outras áreas da gestão, como por exemplo, a gestão de desastres naturais, o planejamento urbano, a sustentabilidade econômica das cidades, a gestão ambiental e a saúde pública.

Para que haja de fato evolução no uso sustentável dos recursos hídricos e outros bens não renováveis, é necessária a avaliação integrada dos fatores que influenciam no desequilíbrio sob a ótica social, ambiental e econômica, nas escalas regional e temporal.

Ao longo da implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PONAREH) houve diversos avanços na gestão da água no Brasil. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que é o órgão que coordena a gestão de recursos hídricos no Brasil, vem desenvolvendo diversas ações no intuito de promover o equilíbrio no uso da água.

Também vem evoluindo a estruturação de novos comitês de bacia, que irão ajudar na elaboração de novos planos de bacia, voltados para atender as questões locais e conflitos relacionados ao uso múltiplo das águas.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco teve seu comitê de bacia instituído através do Decreto de 05 de junho de 2001 e encontra-se com seu segundo plano de recursos hídricos vigente para o período de 2016 a 2025. Nele são estruturadas ações que visam melhorar a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas, o seu fortalecimento institucional e a mitigação dos impactos da seca na região semiárida.

Dada a magnitude de sua abrangência territorial, que integra 7 (sete) estados brasileiros e 503 (quinhentos e três) municípios, possui papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico da região. Entretanto, referido desenvolvimento também resultou na sua degradação: a bacia vem sofrendo acelerada e desenfreada expansão da agricultura intensiva, o desmatamento do cerrado, supressão da mata ciliar, produção de carvão, retiradas de água, mineração e saneamento básico reduzido (ZELLHUBER; SIQUEIRA, 2007), com destaque para a agricultura, que ocupa 56,9% do território da bacia (CBHSF, 2016), e que vem ampliando a retirada de águas principalmente de fontes subterrâneas.

A segunda versão do plano, aprovada em janeiro de 2007 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), contou com a participação de cerca de 7 mil usuários. Com base nos cenários atualizados foram inseridas novas ações de melhoria, que visam buscar a otimização dos usos múltiplos e a preservação da bacia. Aliado ao progresso na gestão hídrica é pertinente observar também as questões e sustentabilidade, pois a água é o principal agente

para a promoção do desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento sem água não se concretiza.

Com vistas a fomentar também o desenvolvimento sustentável alinhado a gestão hídrica, é importante observar a aderência das ações definidas no plano de recursos hídricos com as metas de desenvolvimento sustentável estabelecidas nos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Este compromisso global, que vem sendo implementado desde 2016 em diversos países, possui objetivos compatíveis com a questão hídrica, dentre as quais destaca-se os objetivos 6, 11, 13 e 15.

Observa-se que, boa parte dos ODS possuem ações conectadas e que estas por sua vez referem-se à melhoria ou ao acesso aos recursos hídricos, sua proteção e uso sustentável, envolvendo todos os usuários e atores que interferem na qualidade e na disponibilidade hídrica.

A construção de ações voltadas para a gestão de recursos hídricos com olhar sustentável e embasadas no cumprimento das metas dos 17 ODS consiste em um ganho importante para o meio ambiente e a sociedade. Tal medida envida esforços e recursos que podem ser otimizados quando se busca atender de forma holística e integrada a gestão de recursos hídricos e sua sustentabilidade.

1 OBJETIVOS

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar, sob a perspectiva dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável as ações definidas no Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do São Francisco, com base em seus indicadores. Para tanto, traz os seguintes objetivos específicos:

- Analisar os indicadores dos objetivos de desenvolvimento sustentável e definir aqueles aplicáveis a planos de recursos hídricos;
- Analisar o conjunto de ações definido nos Eixos estruturantes do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco e correlacioná-las com os indicadores aplicáveis;
- Avaliar se novas ações voltadas ao desenvolvimento sustentável na bacia hidrográfica do rio São Francisco podem ser agregadas ao desempenho dos indicadores aplicáveis;
- Elaborar uma cartilha para promover a divulgação das ações do PRH-SF com ênfase no alcance dos ODS (produto técnico).

A partir desta análise foi possível considerar os indicadores dos 17 ODS na avaliação do avanço sobre as questões de desenvolvimento sustentável na bacia do rio São Francisco.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo discorre sobre a água como elemento do desenvolvimento sustentável, a Agenda 2030, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e sua relação com a questão hídrica, governança da água e os aspectos legais e institucionais associadas a gestão de recursos hídricos e detalhes sobre o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco.

2.1 ÁGUA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável está atrelado a presença da água. Logo é necessária a análise de como é considerada sob a ótica econômica e social, como vem evoluindo os seus principais usos bem como sua relação com o meio ambiente e o desenvolvimento social e econômico.

2.1.1 Água como bem universal

“A água é um elemento com mobilidade que não obedece a fronteiras. É insubstituível, especialmente na produção de alimentos e para matar a sede” (SENRA, 2014), sendo integrante de sistemas hidrográficos e hidrogeológicos os quais elevam o grau de complexidade da sua gestão. A água virtual, que consiste na demanda hídrica utilizada no processo de produção de um bem ou serviço, é um exemplo desta transposição de fronteiras.

De acordo com Bolson e Haonat (2016), o direito à água deve ser compreendido como direito humano de acesso à água e ao saneamento, possuindo quatro dimensões:

- humanitária e do mínimo existência - aquela que obriga a garantir condições de acesso a uma quantia mínima de água para a sobrevivência humana;
- social – consiste em um elemento de inclusão social;
- sanitária – deve garantir a potabilidade das águas;
- econômica - traz a noção da limitação de sua disponibilidade e da necessidade de investimentos para a construção de uma adequada infraestrutura.

Existem duas correntes quanto ao controle público e privado da água. Uma delas é baseada no liberalismo econômico, que defende que a água é um elemento estratégico de valor econômico, o qual consiste em um bem essencial ao desenvolvimento econômico e social. A partir desta ótica, a água passa a ser considerada um mero produto econômico

passando a ser acessível apenas por aqueles que detêm poder de compra influenciando, segundo Senra (2014) na distribuição desigual e injusta da água, seja em quantidade e/ou qualidade no acesso a este bem vital para a saúde e sobrevivência. O autor ressalta ainda que esta desigualdade, em termos de distribuição de água, é clara quando se observa os indicadores sociais e econômicos, os quais refletem em maiores índices de mortalidade e de pobreza nas regiões onde há maior carência nos serviços de abastecimento e saneamento. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) diariamente, quase 1.000 crianças morrem devido a doenças diarreicas evitáveis relacionadas à água e ao saneamento.

Senra (2014) pontua ainda que a percepção do impacto da água quanto à injustiça social, provocou a mobilização em nível internacional, contra à visão mercantilista da água, visando assegurar a água como direito humano a partir do estabelecimento de metas e obrigações que levem os governos a se comprometerem com a garantia do acesso à água em qualidade e quantidade mínimas, para manutenção das condições de vida e saúde à população.

De acordo com Senra (2014), a partir desta necessidade, o Comitê da ONU para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais adotou em novembro de 2002, o Comentário Geral nº 15, que afirma que “*O direito humano à água prevê que todos tenham água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos*”(ONU, 2003). A partir daí, a água ganhou nova abordagem com uma visão mais igualitária na sua distribuição, por se tratar de um recurso essencial à vida e que deve ser acessível independente de condições financeiras.

Segundo dados da ONU¹ a escassez de água afeta mais de 40% da população global com previsão de agravamento futuro. Mais de 1,7 bilhão de pessoas vivem atualmente em bacias hidrográficas onde o uso de água excede a sua capacidade de recarga e aproximadamente 70% de toda a água captada de rios, lagos e aquíferos é usada para irrigação.

Sobre o acesso à água potável e saneamento, de acordo com a ONU, mais de 80% das águas residuais resultantes de atividades humanas são despejadas em rios ou mar sem qualquer remoção de poluição e 2,4 bilhões de pessoas não têm acesso a serviços de saneamento básico. A redução destes números consiste em um avanço importante na promoção da qualidade de vida, impactando diretamente na saúde da população e na redução de mortes evitáveis por doenças ligadas à água.

¹ Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>>. Acesso em: 17 fev. 2021.

2.1.2 Risco hídrico e escassez

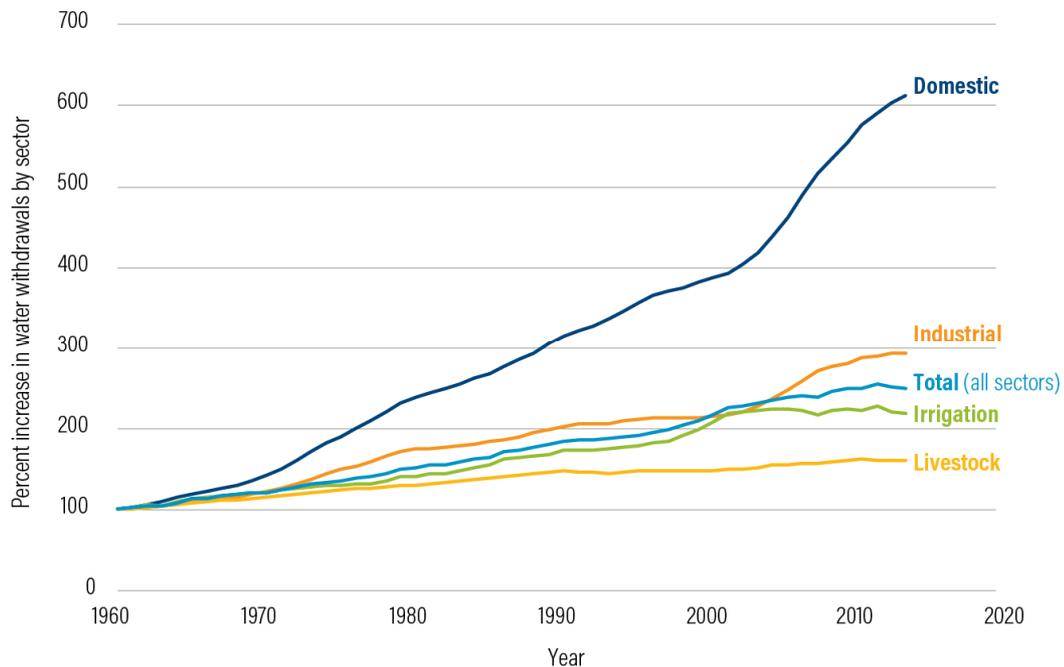
A água é um recurso natural indispensável à sobrevivência do homem e demais seres vivos do Planeta, sendo essencial para o funcionamento dos ciclos os quais está presente. Segundo Cirilo (2015), existem dois tipos de escassez: econômica, que é decorrente da ausência de investimento e distribuição de água. A escassez física, que ocorre quando não há recursos suficientes para atender a demanda.

Libânio (2006), citado por Senra (2014), afirma que: “A indisponibilidade dos recursos hídricos não é mais uma preocupação futura, mas um desafio atual extremamente complexo, tão abrangente quanto à própria dimensão do elemento água, o que exigirá de toda a sociedade a reorientação de seus valores e a imediata reorganização de seu modelo desenvolvimentista”. A explosão da urbanização, segundo Bolson e Haonat (2016), está ligada à vulnerabilidade hídrica de várias regiões do globo, pois a ação do homem sobre o solo pode produzir alterações substanciais nos processos hidrológicos terrestres com o aumento das fontes de contaminação, da diminuição da disponibilidade e do estresse hídrico em muitas regiões do planeta, a segurança hídrica será afetada.

Os sistemas de água enfrentam ameaças severas devido ao aumento no uso dos recursos hídricos. O World Resources Institute (WRI) estima que o uso de água para fins domésticos, cresceu 600% nos últimos 50 anos (WRI, 2020).

Figura 1 - Evolução da retirada de água para uso doméstico desde 1960

Domestic water withdrawals increased more than 600% since the 1960s



Source: Authors.
20.2.10

AQUEDUCT

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Fonte: WRI (2020)

Além do aumento na demanda residencial, no mesmo período (1960 – 2014), a demanda por água usada no cultivo e na pecuária cresceu mais de 100%, enquanto a demanda de água industrial mais do que triplicou, devido ao aumento da demanda por eletricidade, combustível e produtos industrializados. Em contrapartida, a população mundial cresceu mais de 4 bilhões, contribuindo para o crescimento de seis vezes no uso de água municipal (WRI, 2020).

Por outro lado, mais de um bilhão de pessoas vivem atualmente em regiões com escassez de água e até 3,5 bilhões podem sofrer de escassez de água até 2025. O risco de escassez se eleva à medida em que aumenta o nível de poluição, o consumo e as alterações no padrão de precipitação e de aceleração do degelo glacial promovidas pelas mudanças climáticas (WRI, 2020).

Do ponto de vista do abastecimento humano, a promoção da escassez pode se dar devido à falta física da água ou devido à ausência de estrutura que garanta o abastecimento.

A partir deste contexto, a eficiência no uso dos recursos hídricos configura-se ainda mais importante de ser alcançada com vistas a minimizar os impactos da escassez hídrica. A escassez compromete a segurança alimentar – 70% da água consumida é utilizada na

agricultura - e a saúde da população, compromete a economia e tem efeitos severos sobre o meio ambiente.

Outras constatações observadas pela ONU² Água sobre escassez hídrica, indicam que: já afeta todos os continentes; é exacerbada em virtude do crescimento da população; as mudanças climáticas e as demandas por bioenergia devem ampliar a relação entre desenvolvimento mundial e a demanda por água.

O risco de falta de água envolve interação entre muitos fatores, o que muitas vezes pode dificultar seu mapeamento e diagnóstico. A alta disputa, variabilidade anual e incertezas climáticas comprometem uma avaliação mais precisa sobre a escassez. Além disso, outro aspecto colocado por Bolson e Haonat (2016) é que, de acordo com o geógrafo Wagner Ribeiro Costa, a escassez de água doce na Terra é agravada em virtude do uso pela esfera privada com fins de acumulação de capital. A transformação dos recursos naturais e dos processos ecológicos é entendida, segundo Empinotti (2011), como consequência dos processos políticos e econômicos que ocorre em diferentes escalas geográficas.

A partir da observação destes cenários, apresentam-se alguns desafios com relação a minimização do estresse hídrico:

- Como as economias e populações podem continuar crescendo sem comprometer a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos?
- Como será possível reduzir a demanda doméstica de água com o aumento da taxa de crescimento populacional?
- Quais as ações necessárias para empresas, governos e sociedade com foco na melhoria da quantidade e qualidade dos recursos hídricos e, conseqüentemente, assegurar o acesso igualitário à água, preservando também o meio ambiente?

Do ponto de vista técnico, pode-se buscar novas formas de oferta de água para gerenciar a demanda através de uma variedade de técnicas (conservação, novas tecnologias poupadoras de água, reuso), fontes alternativas (água cinza, água de reuso, dessalinização, reciclada), metrologia, novas estruturas tarifárias e educação dos consumidores, em uma nova ética do uso da água (PUGA, 2018). A adoção de novas formas de oferta de água deve ser internalizada pelos órgãos gestores e posta em prática a partir da elaboração de projetos que visem sua implantação. Além disso, é importante a sensibilização da população para que esta entenda sua responsabilidade em relação ao uso racional dos recursos, adotando em seus domicílios práticas que já são consolidadas no intuito de se buscar a redução do consumo.

² Disponível em: <<https://www.unwater.org/water-facts/scarcity/>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

2.1.3 Desenvolvimento sustentável

De acordo com Garcia (2016), desde a década de 60, o pensamento mundial voltou-se para temas que envolvem a proteção ambiental, a partir da conscientização de que os recursos naturais eram finitos, e de que o homem precisava cuidar do meio ambiente para garantia de sua sobrevivência e das gerações futuras. A partir daí, a sustentabilidade passou a ser tema prioritário nas discussões norteadas no mundo quando se fala em manutenção da vida na Terra, surgindo como um caminho normativo para a reconstrução da ordem econômica, como elemento condicionante à sobrevivência humana e um respaldo para se chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção (LEFF, 2011 apud GARCIA, 2016). No entanto, configura-se como o novo paradigma da pós-modernidade (GARCIA, 2016), pois vai de encontro com as políticas de desenvolvimento econômico, a industrialização e o alto consumo.

Desde a industrialização, as atividades humanas - incluindo a dependência de combustíveis fósseis e a agricultura industrializada - desestabilizaram os sistemas e ciclos naturais da Terra induzindo o meio ambiente a uma situação de desequilíbrio (BERNDTSSON, 2015).

Em seu estudo sobre economia circular e sustentabilidade, Berndtsson (2015) apresentou alguns conceitos de desenvolvimento sustentável, dentre eles o citado por Griggs *et al.* (2013) que conceitua como sendo “Um desenvolvimento que atenda às necessidades do presente e ao mesmo tempo resguarde o sistema de suporte à vida na Terra, do qual depende o bem-estar das gerações atuais e futuras”. Miller e Spoolman (2012), também citados em seu estudo, apresentam a sustentabilidade como a “capacidade dos sistemas naturais da Terra e dos sistemas culturais humanos de sobreviver, florescer e se adaptar às mudanças nas condições ambientais em um futuro de muito longo prazo”.

A partir destes conceitos, Berndtsson (2015) concluiu que garantir as condições ambientais consiste em um pré-requisito para uma sociedade humana próspera, acrescentando ainda que, “o desenvolvimento socialmente sustentável é o objetivo, a sustentabilidade ecológica é um requisito fundamental e a economia é vista como uma ferramenta” (ALFREDSSON; WIJMAN, 2014 apud BERNDTSSON, 2015), onde a dimensão econômica deve ser retratada como o desenvolvimento da economia com vistas a promoção da melhoria na qualidade de vida das pessoas (GARCIA, 2016).

Sob este aspecto, Raworth (2012) aponta que com vistas a preservar os limites sociais e planetários há que se observar que o objetivo geral da economia não se dá em torno do

crescimento econômico em si e sim, no intuito de trazer a humanidade para um espaço seguro e justo. Este ambiente seguro e justo depende da atuação do homem frente às questões ambientais, atreladas principalmente à exploração e poluição dos recursos naturais, os quais desencadeiam problemas de ordem climática. Ainda como premissa para busca pelo equilíbrio entre estes limites, o autor aponta que para a avaliação do quão sustentável é o desenvolvimento econômico, este deve ser observado através das métricas social e planetária, onde os formuladores de políticas públicas por sua vez, devem atentar para o impacto das atividades econômicas diante das questões sociais e ambientais.

No entanto, essa busca pela sustentabilidade se contrapõe às condições do modelo capitalista que à medida que cresce, eleva também a demanda por água e a degradação ambiental resultando em menor disponibilidade de água e qualidade deteriorada, que acaba impactando no próprio desenvolvimento econômico, da manutenção da vida e na preservação do meio ambiente, além de amplificar a disputa por água, a escassez e o desequilíbrio ecológico.

Alcançar o desenvolvimento sustentável por sua vez, significa garantir que todas as pessoas tenham os recursos necessários - como alimentos, água, cuidados de saúde e energia - para cumprir seus direitos humanos (RAWORTH, 2012), o que implica na necessidade de assegurar que não haja sobrecarga dos processos do sistema terrestre a partir do uso indiscriminado dos recursos naturais, devendo ser pautada sob as dimensões ambiental, social e econômica, observando-se os contextos macro e especificidades locais. Neste sentido, há que se observar os pilares da sustentabilidade, suas relações e quais aspectos devem ser abordados com o objetivo de buscar soluções minimizadoras que permitam a existência equilibrada do sistema: água, ar, solo, meio ambiente, sociedade e desenvolvimento.

Um dos pontos críticos da sustentabilidade não é se deve haver crescimento em determinado setor ou quanto, mas como empreender este crescimento, de modo que haja equilíbrio entre o uso e a preservação dos recursos naturais.

Segundo Berndtsson (2015), a visão dominante na sociedade, entre políticos e empresas é que o crescimento econômico é uma necessidade para a sustentabilidade ambiental. No entanto, existe um paradigma sobre essa questão, pois sem meio ambiente não há como existir vida. Toda a estrutura existente sob o tripé da sustentabilidade depende da existência dos organismos que regem a vida no planeta. É necessário repensar toda a estrutura que criou o sistema insustentável em que a população está inserida, para que seja possível restabelecer a sustentabilidade (BERNDTSSON, 2015).

Corroborando com o mesmo pensamento, Paz, Teodoro e Mendonça (2000) acrescenta que o desenvolvimento econômico e social atual se contrapõe à conservação do meio ambiente, onde o planejamento e as tomadas de decisões relativas ao desenvolvimento sustentável requerem o entendimento e a integração entre suas três dimensões.

Outra questão apresentada por Rawsorth (2012) é que as políticas econômicas convencionais, até o presente, não conseguiram entregar crescimento econômico sustentável e os formuladores de políticas continuam a contar com indicadores econômicos - como o crescimento do PIB - que não estão à altura da tarefa de medir o que importa para o social justiça e integridade ambiental.

O plano de recursos hídricos deve ser aplicado observando a “multiplicidade de usos e interesses do homem sobre a água, sem perder a responsabilidade ética de assegurar as condições de vida às demais espécies, com compromisso e conhecimento dos gestores quanto à importância da preservação da biodiversidade, em favor da vida destas outras espécies e da própria vida humana” (SENRA, 2014). No entanto, frequentemente as políticas públicas relacionadas à água priorizam determinados usos dos recursos hídricos que se relacionam a atividades econômicas específicas, sem interface com os problemas distributivos do recurso que dizem respeito às populações socioeconomicamente vulneráveis (CAMPOS; FRACALANZA, 2010).

2.1.4 A Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Ao longo dos últimos anos, as discussões de governança têm evoluído para um foco mais amplo, incluindo questões tais como gênero, pobreza, nexos (energia, alimento, clima), entre outros, e a busca por princípios de boa governança (RIBEIRO; JOHNSON, 2018).

Diante da necessidade por um novo modelo de desenvolvimento, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU) elaborou um novo relatório, intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*), também conhecido como Relatório de Brundtland. Referido relatório, segundo Incau (2019), apresentou pela primeira vez o conceito de desenvolvimento sustentável como aquele “que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (BRUNDTLAND, 1987) e sugerindo aos países medidas de limitação do crescimento populacional, garantia da alimentação em longo prazo, preservação da biodiversidade e os ecossistemas, redução do consumo de energia, promoção do desenvolvimento de tecnologias para uso de fontes energéticas renováveis, aumento da

produção industrial a base de tecnologias ecologicamente adaptadas, controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades menores.

A partir da Conferência Rio 92, realizada no Brasil diferentes ações ganharam corpo e acabaram culminando na construção de estruturas globais para a promoção das medidas reivindicadas pela sociedade nesse período (INCAU, 2019) e envolveu a construção de convenções e declarações envolvendo os temas: diversidade biológica, desertificação, mudanças do clima, florestas e meio ambiente os quais resultaram na elaboração da Agenda 21. Ainda em 1992, ocorreu a Conferência Internacional de Dublin sobre Água e Meio Ambiente, que embora tenha tido menor repercussão pública denotou grande impacto no setor de recursos hídricos devido a declaração final do evento que estabeleceu recomendações de ação a nível local, nacional e internacional para reduzir a escassez da água, através de quatro princípios orientadores:

- A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente;
- O desenvolvimento e gestão da água devem basear-se em uma abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores e formuladores de políticas em todos os níveis;
- As mulheres desempenham um papel central na provisão, gestão e salvaguarda da água;
- A água tem um valor econômico em todos os seus usos concorrentes e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Já em 2000, a Organização da Nações Unidas (ONU) construiu uma agenda internacional voltada para o desenvolvimento, pautada em 8 objetivos a serem alcançados pelas nações signatárias até o ano de 2015, chamados Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).

Em 2012, a realização da Conferência Rio+20, definiu as condições básicas a elaboração de um conjunto de objetivos e metas comuns entre os Estados-Membros da ONU, que resultou na Agenda 2030.

Referida Agenda veio a estabelecer um conjunto de programas, ações e diretrizes com vistas a subsidiar as atividades desenvolvidas pelas Nações Unidas e de seus Estados-Membros rumo ao desenvolvimento sustentável envolvendo as dimensões social, econômica e ambiental.

Após três anos de discussão, em 2015, foi apresentado e aprovado na 70ª Assembleia Geral da ONU, o documento intitulado “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para

o Desenvolvimento Sustentável”. Neste documento foram definidos de forma participativa, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que trouxe além do legado deixado pelos 8 ODM, a inclusão de novos temas interrelacionados com o desenvolvimento sustentável.

Quadro 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

ODS	Descrição
1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares
2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas
6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos
7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos
8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos
9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos
14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis
17	Fortalecer os mecanismos de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: ONU (2015)

Os 17 ODS entraram em vigor em janeiro de 2016 com prazo até o ano de 2030 para seu cumprimento. O alcance de suas 169 metas envolve a participação coordenada entre o poder público e privado, empresas, sociedade civil e academia e visam a erradicação da pobreza e a promoção de vida digna para todos, sem deixar ninguém para trás, considerando os limites do planeta. Configuram-se ainda pela natureza global, que deve ser trazida ao nível local para que sejam adaptas a suas características, levando em consideração as políticas e prioridades nacionais (ONU, 2015). Para acompanhar a efetividade nos resultados, as metas são acompanhadas através da construção de indicadores, que dependem de uma base organizada de dados do país. As decisões políticas para o alcance do desenvolvimento sustentável são pautadas nos 5 Ps, que são: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias.

Para ampliar a capacidade de implementação das metas dos 17 ODS é necessário atuar para captação de recursos financeiros, o desenvolvimento de tecnologias, o compartilhamento de conhecimento, a capacitação de pessoas e o estabelecimento de parcerias.

Quadro 2 - Cinco dimensões das decisões políticas de desenvolvimento sustentável

5 Ps	Descrição
Pessoas	Acabar com a pobreza e a fome, em todas as suas formas e dimensões, e garantir que todos os seres humanos possam realizar o seu potencial em matéria de dignidade e igualdade, em um ambiente saudável.
Planeta	Proteger o planeta da degradação, inclusive por meio do consumo e da produção sustentáveis, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e de medidas urgentes para combater a mudança global do clima, para que seja possível atender as necessidades das gerações presentes e futuras.
Prosperidade	Assegurar que todos os seres humanos possam desfrutar de uma vida próspera e de plena realização pessoal, e que o progresso econômico, social e tecnológico ocorra em harmonia com a natureza.
Paz	Promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas, livres de medo e da violência. Não poderá haver desenvolvimento sustentável sem paz, e não há paz sem desenvolvimento sustentável.
Parcerias	Mobilizar os meios necessários para a implementar esta Agenda por meio de uma Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável revitalizada, com base no espírito da solidariedade global fortalecida, com ênfase especial nas necessidades particulares dos mais pobres e mais vulneráveis, e com a participação de todos os países, todos os grupos interessados e todas as pessoas.

Fonte: ONU (2015)

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2018), o Brasil foi o primeiro país da América Latina a constituir um arranjo institucional com representação paritária entre governo e sociedade civil dedicado ao processo de coordenação de políticas para implementação da Agenda 2030.

Em 2016, foi publicado o Decreto nº 8.892/2016 criou a Comissão Nacional para os Objetivos Desenvolvimento Sustentável (CNODS) com o propósito de internalizar, difundir e dar transparência ao processo de implementação da “Agenda 2030” do Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2016). A CNODS, que é apoiada pelo IPEA e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), faz parte da Secretaria de Governo da Presidência da República e consiste em um grupo de natureza consultiva que envolve especialistas de diversas áreas com vistas a promover a articulação, mobilização e diálogo necessários ao cumprimento dos acordos assumidos pelo Brasil.

O documento: Agenda 2030 – Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável, consiste em um instrumento que orienta a territorialização dos ODS, mantendo a

abrangência e a ambição da proposta original (IPEA, 2018) e foi fruto do trabalho realizado no âmbito da CNODS.

2.1.5 Interface dos ODS com a gestão de recursos hídricos

Segundo a ONU³, o Painel de Alto Nível sobre Água da ONU alertou que o mundo enfrenta uma crise de água que é considerada “um dos maiores riscos globais para o progresso económico, a erradicação da pobreza, a paz e segurança e o desenvolvimento sustentável.”, enfatizando a importância do desenvolvimento sustentável e a gestão integrada dos recursos hídricos para o alcance dos objetivos nas dimensões ambientais, sociais e econômicas.

A elaboração de Planos Nacionais de Gestão Integrada de Recursos Hídricos, pela sua importância, foi incluída pela ONU como uma das Metas do Milênio, na Cúpula de Johannesburgo, para o Desenvolvimento Sustentável, em 2002 (SENRA, 2014) visto a sua importância como uma ferramenta estratégica na gestão da água com vistas a atender aos usos múltiplos. A medida foi consolidada através da Meta nº 26 dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio na Cúpula de 2002, a qual estabeleceu que todos os países elaborassem seus planos de recursos hídricos até 2005 (SENRA, 2014). O Brasil cumpriu a meta 26, com a aprovação do Plano Nacional de Recursos Hídricos, que consiste em 4 volumes onde são apresentados o panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil, águas para o futuro: cenários para 2020, diretrizes e programas nacionais e metas (BRASIL, 2006).

As metas do ODS 6 convergem com as metas do ciclo 2016- 2021 do PNRH, e seu alcance reflete no progresso de outros ODS interrelacionados, como meio ambiente, saúde, educação e economia. Segundo a ANA (2020) as metas dos 17 ODS devem ser conectadas com as futuras prioridades do Novo PNRH 2022-2040.

Deste modo, objetivando acelerar os esforços para enfrentamento dos desafios relacionados à água, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o período de 2018 a 2028 como a Década Internacional com o tema: “Água para o Desenvolvimento Sustentável”. Segundo a ONU⁴, tal medida tem foco no desenvolvimento sustentável e na gestão integrada dos recursos hídricos para implementação e promoção de programas e projetos relacionados à realização dos objetivos sociais, econômicos e ambientais, reforçando também a importância de promover o uso eficiente da água em todos os níveis, levando em

³ Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2018/03/1615411>>. Acesso: 18 fev. 2021.

⁴ Disponível em: <<https://www.un.org/en/events/waterdecade/>>. Acesso: 18 fev. 2021.

consideração o nexos água, alimentação, energia, meio ambiente e a importância da participação social.

Analisando todos os objetivos, percebe-se que há, além de uma relação entre eles, o objetivo 6, que trata das questões da água, apresenta influência direta no alcance dos demais objetivos, o que acaba corroborando com a importância da gestão de recursos hídricos, embasada nos princípios de governança para o sucesso de todos os ODS.

2.1.6 O papel dos municípios na gestão hídrica e no alcance dos ODS

Segundo Peres e Silva (2013), a partir dos anos 30, uma ruptura com a concepção higienista foi esboçada na legislação de uso e ocupação do solo, momento em que se iniciou uma primeira geração de Planos Diretores Municipais, de caráter progressista, associados às metas do desenvolvimento econômico e do crescimento ilimitado, com a ampliação das obras e estruturas públicas das cidades. A progressão no desenvolvimento urbano promoveu a ocupação em áreas de risco e a ampliação da degradação ambiental.

A Constituição por sua vez, definiu o Plano Diretor Municipal como o instrumento básico da política urbana do país, onde estabeleceu diretrizes gerais como o desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes (PERES; SILVA, 2013), apresentando já nesta ação, um olhar mais sensível as questões sociais que há tempos anteriores haviam sido desconsideradas.

Os anos 90 foram marcados pela necessidade de inclusão da temática ambiental nas políticas urbanas, a partir do debate sobre Cidades Sustentáveis impulsionado pela Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, em 1992, pela Conferência Habitat II em Istambul, em 1996, e pela Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável de Joanesburgo, em 2002 (PERES; SILVA, 2013). Outro marco importante foi a aprovação da Política Urbana Nacional, pela Lei Federal 10.257/2001 (denominada Estatuto da Cidade), onde fica claro a necessidade de proteger o ambiente antrópico e natural quando evidencia como diretriz, a expansão planejada buscando minimizar seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Segundo Peres e Silva (2013), em análises realizadas pelos autores (LEAL, 2003; SILVA; PORTO, 2003; CARNEIRO *et al.*, 2008) foi permitido identificar elementos de conflito relacionados à questão da água na gestão urbana:

- a dificuldade legal dos municípios gerenciarem diretamente os recursos hídricos contidos em seus territórios;

- A natureza essencialmente setorial como a gestão municipal é organizada, fazendo com que os municípios atuem somente como usuários e não como gestores desses recursos;
- limitada capacidade financeira e institucional dos municípios; • a desigualdade da realidade socioeconômica municipal apresentando-se como um obstáculo para efetividade dos sistemas de gestão dos recursos hídricos;
- a compatibilização entre limites administrativos com os limites físicos da bacia hidrográfica; • a construção de uma nova cultura ambiental, incluindo novas referências espaciais para a população.

Os elementos identificados constataam a necessidade de envolvimento dos municípios na gestão hídrica de forma integrada com os diversos atores envolvidos, a partir da associação da construção de Planos Diretores Municipais alinhados com as diretrizes estabelecidas nos Planos de Bacias Hidrográficas.

Outro aspecto a ser apresentado é que estes Planos Diretores Municipais, por serem o principal instrumento de ordenamento urbano em nível local, que estejam também alinhados ao alcance das metas dos ODS.

A Confederação Nacional de Municípios (CNM) firmou acordo com a iniciativa de Articulação de Redes Territoriais (ART) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), visando a fortalecer as capacidades municipais brasileiras em relação à localização dos objetivos, traduzindo-os para as realidades locais dos nossos Municípios (CNM, 2017). Fruto dessa parceria foi a elaboração de um Guia para apoiar os municípios na integração dos ODS aos planos municipais brasileiros para que a agenda possa estar contemplada na gestão municipal.

O município, por ser a unidade local de planejamento, onde se pode estabelecer o adequado ordenamento territorial bem como a estruturação de regras, limites e a identificação dos problemas e conflitos que necessitam de mediação, é ator fundamental entre todas as esferas de gestão. A criação de um grupo técnico permanente que vise atuar nestas questões, evita a descontinuidade de ações que normalmente ocorre quando há mudanças na gestão municipal. Isto permite o avanço contínuo nas ações que envolvem a gestão territorial, considerando as temáticas da água, meio ambiente, saúde pública, estrutura e drenagem urbana e desenvolvimento econômico.

2.2 GOVERNANÇA

Nesta seção serão abordados o conceito de governança e de governança da água, o qual traz um contexto próprio em relação à gestão dos recursos hídricos. Também discorre sobre a abordagem dada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) sobre a governança da água, identificando os principais desafios e diretrizes devem ser alcançadas com vistas à melhora da governança da água nos países.

2.2.1 O conceito de governança

O termo “governança” passou a ocupar, a partir dos anos 1980, uma posição de destaque nos debates políticos contemporâneos, entre acadêmicos e praticantes. Havendo uma ampliação na produção acadêmica sobre o tema no início do século XX, quanto a diversificação da sua presença em cerca de cinquenta campos de estudo (LEVI-FAUR, 2012 apud CAVALCANTE; PIRES, 2018).

O conceito de governança vem cada vez mais fazendo parte dos vocabulários cotidianos das instituições públicas e privadas, com forte apoio disseminador de 5 organismos multilaterais, como o Banco Mundial, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Fundo Monetário Internacional (FMI), entre outros (PETERS, 2012 apud CAVACANTE; PIRES, 2018).

Dentre os diversos conceitos construídos sobre a governança, destaca-se o definido por Santos (1997) citado por Gonçalves (2005), como:

padrões de articulação e cooperação entre atores sociais e políticos e arranjos institucionais que coordenam e regulam transações dentro e através das fronteiras do sistema econômico”, incluindo-se aí “não apenas os mecanismos tradicionais de agregação e articulação de interesses, tais como os partidos políticos e grupos de pressão, como também redes sociais informais (de fornecedores, famílias, gerentes), hierarquias e associações de diversos tipos. (SANTOS, 1997, p. 342, apud GONÇALVES, 2005).

A governança vem sendo aplicada a diversas áreas, tais como: governança corporativa, governança do setor público, governança ambiental, governança eletrônica, dentre outras. Dentre a gama de derivações relativas à governança, existe por exemplo o conceito de “boa governança”, que, dentre seus princípios fundamentais, estão a transparência, a participação, a responsabilidade, a eficácia e a coerência (GOMIDES, 2009), devendo atender às condições específicas de cada país na sua implementação e que envolve, como aspectos essenciais, o exercício da democracia e a ausência de corrupção.

Já a nova governança, segundo Stoker, (2006, apud NEVES; ALLEDI FILHO; QUELHAS; BONINA; VIEIRA, 2016), “é um valor centrado, onde o objetivo do governo é promover o bem comum maior e não unicamente melhorias de eficiência e eficácia, que salienta a importância da criação de processos governamentais que viabilizem mecanismos a serem implementados a partir de acordos entre todas as partes interessadas na gestão pública, podendo concordar ou discordar das ações governamentais e proporcionar a maximização do valor público, (Sanger, 2008 apud NEVES *et al.*, 2016). Desta forma, sua meta é voltada para preferências coletivas e não apenas preferências individuais ou de pequenos grupos, onde se percebe a importância da criação do bem público como um processo que envolve todos os atores da sociedade, desde o público, o privado, o mercado, as organizações sem fins lucrativos e a sociedade civil, (O’TOOLE, 2012 apud NEVES *et al.*, 2016). Esta visão é importante, pois a sociedade pode direcionar ações, dar sua contribuição, questionar sobre o que é desenvolvido nas esferas de governo e fiscalizar como estas ações estão sendo implementadas.

2.2.2 Governança da água

No âmbito da governança da água, segundo Costa, Guarido Filho e Gonçalves (2013), o marco inicial ocorreu em 1977 com a I Conferência das Nações Unidas sobre a Água (*Conferência de Mar del Plata*) na Argentina. A partir dela fomentaram-se medidas de conscientização mundial acerca do valor econômico da água e a disseminação do conceito de gestão de recursos hídricos (COSTA *et al.* 2013), da necessidade de participação dos usuários no processo decisório, bem como a capacitação da sociedade quanto aos problemas da água.

Desde então, surgiram outros eventos internacionais, ampliando a necessidade de fortalecer a gestão dos recursos hídricos a partir de uma abordagem participativa, em função dos conflitos gerados pela sua escassez. No quadro 3, é apresentada a cronologia dos principais eventos relacionados a governança hídrica onde são apresentados como eventos anteriores a *I Conferência de Mar del Plata*, as *Regras de Helsinki para Uso de Águas Internacionais* e a *Declaração de Estocolmo para o Ambiente Humano*.

Com relação à estruturação da governança da água no Brasil, observa-se uma evolução nas questões legais envolvendo os recursos hídricos, a partir do Código das Águas de 1934. A modernização da gestão veio a partir da Lei 9.433 de 1997, conhecida como “Lei das Águas”, que estabeleceu, dentre outros, a utilização da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos (PORTO; PORTO, 2008).

Quadro 3 - Principais eventos na agenda de governança hídrica

Ano	Evento	Ator
1996	Regras de Helsinki para uso de águas internacionais	International Law Association
1972	Declaração de Estocolmo para o ambiente humano	Conferência da ONU Meio Ambiente
1977	Conferência de Mar del Plata sobre água	Conferência da ONU Água
1980	Década Internacional de Saneamento e água	Assembleia Geral da ONU
1992	Agenda 21	Conferência da ONU Meio Ambiente
1992	Princípios de Dublin	Conferência Inter. Água e Meio Ambiente
1996	Conselho Mundial da Água	Agente híbrido da International Water Association (IWA)
1996	Global Water Partnership (GWP)	Banco Mundial, UNDP e Agência Sueca de Desenvolvimento internacional
1997	Lei de Usos de Águas internacionais	Comissão da ONU para direito internacional
2000	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio	Assembleia geral da ONU
2000	Relatório sobre Barragens	Comissão mundial sobre barragens
2002	Comentário Geral sobre Direito Humano da Água	Conselho Social e Econômico da ONU
2005-2015	Década da Água ONU	Assembleia Geral da ONU
2008	Água e saneamento como direito humano	Assembleia Geral da ONU

Fonte: Gupta (2009) apud PUGA (2018)

A partir dos anos 80, o recurso água ganha maior expressão e acaba por permear a discussão em vários âmbitos das organizações públicas e não governamentais (GRANJA, 2008).

As Cartas de Salvador (1987) e de Foz do Iguaçu (1989), elaboradas pela Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), conclamam a criação de um sistema organizado de gestão, enquanto a Carta de Foz do Iguaçu delineia dentre os princípios básicos a serem seguidos no estabelecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, a gestão integrada bem como a gestão descentralizada e participativa da água (PORTO; PORTO, 2008).

A participação dos usuários, do público, da iniciativa privada e do setor público deve ser um dos eixos principais da governança dos recursos hídricos no contexto de bacias hidrográficas (ROGERS, 2006, apud TUNDISI, 2008) e a utilização de sistema de informações hidrológicas contextualizando a situação atual da bacia hidrográfica e suas necessidades, irá permitir a construção de um diálogo participativo, onde os problemas e conflitos a serem dirimidos serão apoiados por decisões assertivas. A participação da sociedade civil na gestão há uma mudança qualitativa na medida em que incorpora outros níveis de poder além do Estado, contribuindo para a formação de uma cidadania qualificada (JACOBI, 2006).

Um aspecto relevante quem vem a fragilizar a participação social na gestão de recursos hídricos, bem como de outras esferas da gestão associadas ao alcance dos ODS, diz respeito a extinção dos Conselhos Participativos estabelecida através do Decreto 9.759/2019 e

que pode desmobilizar toda uma estrutura criada para a dissolução de conflitos envolvendo a participação da sociedade, comprometendo um dos pilares da governança da água.

Cabe destacar que, por se constituir como aparato as questões econômicas, as práticas de governança estão pautadas na busca pela eficiência, na perspectiva da água como insumo da cadeia produtiva, ou seja, existe um interesse maior na preservação do recurso para que não haja o comprometimento das relações comerciais e da maximização do lucro das empresas. Na visão de Empinotti (2011), o entendimento da água como um insumo no processo produtivo trouxe à discussão a questão do manejo e dos problemas de acesso a água sob a perspectiva econômica. Segundo a autora, a participação social permitiu que o espaço, antes de deliberação de cima para baixo, incluísse a voz da iniciativa privada nas discussões a respeito da água. Todos os grupos têm o mesmo poder de voto, no entanto, as empresas possuem preparo técnico para defender seus interesses enquanto os usuários menos favorecidos participam muitas vezes sem embasamento adequado sobre os assuntos tratados. Neste sentido, para garantir de fato a participação social plena, se faz necessária a capacitação técnica dos membros do comitê e demais usuários, para que todos possam falar a mesma língua nestes fóruns de discussão.

Para Porto e Porto (2008), por mais importantes que sejam os fatores de natureza social, como a participação pública, a realização de campanhas de orientação, a promoção de programas de educação ambiental e outras, é inescapável que decisões de boa qualidade dependam de informações e de ferramental analítico para lhes dar suporte.

2.2.3 Princípios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico para a Governança da Água

Em 2012, as discussões sobre governança no 6º Fórum Mundial da Água (Marselha) concluíram sobre a necessidade de formulação de políticas robustas que pudessem fornecer um quadro comum de referência para os governos, em todos os níveis de administração e que permitissem uma melhor governança das políticas de recursos hídricos (INCAU, 2019).

Como resultado desse exercício, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) desenvolveu princípios que proporcionassem a identificação de falhas de governança da água, construído com base nas melhores práticas internacionais (INCAU, 2019). O relatório da Iniciativa pela Governança da Água (WGI), grupo de trabalho da OECD, apresentado no 7º Fórum Mundial da Água (Coreia do Sul - 2015), enfatizou a

importância da melhoria da governança da água portanto, sem adoção de um modelo único (INCAU, 2019).

“Fazer melhor com menos recursos” é, segundo a OCDE (2015), o ponto chave sobre a governança da água. Entretanto, a eficiência na gestão de recursos hídricos depende da adoção de práticas de otimização de uso da água pelos diversos usuários da água, bem como o estabelecimento de regras permanentes e sazonais para todos os usuários com vistas a permitir maior resiliência para situações de crise.

Em seu documento “*Princípios da OCDE para a Governança da Água*”, ela aborda aspectos atuais e futuros sobre a perspectiva de uso da água, sobre as pressões exercidas em todo o mundo, incluindo:

- A limitação e variabilidade de disponibilização de água de qualidade;
- Os riscos da sobre-exploração e contaminação de aquíferos impostos ao meio ambiente, a garantia de água para abastecimento e para a saúde ambiental;
- Envelhecimento da infraestrutura de serviços de água e uso de tecnologias obsoletas;
- Incapacidade dos sistemas de governança no enfrentamento do crescimento da demanda de água, em lidar com os desastres envolvendo a água, variabilidade climática, urbanização crescente.

Outra questão importante citada é a característica de transversalidade da água a setores diversos, envolvendo questões territoriais e temporais distintas, bem como o envolvimento de diversos atores em esferas distintas na gestão da água.

A OCDE (2015) destaca ainda que para enfrentar os desafios futuros da água:

As respostas das políticas só serão adequadas se forem coerentes, se as partes interessadas forem devidamente envolvidas, se existirem quadros regulatórios bem desenhados, se houver informação adequada e acessível e se houver suficiente capacitação, integridade e transparência (OCDE, 2015).

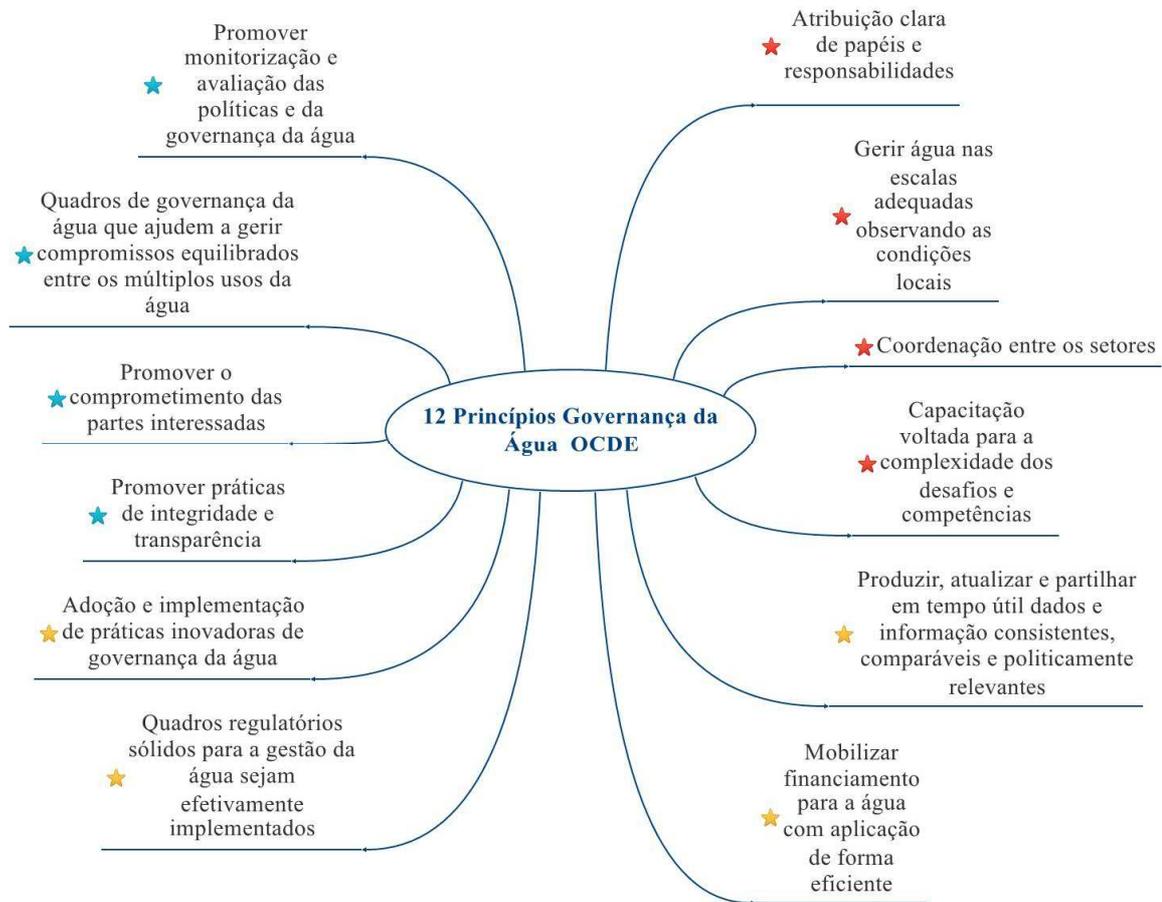
Considerando que a gestão de recursos hídricos envolve diversos atores em instâncias diferentes, onde não há convergência entre os limites geográficos e federativos e onde há , segundo Rodorff *et al.* (2015), uma malha de interesses de multiusuários diversos e a necessidade de contemplação de distintos interesses sociais, econômicos e institucionais, de acordo com uma política de crescimento social e econômico, existe um desafio em dar transparência a cada um desses papéis e visualizar a forma estratégica e tática de gestão.

Os princípios para a governança da água elaborados pela OCDE (2015), temo como objetivo fortalecer as políticas públicas para enfrentamento do futuro com relação a gestão da água e é baseada em três dimensões, quais sejam:

- Eficácia: através da definição de objetivos e metas claras e sustentáveis para as políticas da água a todos os níveis de governo, para a prossecução desses objetivos e cumprimento das metas;
- Eficiência: objetivando a maximização dos benefícios de uma gestão sustentável da água e bem-estar associado ao menor custo para a sociedade;
- Confiança e compromisso: trata da contribuição da governança para o reforço da confiança da sociedade, visando garantir a inclusão das partes interessadas por meio de mecanismos de legitimação democrática e de equidade para toda a sociedade.

Na figura 2, a estrela vermelha representa os princípios associados a eficácia, as estrelas amarelas e azuis representam respectivamente a eficiência e a confiança e compromisso.

Figura 2 - 12 princípios da OCDE para Gestão dos Recursos Hídricos



Fonte: Elaborado pela Autora (2021)

Segundo OCDE (2015), foram elaborados com base em noções mais amplas de boa governança: legitimidade, transparência, responsabilização, direitos humanos, primado da lei e inclusividade, sendo considerada um meio para alcançar um fim, que envolve um conjunto de regras políticas, institucionais e administrativas, além de práticas e processos (formais e informais) através dos quais as decisões são tomadas e implementadas, as partes interessadas articulam os seus interesses e têm as suas preocupações consideradas, e os decisores são responsabilizados pelos procedimentos e resultados da gestão da água e destinam-se a melhorar os sistemas de governança que permitem gerir a água quando ela é "demasiado abundante", "demasiado escassa" ou "demasiado poluída", de uma forma sustentável, integrada e inclusiva, a custo aceitável e dentro de horizontes de tempo razoáveis.

Importante destacar a importância dos setores privados na adoção de tecnologias de eficiência no uso da água e a implementação de estratégias locais que busquem a redução de perdas e à amplificação do reuso, principalmente em locais onde há maior histórico de escassez.

Além disso, para estarem preparadas para o futuro, é necessário que as instituições estejam adaptadas à evolução das circunstâncias, e por isso a vontade política e a continuidade das políticas são elementos chave na transição para práticas mais inclusivas e sustentáveis (OCDE, 2015).

2.2.4 O papel da governança no planejamento e na gestão de recursos hídricos

A governança da água no Brasil, em especial em regiões de vulnerabilidade, é desafiada pela incidência das mudanças climáticas, as quais acirram o problema da escassez hídrica (BOLSON; HAONAT, 2016).

A distribuição da água no território, a forma de ocupação do mesmo pelas populações e a apropriação e consumo desiguais dos recursos hídricos entre os diferentes grupos sociais resultam em conflitos pelos usos da água (CAMPOS; FRACALANZA, 2010).

De acordo com Puga (2018), é possível não haver a correta distinção entre gestão de recursos e governança, que traz o conceito de gestão de recursos hídricos apresentado por Pahl-Wostl (2012), como sendo relativa “as ações de análise, monitoramento, desenvolvimento e adoção de medidas para manter o estado do recurso dentro de fronteiras desejáveis”.

Conforme explicado por Campos e Fracalanza (2010), para a gestão de recursos hídricos deve-se ter em mente o fato de que a deterioração da água está associada a um conjunto de ações humanas não diretamente relacionadas aos usos da água, mas decorrentes do modo capitalista de produção de mercadorias. Isto traz fragilidade na distribuição equilibrada dos recursos hídricos em virtude da pressão exercida por grupos privados ou setores com maior influência.

Agências multilaterais e organizações da sociedade civil de abrangência mundial começaram a identificar o setor privado não apenas como um agente consumidor e degradador dos recursos hídricos, mas também como um ator-chave na governança da água, capaz de promover o uso eficiente do recurso e sua conservação (EMPINOTTI; JACOBI, 2013).

Há uma tendência em dar maior atenção à forma como as decisões são tomadas (como, por quem, e sob quais condições), em contraste ao foco tradicional das políticas de recursos hídricos - a abordagem da engenharia de “prever e prover” água aos diversos usuários, em quantidade e qualidade.

Segundo Braga e Argollo Ferrão (2015), a gestão integrada de recursos hídricos visa a eficácia no alcance das metas; a eficiência na utilização dos recursos e a efetividade das ações, permeando desta forma a o ponto chave da governança da água segundo a OCDE, que consiste em “fazer mais com menos”.

Neste sentido, Richter (2017) apresenta, com base em Olsson e Head (2015), como principais entraves para a governança a burocracia na execução de planos e investimentos, dificuldade da participação efetiva dos cidadãos, da resolução de conflitos, da gestão sustentável dos recursos hídricos e da prestação eficiente dos serviços relacionados a água. Diante dessas fragilidades, destaca a necessidade da busca pelo equilíbrio entre aspectos técnicos, científicos, sociais, econômicos, políticos e culturais nas atividades que envolvem a gestão da água, com o intuito de desenvolver abordagens interdisciplinares de governança e práticas pautadas nos princípios da justiça social e da sustentabilidade (CASTRO, 2007 apud Richter, 2017).

Outro ponto, abordado por Campos e Fracalanza (2010) diz respeito a importância dos mecanismos participativos na gestão hídrica, os quais podem ser observados “em relação à forma como se dá essa participação, a partir de análises que considerem, entre outros aspectos: quem é a sociedade civil participante dos processos de gestão da água; quais as possibilidades de participação dos atores sociais; quais os mecanismos participativos criados e de que modo facilitam a compreensão e atuação de novos atores na gestão; qual o papel dos conflitos e consensos na lógica de gestão hídrica”. A partir do entendimento destes mecanismos é possível embasar a avaliação dos conflitos que envolvem a gestão dos recursos hídricos e a implementação de mecanismos que permitam abranger a inclusão de novos atores na pauta da gestão.

A segurança hídrica é a capacidade de salvaguardar o acesso sustentável a quantidade e qualidade de água, permitindo o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico bem como assegurar a preservação do ecossistema mantendo a paz e estabilidade política (UN-Water, 2013).

Com relação à execução de políticas, segundo Incau (2019) existe sobreposição de competências entre os entes federativos onde a incapacidade institucional de entes inferiores acaba levando a transferência de responsabilidades. A aplicação de mecanismos de governança da água, possibilita a estruturação adequada destas responsabilidades.

Sob a ótica da transparência, que é um dos pilares da governança da água, torna-se indispensável que as estruturas governamentais que integram o SINGREH sejam transparentes em suas ações e intenções, especialmente durante as crises hídricas; bem como

que os setores usuários de recursos hídricos tenham habilidade de conviver com os interesses mais gerais da sociedade voltados à sustentabilidade ambiental, geralmente, mas não unicamente, expostos e defendidos pelos representantes da sociedade civil e das instituições de ensino, pesquisa e extensão universitárias (DI MAURO; LEAL, 2016).

A segurança hídrica depende de uma atuação colaborativa entre os setores envolvidos na gestão dos conflitos envolvendo os diversos usuários da água. Além disso, é comprometida pelo aumento da demanda e a pouca eficiência no uso dos recursos hídricos, alterações climáticas, degradação dos ecossistemas (água-solo-floresta) e precariedade dos serviços de água. Esta complexidade deve buscar uma gestão pautada nos princípios de governança da água ao mesmo tempo em que representa um de seus grandes desafios na busca pela segurança hídrica.

A gestão de recursos hídricos por sua vez pressupõe a administração de demandas e ofertas de forma a evitar e minimizar conflitos entre usuários na disputa pela água e assegurar que ela não falte para o equilíbrio e sobrevivência dos ecossistemas (SENRA, 2014). Neste sentido, a governança aplicada à gestão de recursos hídricos possui papel fundamental na busca pela eficiência, que irá por sua vez, promover a minimização de perdas dentre outros recursos envolvidos com a utilização da água.

Segundo a OCDE (2015), para o aperfeiçoamento da governança da água, é necessário o fortalecimento institucional dos órgãos gestores, garantir a efetividade de atuação dos envolvidos na gestão, melhorar a comunicação em todos os níveis, atuação na articulação e no estabelecimento de pactos e parcerias, aperfeiçoar o corpo técnico, adotar programas de capacitação dos usuários, promover a ampliação da mobilização social na capacitação e mobilização das entidades envolvidas na gestão de recursos hídricos a nível federal, estadual e municipal, promover a integração da gestão do uso do solo e dos recursos hídricos. A partir do fortalecimento da governança da água possibilita-se aos órgãos gestores maior capacidade de planejamento e de integração a outras temáticas associadas a gestão de recursos hídricos.

Deste modo, Incau (2019) conclui que uma boa governança para os recursos hídricos deva refletir os princípios de equidade, democracia e legitimidade; gerenciar escala e incertezas de forma a apropriada; promover articulação social e prever mecanismos de monitoramento, sendo capaz de identificar adequadamente problemas emergentes e se impor de forma independente e transparente na gestão de recursos, tendo autoridade reconhecida e respeitada pelas instituições governamentais e pela sociedade civil. A aplicação dos princípios de governança da água permite a adoção de políticas de água mais sustentáveis, inclusivas e efetivas.

A água é um bem comum que permeia todo o ciclo da vida e, a partir da conscientização da responsabilidade de todos no cuidado com a água desde seu uso racional, a consciência do impacto do seu uso perante os demais, passando pelo consumo sustentável e pelas práticas que visem a sua preservação dentro do contexto ambiental, eleva-se também a participação social e o engajamento com vistas a contribuir com as decisões tomadas nos fóruns de recursos hídricos.

A existência de uma estrutura de compartilhamento de dados e informações em todas as áreas relacionadas à água viabiliza a construção de cenários que podem ser discutidos no âmbito do comitê entre os diversos entes atuantes na bacia hidrográfica. A participação social, que é elemento fundamental na governança e nas decisões, onde busca-se a adoção das melhores práticas e decisões embasadas e conseqüentemente mais assertivas. A busca de adequação das estruturas hídricas com vistas a minimizar as perdas gera ganho na reservação e conseqüentemente melhora na alocação dos recursos hídricos, favorecendo um melhor gerenciamento da água.

O monitoramento e a fiscalização permitem que ações preventivas sejam adotadas e que as decisões sejam tomadas com mais assertividade. O comitê de bacia por sua vez, permite a integração entre os níveis de gestão, usuários e entes federados o que maximiza o direcionamento de ações como minimização de sobreposição de responsabilidades e competências, garantindo maior efetividade no processo de gestão das águas. A governança também permite que a atuação da iniciativa privada possa ser inserida no processo de gestão a partir da alocação de recursos e promoção de ações locais.

Destaca-se ainda que a má gestão da água repercute não apenas no aumento da tensão sobre os usos, mas também acaba impactando sobremaneira na questão do desenvolvimento econômico e sustentável, sendo uma via de mão dupla, a partir da lógica de que o desenvolvimento econômico para ser de fato sustentável, necessita buscar meios de reduzir seus impactos mediante o uso da água e atuar na minimização de sua influência sobre as mudanças climáticas.

2.3 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O arcabouço legal relativo à gestão dos recursos hídricos inicia-se com o Código das Águas, oficializado por meio do Decreto 24.643/1934 e desde então passou por atualizações importantes quando da publicação da Lei 9.433/1997, dentre elas a inclusão da participação social e a ampliação dos instrumentos à gestão de recursos hídricos, além de uma estrutura institucional responsável pela operacionalização dessas novas práticas de gestão, que seguem detalhadas a seguir.

2.3.1 Política Nacional de Recursos Hídricos

Segundo Braga e Argollo Ferrão (2015) a experiência francesa se revelou como uma importante referência na institucionalização de novas práticas gestoras e embasou a formulação da Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PONAREH), instituída pela Lei 9.433 de 1997, conhecida como Lei das Águas, resultou na ampliação da abrangência do Código das Águas de 1937, o qual considerou a exploração de energia hidrelétrica como principal prerrogativa nacional (MARTINEZ, 2014), permitindo ao governo federal a realização de serviços e obras voltados para atender as demandas de geração de energia hidrelétricas, promovida pela expansão urbana e industrial do Brasil a partir da década de 1920 (SOARES, 2019).

A PONAREH, definida pela Lei 9.433 (1997), apresenta entre seus fundamentos, a água como bem de domínio público (Art. 1 § 1), sua gestão deve ser descentralizada e participativa (Art. 1 § 4) proporcionando atender aos usos múltiplos da água (Art. 1 § 7). Estes por sua vez, apontam novos rumos na direção da construção da sustentabilidade social, ambiental e econômica na condução do desenvolvimento do país (SENRA, 2014).

Dentre seus objetivos, destacam-se: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (Art. 2 § 1) e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável (Art. 2 § 2).

Em relação as diretrizes apresentada no Cap. III da Lei 9.433, destacam-se: a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade (Art. 3 § 1)., a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (Art. 3 § 2)., a

integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental (Art. 3 § 3) e a articulação do planejamento de recursos hídricos com os setores usuários e também nas esferas de planejamento regional, estadual e nacional (Art. 3 § 4).

2.3.2 O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídrico

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é constituído por um conjunto de órgãos e colegiados, com o papel principal de promover a gestão dos usos da água de forma democrática e participativa. Instituído pela Lei das Águas (lei nº 9.433/97) como um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PONAREH), tem como atribuições:

- Coordenar a gestão integrada das águas;
- Arbitrar administrativamente os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- Implementar a PONAREH;
- Planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos corpos d'água;
- Promover a cobrança pelo uso da água (BRASIL, 1988 e BRASIL, 1997).

Todas as atribuições apresentadas vêm sendo desenvolvidas pelos órgãos integrantes do SINGREH, com destaque para a atuação de coordenação exercida pela ANA e as ações de planejamento e execução de programas de preservação que vem sendo realizadas pelo Comitê da Bacia do Rio São Francisco (CBHSF).

O SINGREH é constituído pelas seguintes instituições:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)
- Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRQA)
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
- Conselhos Estaduais/Distrital de Recursos Hídricos (CERHs)
- Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs)
- Órgãos gestores de recursos hídricos
- As Agências de Águas e as Entidades delegatárias

Dentre as instituições integrantes, é importante destacar o papel da ANA, que foi criada pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e que possui dentre suas atribuições, implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos em articulação com os demais órgãos

integrantes do SINGREH. Também compete à ANA outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio da União, a implementação da cobrança em articulação com os CBHs, da cobrança pelo uso desses recursos, o monitoramento da rede quantitativa e qualitativa das águas e a implantação e manutenção do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 2000).

O CERH corresponde ao órgão colegiado em nível estadual, com função deliberativa e normativa no que diz respeito à política e gestão das águas de seu domínio, definindo os critérios e normas em consonância com as diretrizes da Política Distrital/Estadual de Recursos Hídricos e aquelas definidas em nível nacional.

O CBH é um colegiado constituído com vistas a discutir as questões afetas aos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica. Está no contexto das suas atribuições aprovar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, definir a aplicação dos recursos financeiros na bacia, arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos, aprovar e acompanhar a execução do PRH, sugerindo as providências necessárias ao cumprimento de suas metas, e propor o enquadramento dos corpos de água da bacia ao CNRH ou CERH, de acordo com a dominialidade do corpo hídrico.

Os órgãos gestores de recursos hídricos são órgãos definidos na esfera estadual com a função de outorgar e fiscalizar o uso dos recursos hídricos em rios de domínio estadual e de implementar os sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos.

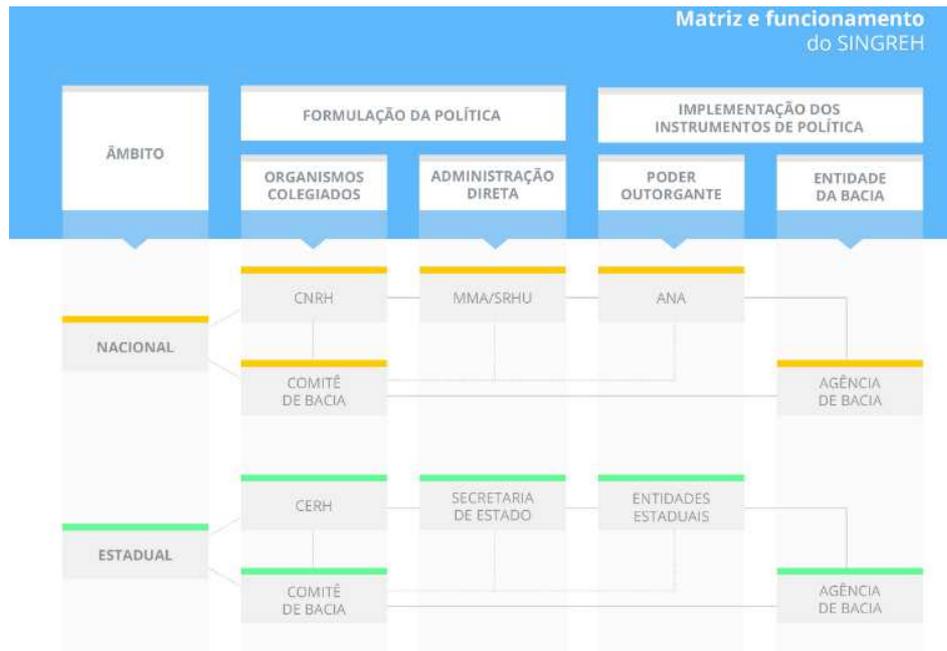
As agências de bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica, criadas pelo Poder Público que atuam como secretaria executiva do comitê de bacia, prestando suporte administrativo, técnico e financeiro aos CBHs. Para sua instituição, o CBH solicita sua aprovação junto ao CNRH ou CERH, de acordo com a dominialidade do corpo hídrico, após ter a viabilidade financeira da agência assegurada pela cobrança do uso de recursos hídricos em sua área de atuação (SENRA, 2014).

O SINGREH (figura 3) é estruturado para funcionar no âmbito federal e estadual, onde a formulação de políticas passa pelo CNRH (instância mais alta de definição dessas políticas), podendo ser construídas também a nível de estado e de bacia hidrográfica, por meio dos comitês. As outorgas podem ser concedidas pela ANA, em rios federais e pelos órgãos estaduais quando se trata de rio estadual. A implementação dos instrumentos da política é de responsabilidade das agências de bacia e das agências estaduais de recursos hídricos.

A PONAREH vem promover a descentralização da gestão em todas as esferas: da sede do poder público para a esfera local da bacia hidrográfica, apoiada pelo poder público e a sociedade civil organizada. A participação da sociedade civil na gestão pública vem a

introduzir uma mudança qualitativa na medida em que incorpora outros níveis de poder além do Estado (JACOBI; BARBI, 2007). Estas instâncias descentralizadas – as organizações de bacias atuam no sentido de definir políticas públicas que influenciam decisões em torno da complexa equação que permeia a relação entre quantidade e qualidade das águas (JACOBI, 2006).

Figura 3 - Matriz e funcionamento do SINGREH



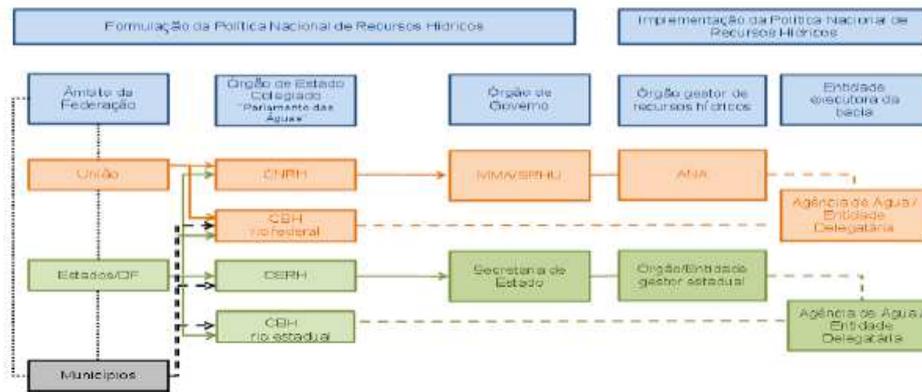
Fonte: Página da ANA⁵

O Estado por sua vez, cede parcela dos seus poderes que, por sua natureza, podem ser compartilhados ou delegados. O poder decisório passa a ser compartilhado nos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) e nos Conselhos Nacional ou Estaduais de Recursos Hídricos

Apesar de não citados diretamente é prevista a atuação dos municípios nas decisões que envolvem o uso dos recursos hídricos. Senra (2014) inclui na matriz institucional original do SINGREH, a participação dos municípios, que se relacionam com o comitê de bacia hidrográfica de rios federais e estaduais e com os conselhos estaduais de recursos hídricos (figura 4).

⁵ Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

Figura 4 - Matriz e funcionamento do SINGREH com a participação municipal



Fonte: Senra (2014)

Com vistas à promoção da gestão compartilhada da água, existem atribuições que envolvem todas as esferas federativas, onde a competência de legislar sobre os recursos hídricos passou a ser privativa da União e suplementar do Estado e a competência em acompanhar e fiscalizar sua exploração passou a ser comum entre União, Estados e Municípios (PERES; SILVA, 2013).

Para que a haja articulação entre as três esferas, a PONAREH estabelece como uma de suas diretrizes a articulação da gestão da água com a gestão do uso do solo. Sua implantação é viabilizada a partir da atuação municipal, ambiente onde devem ser promovidas ações de integração das políticas locais de uso do solo, ocupação e conservação do solo, de meio ambiente e de saneamento básico com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos (PERES; SILVA, 2013). Ou seja, as ações locais devem estar alinhadas com as políticas estaduais e federais para que haja uma ação mais efetiva no âmbito da gestão de recursos hídricos.

Seguindo a diretriz “do global ao local”, destaca-se ainda o relevante papel dos municípios no alcance das metas dos ODS, em que este ator deve buscar conhecer as necessidades e demandas que devem ser atendidas em consonância com o desenvolvimento sustentável.

2.3.3 Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos

O discurso expresso pela letra do objetivo escrito na Lei está sujeito a constituir uma declaração de vontade se não forem feitos os enfrentamentos necessários sobre o modelo de produção e de sociedade de consumo vigentes. Torna-se indispensável à verificação se os instrumentos oferecidos e as estruturas de gestão criadas sustentarão políticas, economias e culturas para atingir tais declaradas intenções (DI MAURO; LEAL, 2016).

Segundo Porto e Porto (2008), para tornar a gestão capaz de produzir resultados satisfatórios é necessária a implantação de um conjunto flexível e competente de instrumentos. Apenas com a concreta aplicação dos instrumentos de gestão é que se pode avaliar se o sistema de gestão está implantado e qual seu grau de eficácia.

O Artigo 5º versa sobre os instrumentos da PONAREH, quais sejam:

- os Planos de Recursos Hídricos (PRH);
- o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- a compensação a municípios;
- o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH).

Os planos de recursos hídricos, conforme estabelecido no Art. 6, consistem em planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos e que possuem a característica de definir estratégias de ação de longo prazo.

Para subsidiar a elaboração dos planos de recursos hídricos é importante a existência de sistemas de informação integrados, que possam reunir, consistir e divulgar dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos do país, atualizar em caráter permanente informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos (Art. 27).

Segundo o Art. 7 da Lei 9.433, os planos de recursos hídricos devem apresentar como conteúdo mínimo:

- diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;

- diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

A implementação desses instrumentos visa a promoção do desenvolvimento sustentável de uma bacia, por meio da proteção dos seus recursos naturais e da mitigação dos conflitos pelo uso da água (MASCARENHAS, 2008). Importante observar que, segundo Porto e Porto (2008), a implantação dos instrumentos definidos na política nacional de recursos hídricos não é de caráter obrigatório e outros instrumentos não citados podem ser necessários a depender das condições locais de cada bacia hidrográfica.

Segundo a Lei 9.488 /2000, é de competência da ANA disciplinar em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Como características principais observa-se, segundo Porto e Porto (2008), que os Planos de Recursos Hídricos e o Enquadramento de Recursos Hídricos objetivam-se na construção de consensos no âmbito da bacia hidrográfica, pois para a elaboração de um plano de recursos hídricos e do enquadramento da água em classes, no âmbito do comitê de bacia, são observados os interesses coletivos, conflitos e metas a serem alcançadas com vistas a melhoria da qualidade e da disponibilidade da água, solução de conflitos pelo uso da água além das questões socioambientais e econômicas.

A inter-relação existente entre os instrumentos definidos na PONAREH demonstra o quanto estes devem evoluir de forma harmônica e que, a ineficácia na implementação ou no funcionamento de um instrumento pode acabar impactando em todo o processo de gestão da bacia hidrográfica, conforme pode ser observado na figura 5.

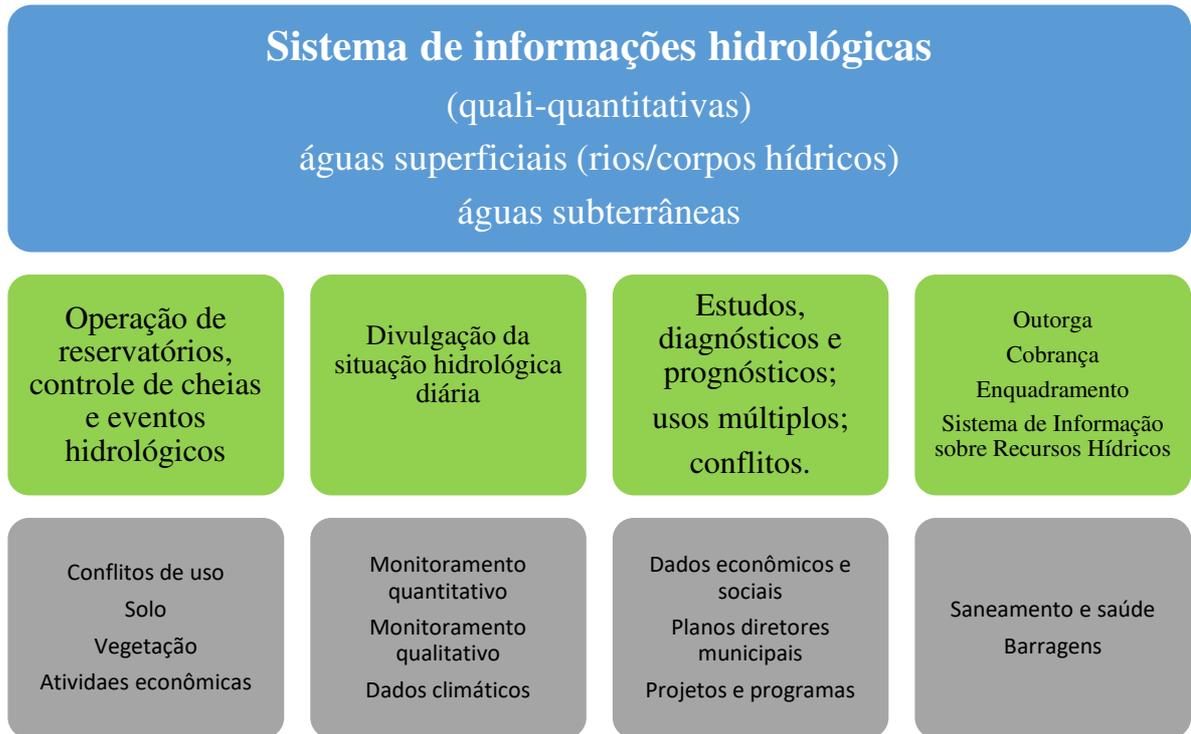
Figura 5 - Relação entre os instrumentos de gestão



Fonte: Vasconcelos Júnior (2020)

Além desse viés integrado dos instrumentos, há que se destacar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos como um dos instrumentos de caráter mais estratégico para a gestão hídrica, subsidiando a aplicação dos demais instrumentos previstos na PONAREH (Figura 6).

Figura 6 - Estrutura de um sistema de informações hidrológicas



Fonte: A Autora (2021)

Através do sistema de informações hidrológicas é possível, conforme apresentado na figura 6, dar publicidade a situação hidrológica na bacia hidrográfica, em termos de quantidade e qualidade, de águas superficiais (rios e corpos d'água) e subterrâneas, proporcionando ainda o suporte necessário para a operação de sistemas de recursos hídricos, sistemas de alerta para prevenção de eventos críticos e operação de reservatórios. Viabiliza, por meio dos históricos de dados hidrológicos, a construção de diagnósticos e prognósticos, que consubstanciam a elaboração de planos e programas com vistas a melhoria das condições da bacia hidrográfica. Fornece também, dados sobre demanda e disponibilidade hídrica, consistindo num elemento estratégico para a gestão de recursos hídricos atendendo a diversas áreas afetadas a questão da água.

O cruzamento dos dados hidrológicos com outras informações associadas a gestão hídrica (saúde, índices econômicos, atividades econômicas etc.), permitem a construção de cenários e, para que estejam conectadas com a realidade da bacia hidrográfica é importante que sejam atualizadas permanentemente por todos os envolvidos. Outro aspecto relevante é a associação dos dados à sua localização geográfica, ou seja, devem estar cadastrados junto com suas coordenadas geográficas com vistas a permitir sua visualização a nível local, municipal e

dentro da bacia hidrográfica. Também seria desejável que as plataformas que fornecem dados relacionados fossem integradas e produzissem painéis de diagnóstico atualizados.

2.3.4 Plano Nacional de Recursos Hídricos

Os planos de recursos hídricos são desenvolvidos em nível nacional, estadual e de bacia hidrográfica. nas escalas nacional, estadual e contam com a participação de diversos setores usuários da água e consistem em instrumentos que visam orientar o uso das águas na bacia hidrográfica. Os planos devem estabelecer condições para ampliação da disponibilidade e melhoria da qualidade da água, através da aplicação dos instrumentos previsto com vistas a promoção do equilíbrio entre os usos múltiplos da água.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) visa a estruturação de ações para promover melhor oferta de água com qualidade e quantidade, minimização dos conflitos pelo uso da água e dos eventos hidrológicos críticos, por meio da definição de diretrizes e políticas integradas.

A sua primeira edição foi aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 30 de janeiro de 2006, pela Resolução CNRH nº 58. Sua estrutura constitui-se de cenários e plano de ações, com validade até o ano de 2021.

O PNRH está estruturado em 4 componentes, com 13 programas, os quais subsidiam a elaboração dos planos estaduais de recursos hídricos e os planos de bacia hidrográfica. Possui um caráter dinâmico em virtude das mudanças inerentes aos atores envolvidos com os recursos hídricos que deve aprimorado a partir das ações realizadas e seus resultados

A ANA possui papel de revisar e propor programas com base na conjuntura dos recursos hídricos a nível nacional, apoiando também na elaboração de planos a nível estadual e de bacia hidrográfica. Deste modo, o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Pleno 2021 constituirá o diagnóstico e prognóstico do PNRH 2022-2040 (ANA, 2020 - conjuntura).

Conforme previsto na Resolução CNRH nº 58/2006, o PNRH encontra-se em processo de revisão e atualização, com conclusão prevista para final de 2021. Uma das premissas do PNRH 2021-2040 é a sua integração com os ODS o que o torna, portanto, o principal orientador do SINGREH para o atingimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, em especial o ODS 6 – Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável de água e saneamento para todos e todas – em que os indicadores ODS deverão ser aplicados para o monitoramento das ações pactuadas

no PNRH (BRASIL, 2021). Esta ação consiste num importante passo no apoio ao alcance das metas dos ODS, devendo ser replicada também nos Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERHs) e Planos de Bacia Hidrográfica (PRHs).

2.4 PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A primeira versão do Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio São Francisco elaborada em 2000, denominado Plano Decenal de Recursos Hídricos, concebido para o período 2003-2013 teve coordenação realizada pela ANA e envolveu a participação de diversos órgãos e usuários da bacia. Promoveu diversos avanços como por exemplo, a implementação do enquadramento de corpos, d'água, a outorga, a cobrança e ações de revitalização em diversos trechos da bacia.

Sua revisão, concebida para o período de 2016 a 2025, estabelece novas projeções e metas para a Bacia Hidrográfica do Rio São e norteia a aplicação dos recursos oriundos da cobrança pelo uso das suas águas em ações estruturantes com vistas à sustentabilidade da bacia. Para tal, passou por um processo de diagnóstico, avaliação e definição de diretrizes, envolvendo a participação de aproximadamente 7 mil pessoas de diversos setores atuantes na bacia através de 24 consultas públicas e 20 oficinas setoriais. De acordo com o CBHSF, o plano de recursos hídricos está sujeito a revisões periódicas, constituindo-se como um instrumento de ação contínua.

A sua implementação foi dividida em três fases:

- Inicial: 2016 – 2018
- Intermediária: 2019 – 2021
- Final: 2022 - 2025

Segundo o CBHSF (2016), os objetivos da revisão do plano foram:

- Atualizar diagnósticos para a bacia como um todo, observadas as especificidades e prioridades de cada uma de suas regiões fisiográficas;
- Aprimorar e fortalecer o arranjo institucional;
- Apresentar propostas de diretrizes e critérios para o aprimoramento dos instrumentos da política de recursos hídricos, notadamente, para a outorga de direito de uso e cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Avaliar as ações prioritárias e metas para a bacia;

- Estruturar a base de dados da bacia, com vistas a subsidiar a elaboração de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG) capaz de apoiar o gerenciamento dos recursos hídricos da bacia.

Figura 7 - Esquema de elaboração do plano de metas, ações e investimentos



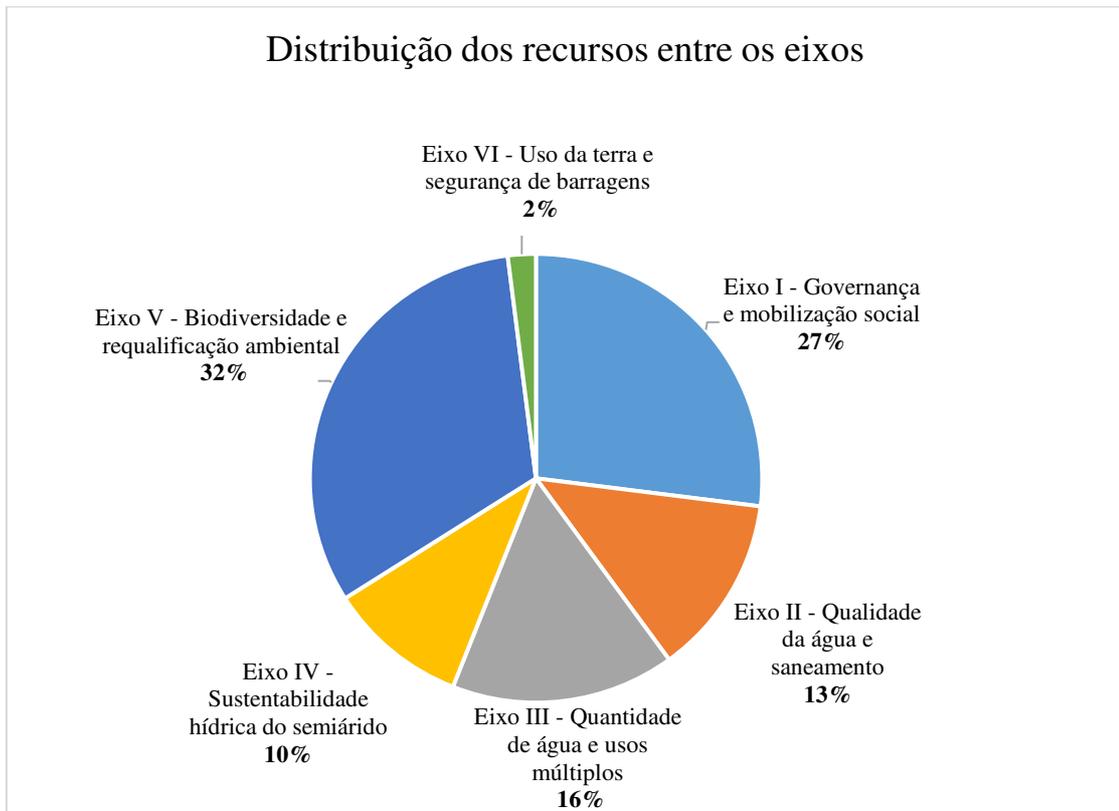
Fonte: CBHSF (2016)

O CBHSF definiu ações voltadas para a temática institucional, social, econômica e técnica, com implementação em três etapas: fase inicial (2016-2018), fase intermediária (2019-2021) e fase final (2022 – 2025).

Dentro do escopo do plano de recursos hídricos, foram definidos 6 eixos de atuação com metas e prazos específicos a serem cumpridos, onde foram distribuídos 532,5 milhões de reais em investimentos:

- EIXO I – Governança e Mobilização Social
- EIXO II – Qualidade da Água e Saneamento
- EIXO III – Quantidade da Água e Usos Múltiplos
- EIXO IV – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido
- EIXO V – Biodiversidade e Requalificação Ambiental
- EIXO VI – Uso da Terra e Segurança de Barragens

Gráfico 1 - Distribuição dos recursos entre os eixos do PRH-SF



Fonte: A Autora (2021) (adaptado de CBHSF, 2016)

2.4.1 Eixos, metas, atividades e ações

O Eixo I trata das questões institucionais e financeiras de gestão da bacia, envolvendo o aprimoramento dos instrumentos, fiscalização dos recursos hídricos, educação ambiental, comunicação e participação social, com elaboração de seis metas e oito atividades.

Quadro 4 - Atividades do Eixo I e resumo das ações

Atividade	Resumo das ações
Atividade I.1.a – Implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos da bacia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do São Francisco 2. Estudo sobre o cadastro de usuários. 3. Estudo para aferição das áreas sujeitas a restrições de uso e definição de limitação, conforme a situação hidrológica/hidrogeológica e a finalidade. 4. Estudo sobre o enquadramento dos corpos de água 5. Concepção do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH) 6. Estudo sobre a metodologia de cobrança pelo uso da água 7. Aplicação da nova metodologia decorrente do estudo de cobrança 8. Realização de consultas públicas, encontros técnicos ou oficinas de trabalho de forma a garantir um processo de enquadramento participativo 9. Seleção da alternativa de enquadramento dos corpos de água identificados como prioritários 10. Acompanhamento da implementação do programa de efetivação do enquadramento 11. Atualização do banco de dados (SIG / BDIGRH) do PRH-SF 12. Avaliação da aplicação dos instrumentos de gestão na região do semiárido, pelas suas especificidades.
Atividade I.1.b – Atualização de Planos Diretores de Bacias de rios afluentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atualização dos Planos Diretores de Recursos Hídricos para as bacias dos rios afluentes de domínio Federal 2. Apoio à atualização dos Planos Diretores de Recursos Hídricos para as bacias dos rios afluentes de domínio Estadual
Atividade I.2.a. Gestão do plano e articulação das ações dos órgãos atuantes na bacia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar eventos/encontros de articulação entre o Governo Federal, os Estados, os Municípios, as ONGs e associações, os comitês de bacia e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco / Agência de Águas (ou entidade delegatária) com vista a: <ul style="list-style-type: none"> - Engajar as entidades intervenientes nas ações do plano, no planejamento, implementação e acompanhamento dessas ações, na comunicação regular ao CBHSF do ponto de situação das ações/investimentos e dos resultados alcançados - Promover a celebração dos compromissos e pactos necessários à gestão sustentável dos usos múltiplos das águas - Promover a transparência e o compartilhamento regular de informações entre entidades 2. Avaliar, pelo menos de 2 em 2 anos, o grau de execução das ações/investimentos previstos; produzir relatório de avaliação. Calcular anualmente, e divulgar a cada 2 anos, os indicadores de monitoramento do plano
Atividade I.2.b. Fortalecimento institucional do CBHSF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionamento CBHSF e da Agência de Águas (ou entidade delegatária) 2. Levantamento de oportunidades de formação e de eventos, e disponibilização da agenda do CBHSF na página da internet 3. Elaboração e implementação de um plano anual de capacitação 4. Apoio à participação em cursos e eventos nacionais e internacionais dos atores do CBHSF e suas instâncias (CCR, CT e GT) e dos CBHs afluentes 5. Estudo de avaliação da representação e representatividade do CBHSF 6. Implementação de indicadores de desempenho para o CBHSF 7. Apoio a projetos e estudos, incluindo os dirigidos a empresas socioambientais, comunidades tradicionais, estudos de caráter excepcional e projetos especiais.
Atividade I.3.a – Programa de Educação Ambiental da BHSF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementação do Plano Continuado de Mobilização e Educação Ambiental
Atividade I.4.a – Programa de formação e capacitação de usuários	<p>Ações de formação e capacitação de grandes usuários da bacia hidrográfica (agricultura irrigada, indústria e mineração) e profissionais das atividades tradicionais (pescadores, pequenos agricultores, entre outras), para divulgar e promover técnicas de maior eficiência e menor impacto no ambiente</p> <p>Ações de capacitação para acompanhar e certificar usuários que pratiquem ou pretendam praticar atividades tradicionais (estas ações devem ser a base</p>

	do mecanismo de pagamento por serviços ambientais) Apoio ao desenvolvimento de conteúdos para ações de formação nos CRAD (Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas)
Atividade I.5.a – Programa de comunicação da BHSF	1. Implementação do Plano Continuado de Comunicação do CBHSF 2. Divulgação por diversos meios, das ações do CBHSF
Atividade I.6.a. Fiscalização de recursos hídricos	1. Apoio à elaboração de planos de fiscalização de recursos hídricos e à execução das ações de fiscalização dos órgãos gestores de recursos hídricos na bacia 2. Apoio à divulgação dos resultados das ações de fiscalização nas unidades da Federação da Bacia

Fonte: CBHSF (2016)

O Eixo II engloba as ações voltadas para a melhoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, seu monitoramento e aos serviços de abastecimento, coleta, tratamento de esgotos e coleta e disposição dos resíduos sólidos, contemplando seis metas e dez atividades.

Quadro 5 - Atividades do Eixo II e resumo das ações

Atividade	Resumo das ações
Atividade II.1.a. Aprimoramento da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais	1. Promoção de sessões/iniciativas de articulação entre entidades, notadamente, a ANA e órgãos das Unidades da Federação responsáveis pelo monitoramento, para identificar e definir novos pontos de monitoramento de qualidade da água de forma integrada na Bacia, e ao aprimoramento dos requisitos mínimos da Rede Nacional de Qualidade da Água (RNQA) 2. Acompanhamento da implantação da Rede Nacional de Qualidade da Água (RNQA) no território da bacia e avaliação periódica dos principais resultados obtidos, em termos de qualidade das águas
Atividade II.2.a. Implementação de uma rede de monitoramento da água subterrânea	1. Articulação com entidades gestoras, Estaduais e Federais, ajudando a definir prioridades e formas de atuação 2. Acompanhamento da rede de monitoramento da água subterrânea e avaliação periódica dos principais resultados obtidos, (qualidade e quantidade); revisão dos objetivos de gestão dos recursos hídricos subterrâneos em função dos resultados obtidos
Atividade II.3.a. Recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades minerárias na Bacia	1. Apoio à constituição de parcerias (com DNPM, CPRM, empresas de mineração, SEMAD-MG, INEMA-BA) 2. Acompanhamento da elaboração, e divulgação dos resultados, dos estudos de avaliação da influência de áreas de exploração mineira na qualidade das águas 3. Apoio ao planejamento das intervenções destinadas à minimização de problemas de qualidade da água 4. Acompanhamento da implementação das intervenções
Atividade II.3.b. Recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades agrícolas e pecuárias na Bacia	1. Apoio à constituição de parcerias (com entidades responsáveis pelo gerenciamento de perímetros irrigados, empresas pecuárias e CODEVASF) 2. Acompanhamento da elaboração, e divulgação dos resultados, dos estudos de avaliação da influência da poluição difusa de origem agrícola e pecuária na qualidade das águas 3. Apoio ao planejamento das intervenções destinadas à minimização de problemas de qualidade da água 4. Acompanhamento da implementação das intervenções

<p>Atividade II.3.c. Controle da poluição industrial na Bacia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoio à constituição de parcerias (com federações e associações industriais do Alto SF) 2. Acompanhamento da elaboração, e divulgação dos resultados, dos estudos da influência da poluição industrial na qualidade das águas superficiais 3. Apoio à seleção das indústrias a monitorar e a ser alvo do processo de adequação do tratamento de efluentes 4. Acompanhamento do processo de monitoramento das indústrias 5. Acompanhamento do planejamento, da elaboração dos projetos e da implementação das obras de controle de poluição industrial 6. Seleção e divulgação de casos de sucesso de controle de poluição industrial para futura replicação na Bacia
<p>Atividade II.3.d. Delimitação de perímetros de proteção de poços destinados ao abastecimento público</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acompanhamento do processo e articulação com entidades Federais, Estaduais e Municipais, ajudando a definir prioridades e formas de atuação 2. Apoio à divulgação pública dos poços e das áreas dos perímetros de proteção
<p>Atividade II.3.e. Selagem de poços abandonados</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acompanhamento do processo e articulação com entidades Federais, Estaduais e Municipais, ajudando a definir prioridades e formas de atuação
<p>Atividade II.4.a. Desenvolvimento de planos municipais de saneamento básico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contratação de empresas especializadas para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico 2. Contratação de empresa ou técnicos especializados para apoio à Agência de Águas (ou entidade delegatária), no acompanhamento e aprovação dos produtos, assim como para o acompanhamento das reuniões públicas de aprovação das respectivas etapas dos Planos Municipais de Saneamento Básico
<p>Atividade II.5.a. Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibilização (e apoio) às entidades com responsabilidades no saneamento para a necessidade de comunicar anualmente ao Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento a informação requerida sobre a componente de abastecimento de água 2. Promoção de sessões/iniciativas de articulação entre entidades, no setor do abastecimento de água (concessionárias, consórcios municipais, municípios, associações de usuários) 3. Apoio aos municípios na busca de recursos para desenvolvimento e implementação de projetos 4. Sistematização e atualização das principais intervenções planejadas e realizadas na Bacia Hidrográfica do São Francisco na componente de abastecimento de água
<p>Atividade II.6.a. Implantação de Sistemas de Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibilização (e apoio) das entidades com responsabilidades no saneamento para a necessidade de comunicar anualmente ao SNIS a informação requerida sobre as componentes de esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos 2. Promoção de sessões/iniciativas de articulação entre entidades, no setor do esgotamento sanitário, coleta e disposição 3. de resíduos (concessionárias, consórcios municipais, municípios, associações de usuários) 4. Apoio aos municípios na busca de recursos para desenvolvimento e implementação de projetos 5. Sistematização e atualização das principais intervenções planejadas e realizadas na Bacia Hidrográfica do São Francisco nas componentes de esgotamento sanitário, destinação de resíduos e drenagem urbana

Fonte: CBHSF (2016)

O Eixo III traz à tona as questões que envolvem demanda e oferta de água, prevenção de impactos hidrológicos extremos, monitoramento da quantidade de água e vazões ambientais, possui duas metas e nove atividades.

Quadro 6 - Atividades do Eixo III e resumo das ações

Atividade	Resumo das ações
Atividade III.1.a. Programa de ação para as águas subterrâneas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acompanhamento do processo e articulação com entidades Estaduais e Federais, ajudando a definir prioridades e formas de atuação 2. Avaliação da viabilidade de desenvolvimento de infraestruturas de armazenamento da precipitação em zonas críticas de déficit de água subterrânea para recarga do lençol freático (em particular no semiárido) ou em risco de superexploração 3. Realização de workshops de divulgação de resultados de estudos por parte de peritos, responsáveis pelo gerenciamento e usuários
Atividade III.1.b. Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acompanhamento do processo e articulação com entidades Federais e Estaduais, ajudando a definir prioridades e formas de atuação
Atividade III.1.c. Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio São Francisco 2. Elaboração de estudos, formatação de projetos e elaboração de Termos de Referência relativos a projetos de revitalização da bacia e projetos de aumento da oferta hídrica com infraestruturas naturais 3. Apoio a pesquisas para o desenvolvimento de processos avançados de reuso de efluentes de esgotos tratados
Atividade III.1.d. Estudo para definição de vazões ambientais consentâneas com a preservação do meio ambiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolvimento de estudo das vazões ambientais para a definição do hidrograma ambiental dos restantes trechos regularizados do rio, atendendo às necessidades do ecossistema e das comunidades ribeirinhas.
Atividade III.2.a – Proteção de zonas de infiltração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoio à identificação e delimitação de zonas potenciais para a promoção da recarga de aquíferos 2. Apoio à definição de restrições e condicionamentos ao uso do solo em zonas de infiltração máxima 3. Projetos locais de potenciação da infiltração, com particular destaque para as intervenções de revegetação de solos desmatados em áreas de recarga de aquíferos cársticos e porosos
Atividade III.2.b – Incremento da oferta de água	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acompanhamento do processo e articulação com entidades gestoras, Estaduais e Federais, ajudando a definir prioridades e formas de atuação.
Atividade III.2.c – Melhoria na eficiência do uso da água	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acompanhamento do processo e articulação com entidades gestoras, Estaduais e Federais, ajudando a definir prioridades e formas de atuação.
Atividade III.2.d – Promoção de usos múltiplos da água e redução de conflitos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisão da política de gestão dos reservatórios, no sentido de otimizar o atendimento aos usos múltiplos, incluindo a proteção dos ecossistemas 2. Investimentos em segurança hídrica (adaptação e flexibilização dos sistemas de abastecimento, de forma a permitir maiores variações de nível de água junto à captação) 3. Apoio às iniciativas destinadas à viabilização da hidrovia na calha e

	<p>principais afluentes da bacia hidrográfica do rio São Francisco (como estudos de viabilidade técnica e econômica para a implementação da hidrovía; estudos da dinâmica fluvial do rio São Francisco, incluindo a avaliação dos impactos do carreamento dos sedimentos para a calha; estudos e monitoramento dos processos erosivos marginais)</p> <p>4. Apoio ao desenvolvimento sustentável da pesca e aquicultura (estudos sobre o estoque pesqueiro e sobre o potencialaquécola da bacia; apoio ao fortalecimento das cadeias produtivas da pesca e aquicultura)</p> <p>5. Apoio ao desenvolvimento do turismo associado aos recursos hídricos (à divulgação de ações que promovam o desenvolvimento sustentável deste tipo de turismo e à elaboração de planejamento que propicie a exploração dopotencial de áreas turísticas)</p> <p>6. Definição de estratégias de gestão de conflitos (identificar a natureza e o potencial de conflitos na bacia e melhorar estrategicamente a gestão desses conflitos)</p>
Atividade III.2.e – Prevenção dos impactos de eventos hidrológicos extremos	<p>1. Apoio à elaboração de estudos de pormenor para avaliar a implementação das medidas de prevenção e mitigação dos impactos dos eventos hidrológicos extremos</p>

Fonte: CBHSF (2016)

O Eixo IV aborda atividades voltadas especificamente para a sustentabilidade da região semiárida, englobando três metas e três atividades.

Quadro 7 - Atividades do Eixo IV e resumo das ações

Atividade	Resumo das ações
Atividade IV.1.a – Coleta e manejo de água	Acompanhamento do processo e articulação com entidades gestoras dos sistemas de abastecimento e municípios, ajudando a definir prioridades e formas de atuação
Atividade IV.2.a – Nova matriz energética, menos dependente da madeira	<p>1. Realizar estudos relacionados à: a) melhoria da eficiência energética; b) uso de fontes de energia alternativas, renováveis e descentralizadas, que permitam reduzir a utilização de lenha e carvão. Estes estudos devem se focar essencialmente nestas três atividades: indústria, agricultura e pecuária.</p> <p>2. Implementação de projetos demonstrativos de utilização de fontes de energia alternativas e/ou de aplicação de métodos inovadores de maior eficiência energética</p>
Atividade IV.3.a – Planejar para as mudanças climáticas	<p>1. Projetos-piloto de recarga artificial no semiárido</p>

Fonte: CBHSF (2016)

O Eixo V está voltado a temática ambiental, tratando das questões de conservação e recuperação de áreas degradadas na bacia com três metas e três atividades definidas.

Quadro 8 - Atividades do Eixo V e resumo de ações

Atividade	Resumo das ações
Atividade V.1.a – Proteção de áreas naturais com importância para a bacia hidrográfica	1. Promover a articulação com as secretarias de meio ambiente das unidades da federação no sentido de estabelecer o seu compromisso com as metas de redução das taxas de desmatamento indicadas no PRH-SF 2016-2025
	2. Promover a articulação com os municípios no sentido de estabelecer o seu compromisso na delimitação das áreas de preservação permanente no seu território
	3. Construção de barraginhas ou barreiros trincheira, terraços ou outras estruturas de conservação de solo e água ⁽¹⁾
	4. Readequação de estradas vicinais/rurais com especial atenção à captação das enxurradas ⁽¹⁾
	5. Contenção e recomposição mecânica de margens ⁽¹⁾
	6. Elaboração de Projeto Básico e execução das respectivas obras de dragagem e/ou contenção de barrancas ⁽¹⁾
	7. Complementação de obras em diques
	8. Retaludamento (suavização da inclinação do terreno), construção de defletores e trincheiras ⁽¹⁾
	9. Proteção (através de cercamento ou outras ações) de nascentes, matas ciliares, áreas de topo de morro e áreas de recarga hídrica ⁽¹⁾
	10. Monitoramento, divulgação de resultados e de boas práticas de projetos hidroambientais
	Atividade V.2.a – Criação de uma "redeverde"
Atividade V.3.a – Recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes	1. Implantação de projetos-piloto de recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes
	2. Revegetação ou recuperação ambiental de matas ciliares, nascentes, topos de morros, margens e áreas de recarga hídrica ⁽¹⁾
	3. Replicação dos projetos-piloto que tiveram sucesso, em áreas degradadas, matas ciliares e nascentes ⁽¹⁾
	4. Implantação e operação de viveiros de mudas nativas ⁽¹⁾ .
	5. Apoio à criação e estruturação de CRAD (Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas) e unidades homólogas, que possuam centros demonstrativos piloto para recuperação de áreas degradadas ⁽¹⁾ .

Fonte: CBHSF (2016)

(1) Ações que envolvem mais de uma entidade

O Eixo VI trata da articulação da gestão da água com a gestão do solo com destaque ao papel dos municípios, bem como estudos, acompanhamento e divulgação da situação da implementação da Política de Segurança de Barragens – PSB e contempla com duas atividades.

Quadro 9 - Atividades do Eixo VI e resumo das ações

Atividade	Resumo das ações
<p>Atividade VI.1.a. Apoio aos municípios para a gestão sustentável dos solos e do meio ambiente</p>	<p>Criação de um grupo de trabalho no CBHSF com vista à promoção da articulação com os municípios; Realização de encontros de aproximação e de apoio técnico do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco / Agência de Águas (ou entidade delegatária) aos Municípios com vista a:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Divulgar o PRH-SF junto dos gestores da área de planejamento urbano Promover a aplicação das diretrizes da Política Nacional do Recursos Hídricos e do PRH-SF nas políticas, planos, projetos e instrumentos de gestão territorial municipais b. Apoiar aos municípios na busca de financiamento para projetos de saneamento e projetos hidroambientais <p>Participação de representantes do CBHSF em reuniões relevantes para a bacia do rio São Francisco, de Conselhos Municipais de Meio Ambiente e Recursos Hídricos</p>
<p>Atividade VI.2.a. Apoio à implementação da política de segurança de barragens na bacia</p>	<p>Diagnóstico das barragens existentes na bacia hidrográfica, seu potencial de perigosidade, instrumentos de monitoramento, prevenção e resposta em caso de acidente Acompanhamento da implementação da política de segurança de barragens na bacia Apoio à realização de eventos/encontros para conhecimento do papel do CBHSF e da Agência de Águas (ou entidade delegatária) nos procedimentos a adotar em situações de emergência Apoio à divulgação às comunidades potencialmente afetadas de informação relevantes sobre a implementação da política de segurança de barragens na bacia</p>

Fonte: CBHSF (2016)

A construção do plano consistiu na elaboração de eixos de atuação, as metas, as atividades prioritárias e os investimentos necessários, que contaram com a seguinte estrutura metodológica: Construção do cenário ideal para a Bacia Hidrográfica do São Francisco embasado no cenário da “bacia hidrográfica que queremos”; definição dos eixos de atuação para o Plano Decenal da Bacia Hidrográfica do São Francisco aplicando situação atual e suas projeções para, a partir daí, definir os objetivos a serem alcançados em consonância com as possibilidades, seguindo a visão “da bacia hidrográfica que podemos”; definição de metas em cada eixo de atuação para os anos 2020, 2023 e 2025, hierarquizando as metas em função da sua relevância e urgência; estabelecimento, classificação e descrição das atividades e definição das ações a serem incluídas as quais irão contribuir para a concretização das metas estabelecidas; elaboração do plano de investimentos, incluindo um orçamento estratégico e um orçamento executivo (este último considerando as atividades prioritárias a executar pelo Comitê de Bacia Hidrográfica de São Francisco/Agência de Águas (ou entidade delegatária)); descrição dos mecanismos de acompanhamento da implementação do Plano, para acompanhar

e monitorar a implementação das atividades prioritárias e o atingimento das metas previstas (CBHSF, 2016).

O Pacto das Águas consiste em um plano de intenções com compromissos firmados entre o comitê, os estados e a ANA que visam atender as ações de:

- Alocação de água observando critérios de sazonalidade
- Definição de prioridades de uso da água, dentre eles: (abastecimento público; agropecuária e irrigação; industrial; mineração; navegação; produção de energia elétrica; preservação ambiental; pesca e aquicultura; turismo e recreação)
- Regras de operação de reservatórios
- E aprimoramento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, enfatizando a base de dados
- Melhoria do conhecimento da quantidade e qualidade das águas, através da ampliação do monitoramento
- Ações de revitalização na bacia (revitalização ecológica e ambiental).

2.4.2 O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco

O Comitê da Bacia do rio São Francisco é uma entidade colegiada instituída por meio de Decreto Presidencial em 5 de junho de 2001 que tem por objetivo promover a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia. É constituída por 62 membros titulares, representantes do poder público, da sociedade civil e dos diversos usuários da água.

A Lei Federal nº 9.433/97 estabelece ao comitê atribuições normativas, deliberativas e consultivas e suas ações são voltadas para suas quatro regiões fisiográficas. Possui a função de aprovar o plano de recursos hídricos da bacia e implementação dos demais instrumentos de gestão com vistas a promover os usos múltiplos.

O CBHSF é formado por Diretoria colegiada, Diretoria executiva, Plenário, Câmaras consultivas regionais e Câmaras técnicas. A agência Peixe Vivo é o braço executivo do CBHSF, que presta apoio técnico e operacional para o planejamento, execução e acompanhamento de ações programas e dos projetos aprovados.

O comitê de bacia tem papel fundamental na ascensão da governança da água, devendo ser equânime na participação dos usuários, devendo promover a articulação entre os entes federativos, a troca de informações e experiências, a disseminação das ações realizadas, o engajamento dos municípios no planejamento, a implementação, fiscalização, monitoramento e publicidade das ações. A disseminação do conhecimento e capacitação dos

membros do comitê, bem como dos atores locais consiste numa estratégia importante para o empoderamento de todos na busca pela minimização de conflitos e do papel de cada um na gestão da água.

A dimensão territorial, distribuição dos usuários, os usos preponderantes e seu grau de impacto na bacia, os locais conflitantes e o grau de degradação ambiental, são aspectos importantes a serem observados para a construção de uma agenda hídrica pelo comitê de bacia.

3 METODOLOGIA

A realização desta pesquisa foi motivada pelo interesse em conhecer as relações existentes entre as ações estabelecidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco e sua contribuição no âmbito do desenvolvimento sustentável a partir da sua influência nos resultados dos indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Neste contexto foi possível também verificar quais novas ações podem ser desenvolvidas pelo CBHSF no sentido de fortalecer o alcance das metas dos ODS, tornando a gestão de recursos hídricos cada vez mais alinhada à sustentabilidade.

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco tem grande importância para o país não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas também pelo potencial hídrico passível de aproveitamento e por sua contribuição histórica e econômica para o país (CASTRO; PEREIRA, 2017).

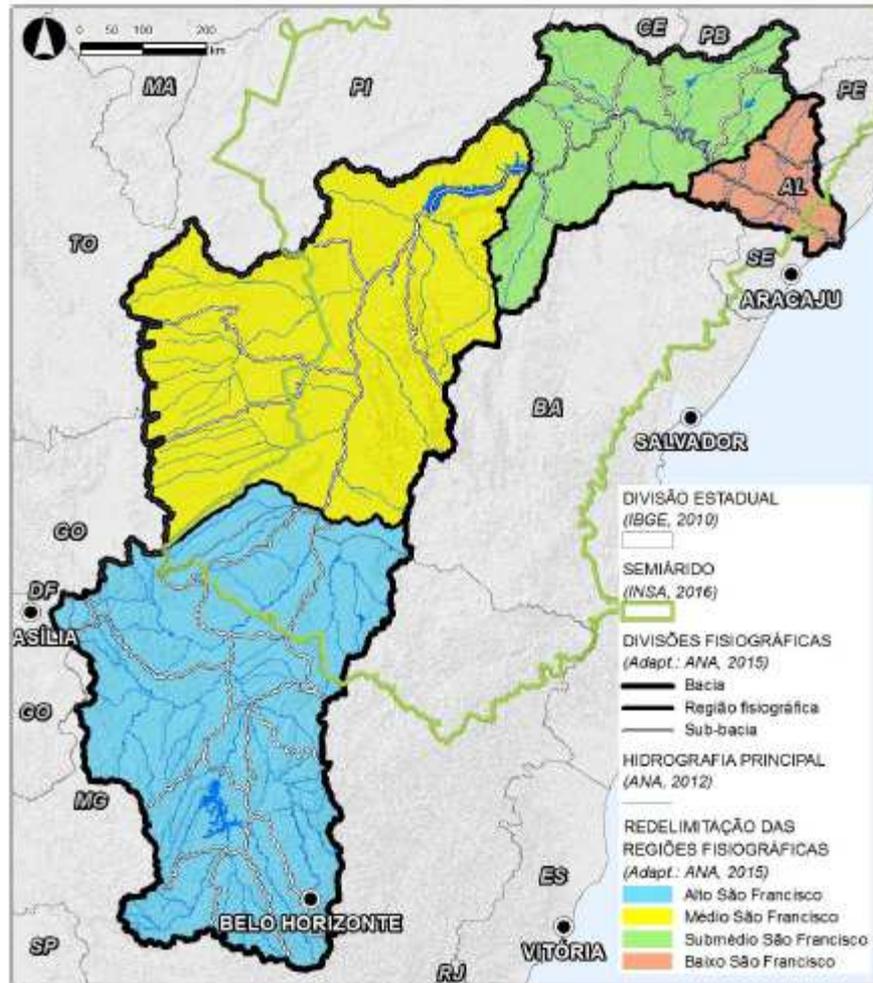
Possui aproximadamente 638.883 km² de área (7,5% do território nacional) e rede de drenagem de 121.657 km de extensão, onde estão inseridos 505 municípios, possui papel fundamental no desenvolvimento econômico da região. O Rio São Francisco nasce em Minas Gerais, na Serra da Canastra e abrange sete Unidades da Federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás, e Distrito Federal chega a sua foz, no Oceano Atlântico, entre Alagoas e Sergipe, percorrendo 2.679 km de extensão (calha principal). A região engloba parte da Região do Semiárido, que corresponde, aproximadamente, a 58% do território da RH. (ANA, 2015).

O rio São Francisco possui 36 tributários de porte significativo, dos quais apenas 19 são perenes. Os principais contribuintes são os da sua margem esquerda, destacando-se os rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande, que fornecem 70% de suas águas.

3.1.1 Regiões fisiográficas

Devido sua grande extensão, o rio São Francisco tem sua bacia dividida em 4 regiões fisiográficas: Alto, Médio, Submédio e Baixo (figura 8).

Figura 8 - Mapa da bacia hidrográfica do rio São Francisco e suas regiões fisiográficas



Fonte: CBHSF (2016)

Estas regiões foram revisadas no âmbito da reunião CTPPP-GAT de janeiro de 2016, que corroborou com a integração de sub-bacias do alto e do Baixo São Francisco (CBHSF, 2016), proporcionando ajustes em suas áreas, conforme apresentado na tabela 1.

O trecho do Alto São Francisco corresponde a maior porção da bacia com 39,8 % da área de abrangência, seguido pelo Trecho Médio (38,9%) que está totalmente inserido em solo baiano, se estendendo até a barragem de Sobradinho, com 61,3% de sua área no semiárido. O Submédio possui 26,6% da abrangência da bacia e toda sua área está inserida no semiárido. Já o Baixo São Francisco, menor porção fisiográfica com 4,7% da bacia, possui 83% de sua região inserida no semiárido.

Tabela 1 - áreas das regiões fisiográficas da bacia do rio São Francisco

Região Fisiográfica	Área e percentual		Número de sub-bacias:	Estados integrantes da região fisiográfica
	Bacia	Semiárido		
Alto São Francisco	253.291,0 (39,8%)	60.522,6 (23,9%)	14	92,6% MG 5,6% BA 1,2% GO 0,5% DF
Médio São Francisco	247.518,8 (38,9%)	151.456,4 (61,3%)	6	100% BA
Submédio São Francisco	105.540,5 (16,6%)	105.296,9 (100%)	9	59,4% PE 39,5% BA 1,1% AL
Baixo São Francisco	29.866,5 (4,70%)	21.100,7 (83%)	5	43,9% AL 23,8% SE 22,8% SE 9,5% BA

Fonte: CBHSF (2016)

Em relação ao número de sub-bacias, o alto São Francisco possui o maior número, com 14 afluentes, seguido do trecho submédio com 9, o médio com 6 e o baixo com 5 afluentes.

3.1.2 Características socioeconômicas

A bacia hidrográfica do rio São Francisco, em termos socioeconômicos, pode ser observada sob a ótica de três indicadores, segundo Castro e Pereira (2017):

- Mortalidade infantil - varia entre 25,66‰ (Minas Gerais) e 64,38‰ (Alagoas), em sua maior parte, com valores superiores à média nacional, que é de 33,55‰;
- Produto interno bruto (PIB) – apresenta variações entre R\$ 2.275,00 (Alagoas) até R\$ 5.239,00 (Minas Gerais), enquanto a média nacional é de R\$ 5.740,00;
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – que combina aspectos de renda, saúde e educação – varia entre 0,823 no Alto São Francisco, onde está localizada a região metropolitana de Belo Horizonte, a 0,538 nas demais sub-bacias.

Dentre as cidades com população acima de 50.000 habitantes (IBGE, 2010), destacam-se: Belo Horizonte/ MG (2.375.151 hab.), Petrolina/PE (293.962 hab.), Juazeiro/PE (197.965 hab.), Barreiras/BA (137.427 hab.), Paracatu/MG (84.718 hab.), Serra Talhada/PE (79.232 hab.).

hab.), Pirapora/MG (49.970 hab.) e Penedo/AL (52.385 hab.). Somente três Municípios da região semiárida têm população superior a 100.000 habitantes: Petrolina/PE, Arapiraca/AL e Juazeiro/BA.

De acordo com Aguiar *et al.* (2017), a partir do crescimento das atividades econômicas, como a agricultura e a pecuária, houve um aumento em termos de geração de riqueza e emprego, principalmente na região do Médio São Francisco que concentra 55% da produção da bacia seguida pelo Alto, com 29%. A agropecuária é a atividade econômica que mais utiliza água na bacia, seguido pela indústria extrativa concentrada, onde o ferro, proveniente do Alto São Francisco, é o minério mais extraído, e ouro, proveniente do Médio São Francisco, vem em segundo lugar (CBHSF, 2016).

Por sua vez, a demanda de água da bacia do rio São Francisco teve um aumento significativo de 87%, do ano de 2000 para 2016, como foi estimado no PRH-SF 2016-2025. Segundo Aguiar *et al.* (2017), este aumento pode ser explicado pela expansão dos perímetros irrigados que é o uso predominante em toda bacia, chegando à 90% da distribuição de vazão de retirada e consumida em relação aos outros setores de usuários (abastecimento urbano e rural, abastecimento industrial e criação animal).

De acordo com a Conjuntura de 2020 da ANA, o rio São Francisco foi considerado em 2019, como possuindo a maior retirada de água para irrigação entre todas as UGRHS, com vazão de 178,79 m³/s.

Em relação a aptidão para a agricultura irrigada, de acordo com Castro e Pereira (2017), no Alto, no Médio e no Baixo São Francisco há predominância de solos (latossolos e podzólicos), com cerca de 35,5 milhões de hectares de terras agricultáveis, concentradas nas proximidades dos vales e das zonas urbanas. Também observa o crescimento da agricultura de sequeiro, para produção de soja e milho; da pecuária, com ênfase na bovinocultura e caprinocultura; da pesca e aquicultura; da indústria e agroindústria; assim como das atividades minerais e das atividades ligadas ao turismo e lazer.

Cabe destacar que a produção agrícola aliada ao uso indiscriminado de defensivos agrícolas e a baixa eficiência nos meios de irrigação afetam a degradação e contaminação dos solos, redução da disponibilidade de água e piora na sua qualidade e degradação dos biomas.

Espera-se que os problemas ambientais devam aumentar em virtude do incentivo à expansão da agricultura irrigada nas políticas públicas para o Nordeste, sendo necessário um aprofundamento da discussão sobre os modelos de desenvolvimento sustentável destes biomas. Pelas avaliações até agora conhecidas, modelos unicamente baseados na expansão do

agronegócio, especificamente na agricultura de irrigação, não podem ser considerados sustentáveis (ZELLHUBER; SIQUEIRA, 2008).

Em relação as áreas ocupadas por processos minerários, de acordo com CBHSF (2016) que cerca de 77% das áreas ocupadas por este tipo de atividade ocorrem na região do Alto e Médio São Francisco enquanto 20% concentram-se na região do Submédio.

Em relação aos usos múltiplos dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco, Castro e Pereira (2017) destacam o importante papel da geração de energia hidrelétrica, cujo potencial estimado é de 26.300 MW, estando já instalados 10.553 MW (15% do país), com 33 usinas em operação, das quais nove estão situadas na calha principal do rio São Francisco. Estes represamentos também são usados para abastecimento, piscicultura, lazer e irrigação.

3.1.3 Disponibilidade hídrica

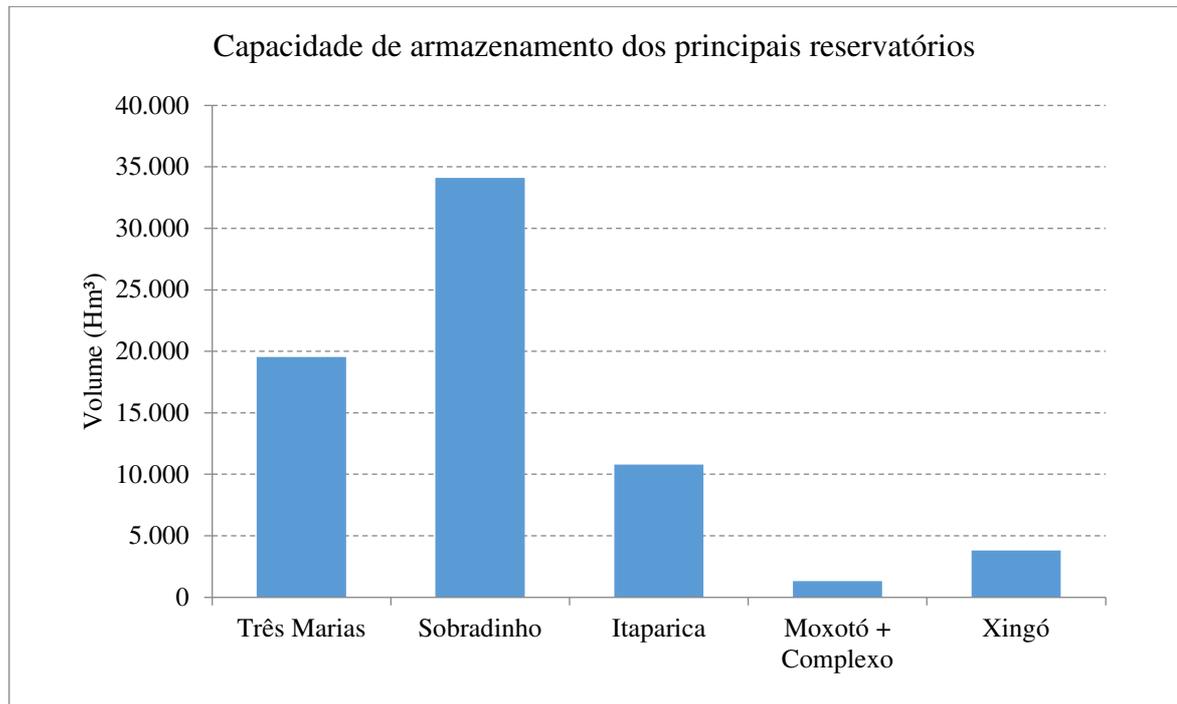
O crescimento das demandas hídricas no Brasil, a partir do aumento da população e das atividades econômicas intensivas em uso de água, contribui para aumento do stress hídrico, com o passar dos anos (ANA, 2020).

A Disponibilidade Hídrica superficial é uma estimativa da quantidade de água ofertável aos mais diversos usos, definida para fins de gestão e baseada em vazões mínimas ou vazões de estiagem. Nos rios de domínio da união, essa disponibilidade é definida a partir da Q95 (vazão que passa no rio em pelo menos 95% do tempo), das vazões nos lagos de reservatórios e das vazões liberadas a jusante das respectivas barragens (ANA, 2020).

Segundo o Relatório de Conjuntura da ANA (2020), a bacia do rio São Francisco possui atualmente vazão disponível Q95, de 821 m³/s, e vazão média de 2.878,3 m³/s.

Com vistas a amenizar os impactos das variações pluviométricas que ocorrem ao longo do ano, bem características da região semiárida do Nordeste, as quais implicam em maior variabilidade das vazões, o rio São Francisco possui ao longo da sua extensão, 9 reservatórios de hidrelétricas, sendo 7 deles localizados entre o trecho Médio e Submédio, que além de gerar energia, tem a função de “potencializar a disponibilidade hídrica superficial, armazenando água nos períodos úmidos e ofertando-a, sobretudo, nos períodos de estiagem” (ANA, 2020). As massas de água superficiais naturais e artificiais, ocupam 8.613 km² da área da bacia e os principais reservatórios possuem capacidade de armazenar 47.495 Hm³ em volume útil, sendo 60% em Sobradinho e 32% em Três Marias.

Gráfico 2 - Armazenamento dos principais reservatórios do rio São Francisco



Fonte: A Autora (com dados da Chesf) (2021)

Além da alta variabilidade das chuvas na região que afetam a disponibilidade hídrica, estudos realizados por Valença, Holz e Kyrillos (2015) e Valença e Melo (2017) sobre análise da estacionariedade de séries de vazões afluentes ao reservatório de Sobradinho, observaram a existência de mudança na tendência dos dados históricos, dividindo ambas as séries em dois períodos, antes e depois de 1980, configurando-se desta forma, a não estacionariedade das vazões (VALENÇA *et al.*, 2015). Os dados não estacionários caracterizam-se por sofrer alterações ao longo do tempo, implicando na necessidade de ajuste de estudos hidrológicos e reconstituição de séries históricas. Este fato é relevante em virtude da aplicação destes dados na emissão de outorgas e no planejamento onde Valença *et al.* (2015) concluem como possíveis causas, a redução do volume precipitado, o aumento da irrigação no trecho com consequente aumento do volume de água captado, a construção de pequenas barragens nos afluentes do Rio São Francisco, entre outras. Ainda segundo os autores, face ao percentual muito baixo de reduções consideradas significativas, a precipitação não é suficiente para explicar, sozinha, a redução observada nas séries de vazões. Deste modo, apontam que, além da redução das precipitações, outros fatores como o aumento dos usos consuntivos e incertezas na qualidade dos dados das estações fluviométricas disponíveis na bacia, poderiam também estar associados a diminuição vazões (SOUZA, *et al.*, 2013).

Além dessa constatação, estudos realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) nos aquíferos Bambuí e Urucuia - responsáveis pelo atendimento da demanda hídrica de toda a bacia do São Francisco localizada dentro da zona semiárida, (trechos médio e baixo), com uma área superior a 290.000 km² - mostram que reduções nas disponibilidades hídricas totais superficiais e subterrâneas na bacia podem ser atribuídas tanto às mudanças e variações do clima, quanto ao uso desenfreado de seus recursos hídricos. Admite-se que as águas liberadas por esse aquífero representam expressiva parcela (80 – 90%) de todo o volume hídrico afluyente à barragem de Sobradinho nos períodos de estiagens, impactando na manutenção das vazões de base do rio São Francisco (CPRM, s. d.).

Figura 9 - Descarga subterrânea do sistema hídricos Bambuí-Urucuia no rio São Francisco



Fonte: CPRM (s. d)

Por meio do estudo de regionalização utilizando séries históricas, observou-se que os valores observados estavam significativamente influenciados pelos reservatórios e o elevado consumo de água para irrigação na Bacia, que se expandiu fortemente a partir da década de 80.

Além das questões apresentadas, as mudanças climáticas representam mais um risco a disponibilidade hídrica na bacia, onde segundo Santana *et al.* (2011), existe a previsão de

redução entre 12 e 17% das vazões médias do rio São Francisco (cenário otimista) e de até 35% no cenário pessimista.

Considerando os estudos e constatações observadas sobre a redução da disponibilidade hídrica na bacia do rio São Francisco, percebe-se que mudanças climáticas e uso desordenado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos consistem nos principais pontos a serem discutidos no âmbito da bacia hidrográfica com vistas a atuação precoce na minimização destas reduções.

3.1.4 Qualidade da água e poluição

A qualidade da água nos rios, córregos e lagos é resultado das atividades humanas, do uso e ocupação do solo, bem como de condições naturais da bacia hidrográfica. A saúde dos ecossistemas da bacia, terrestres e aquáticos, também tem estreita relação com a qualidade da água disponível para as pessoas e os demais seres vivos, (ANA, 2020).

As principais fontes de poluição, segundo análise de Castro e Pereira (2017), são os esgotos domésticos, as atividades agropecuárias e a mineração, além do lançamento de efluentes industriais e descarte inadequado de resíduos sólidos. Além disso, o lançamento de efluentes nos cursos d'água da bacia hidrográfica do rio São Francisco constitui um dos maiores responsáveis pela degradação da bacia e da qualidade da água dos rios da região (CASTRO; PEREIRA, 2017)

Segundo o CBHSF (2016) foram encontrados diversos pontos de eutrofização na bacia do rio São Francisco, destacando-se as regiões do Alto São Francisco e zona sul do Médio São Francisco. Nestes mesmos pontos de monitoramento houve registro de índice de contaminação por tóxicos excedendo em mais de 100% o limite máximo da classe de enquadramento vigente. A região do Alto São Francisco é impactada por problemas de conservação em decorrência da ocupação desordenada do solo, exploração mineral e poluição industrial e urbana (MASCARENHAS, 2008).

O mesmo relatório cita ainda que a região do Médio, Submédio São Francisco e extremo sudoeste do Alto São Francisco, caracterizam-se como sendo as mais susceptíveis à poluição das águas subterrâneas, enquanto o Baixo São Francisco possui menor vulnerabilidade.

Observa-se ainda, em relação a qualidade da água, que o despejo de efluentes domésticos ainda é uma realidade para o rio São Francisco, onde menos de 20% dos domicílios urbanos (ver no relatório do plano) atendidos por sistema de coleta de esgoto e

menos de 5% do volume de esgoto tratado, bem aquém da média nacional, de 20,7% (CBHSF, 2016).

3.1.5 Uso do solo e cobertura vegetal

A Bacia apresenta grande diversidade quanto às áreas irrigáveis, com predominância de solos com aptidão para a agricultura irrigada no Alto, Médio e Submédio São Francisco (ANA, 2013).

De acordo com CBHSF (2016), o levantamento da cobertura vegetal foi realizado a partir da obtenção de dados do IBGE e dados georreferenciados do portal do Ministério de Meio Ambiente (MMA). Os usos do solo identificados, são apresentados de forma resumida na tabela 2.

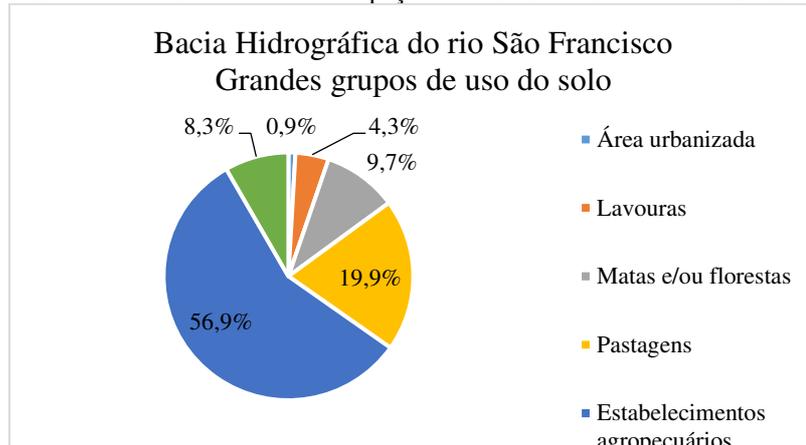
Tabela 2 - Uso e cobertura do solo por região fisiográfica

Região Fisiográfica	Grandes grupos de uso e cobertura do solo					
	Área urbanizada	Lavouras	Matas e/ou florestas	Pastagens	Estab. agropecuários	Outros/ diversos
Alto São Francisco	3,3%	1,9%	5,4%	32,5%	44,5%	12,3%
Médio São Francisco	0,3%	5,6%	11,7%	17,8%	57,6%	7,1%
Submédio São Francisco	0,7%	1,6%	7,9%	8,6%	72,8%	8,4%
Baixo São Francisco	1,0%	5,4%	2,4%	52,6%	27,1%	11,5%
Bacia Hidrográfica do rio São Francisco	0,9%	4,3%	9,7%	19,9%	56,9%	8,3%

Fonte: A Autora (2021) com dados do CBHSF (2016)

Nele os usos são agrupados em grande grupo, caracterizados como área urbanizada, lavouras, matas e/ou florestas, pastagens, outros/diversos e estabelecimentos agropecuários, onde este último representa o maior uso do solo na bacia do rio São Francisco, a exceção do trecho baixo São Francisco que teve a pastagem como uso do solo mais expressivo (CBHSF, 2016).

Gráfico 3 - Percentual de uso e ocupação do solo na bacia do rio São Francisco



Fonte: A Autora (2021) com dados do PRH- SF (2016)

A bacia do rio São Francisco apresenta em sua flora grande diversidade de biomas que expressam papel fundamental na conservação da natureza (CBHSF, 2016), destacando-se a Floresta Atlântica em suas nascentes, o Cerrado no Alto e Médio São Francisco e a Caatinga nos trechos Médio e Submédio São Francisco (BRASIL, 2011). Contempla fragmentos dos biomas: Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Costeiros e Insulares, onde o cerrado se estende por praticamente metade da área da bacia – de Minas Gerais ao oeste e sul da Bahia, enquanto a Caatinga predomina no nordeste da Bahia, onde as condições climáticas são mais severas. A área da Mata Atlântica, devastada pelo uso agrícola e pelas pastagens, ocorre no Alto São Francisco, principalmente nas cabeceiras (CASTRO; PEREIRA, 2017).

Dentre as espécies da fauna presentes na bacia, o cerrado é o que apresenta maior ocupação na área da bacia (56,7%), seguido da caatinga (38,5%) e mata atlântica com 3,2%.

O cerrado, além de constituir-se como principal manancial das águas que formam a bacia do rio São Francisco, é berço dos 4 principais afluentes contribuintes: rio Paracatu, das Velhas, Grande e Urucuia (ZELLHUBER; SIQUEIRA, 2008). É tida como a savana mais rica do mundo em relação a biodiversidade (IBAMA, 2015). Conhecida como “florete invertida” caracteriza-se, segundo Zellhuber e Siqueira (2008), por possuir mais matéria orgânica vegetal no subsolo do que na parte superior do solo, o que confere a capacidade de reter no mínimo 70% das águas das chuvas, responsáveis por alimentar os lençóis subterrâneos e estes por sua vez, fornecem água para outros sistemas hídricos, como nascentes, lagoas, riachos etc.

A caatinga é, dentre os biomas brasileiros, o menos estudado (IBAMA, 2015) além de ser, segundo CBHSF (2016), o que possui menor proteção por unidades de conservação (BRASIL, 2011), sendo alvo constante de desmatamento. A mata atlântica, segundo CBHSF (2016) possui pouca ocorrência na bacia do rio São Francisco, onde acredita-se que sua área

remanescente corresponde a 22% da cobertura original na bacia. Possui importante papel ecológico e hídrico, devido sua capacidade reguladora do fluxo de mananciais hídricos, garantindo fertilidade ao solo, controlando o clima e protegendo as encostas (IBAMA, 2015).

Em relação ao desmatamento, segundo o relatório do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS), em 2009, a mata atlântica foi quem apresentou maiores perdas em termos de área original (75,9%), seguido do cerrado com 55,7% e caatinga com 39,35%.

Tabela 3 - Área desmatada de acordo com o tipo de bioma

Cobertura vegetal nativa	área desmatada (Km²)
Caatinga	118.682,78
Mata atlântica	14.919,24
Cerrado	167.979,72
Total de área desmatada na bacia	301.581,74

Fonte: A Autora (2021) com dados do PMDBBS Ibama (2015)

O desmatamento promove alterações no ciclo hidrológico, onde a água das chuvas deixa de ser lentamente interceptada, para ser elemento de aceleração de processos erosivos, bem como assoreamentos, carreamento de substâncias poluentes que provocam eutrofização e consequente redução da qualidade da água.

As matas ciliares, responsáveis pela proteção contra erosões das áreas marginais do rio e entrada de poluentes, constituem-se como elemento importante para o equilíbrio ambiental e a fauna que nelas podem ser mantidas. No caso do Rio São Francisco, estima-se que 96% das matas ciliares das suas margens já foram destruídos (ZELLHUBER; SIQUEIRA, 2008).

3.1.6 Caracterização climática

A bacia do rio São Francisco possui grande variabilidade climática pela diversidade na sua cobertura vegetal que abrange biomas diversos e em virtude da sua posição geográfica, que transita do úmido para o árido, com temperatura média anual variando de 18°C a 27°C, baixo índice de nebulosidade e grande incidência de radiação solar.

Apresenta pluviosidade apresenta média anual de 1.036 mm, sendo que os mais altos valores de precipitação, da ordem de 1.400 mm, ocorrem nas nascentes do rio, e os mais baixos, cerca de 350 mm, entre Sento Sé e Paulo Afonso, na Bahia. A bacia do São Francisco recobre 58% da área do polígono (Castro e pereira, 2017).

Segundo CBHSF (2016), o Alto e o Médio São Francisco são regiões fisiográficas mais frias do que os trechos Submédio (semiárido) e Baixo (região litorânea). Em relação a evaporação, os valores máximos ocorrem entre os meses de agosto e outubro nos dois primeiros trechos (8 mm e 6,3 mm respectivamente), entre setembro e dezembro na região do Submédio (9 mm) e entre novembro e fevereiro para o Baixo São Francisco (7 mm) e coincidem com os meses em que a temperatura do ar é mais elevada.

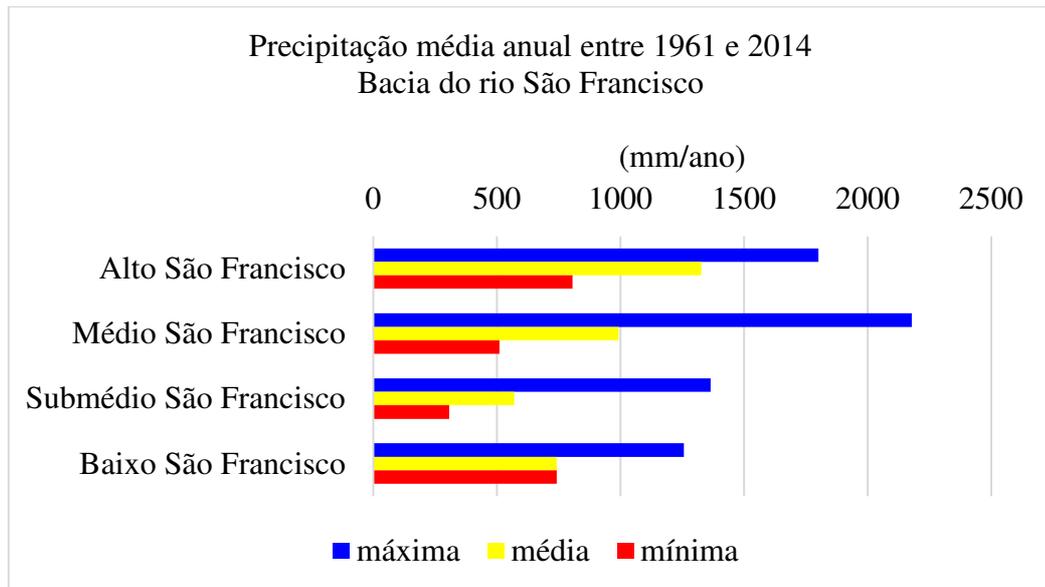
Quadro 10 - Clima por região fisiográfica

Região Fisiográfica	Clima
Alto São Francisco	Aw - quente e úmido
Médio São Francisco	Aw - quente e úmido
	BShw - semiárido
Submédio São Francisco	BShw - semiárido
Baixo São Francisco	AS - quente e úmido
	BSh - semiárido com curta estação chuvosa

Fonte: A Autora (2021) com dados do CBHSF (2016)

As chuvas na bacia apresentam comportamentos bem distintos em relação a quantidade e ocorrência dentro do período úmido, que corresponde ao período entre os meses de novembro e abril.

Gráfico 4 - Precipitação média anual por região fisiográfica

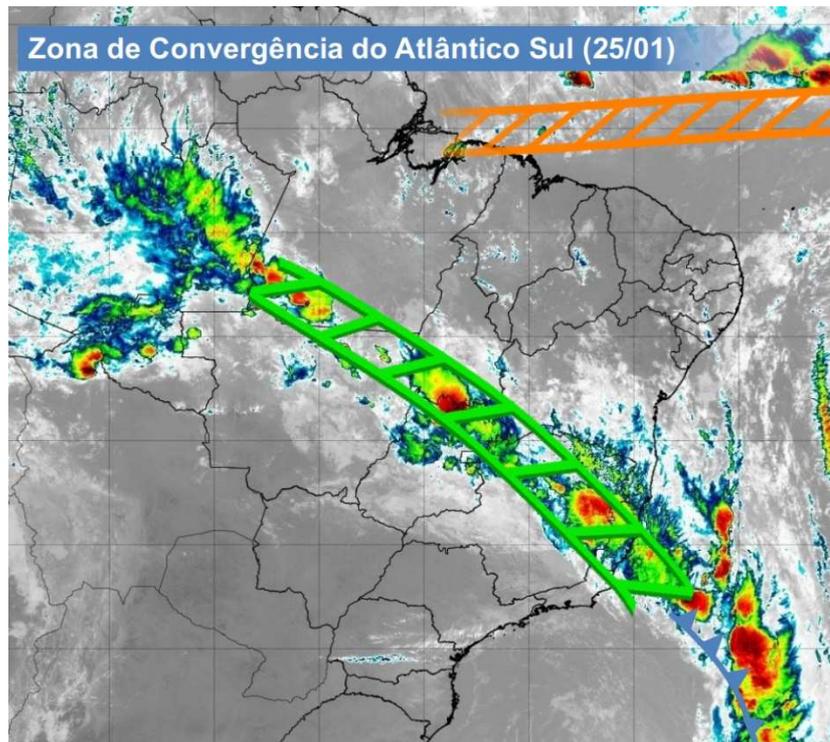


Fonte: A Autora (2021) com dados do CBHSF (2016)

De acordo com estudo realizado pela Chesf (2017), em históricos de chuva de estações pluviométricas localizadas na calha principal desde a cidade de São Romão (MG) até Propriá (SE) observou-se que, no ponto mais a montante, os valores máximos totais mensais tiveram maior ocorrência registrada entre os meses de novembro e janeiro. Na região do Submédio, os maiores totais mensais ocorreram entre janeiro e fevereiro. Já no trecho Baixo São Francisco, região com influência litorânea, os maiores totais mensais ocorreram entre os meses de março e abril (CHESF, 2017).

Segundo o CBHSF (2016), o estudo realizado entre as variáveis meteorológicas das regiões fisiográficas permitiu identificar padrões semelhantes entre o Alto e Médio São Francisco, em que apresentou novembro a março como o período mais chuvoso. O principal mecanismo de formação das chuvas nos meses de novembro a março, é caracterizado por sistemas frontais que permanecem estacionários sobre estes trechos. Estes sistemas frontais estão associados ao fenômeno denominado Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que, segundo Escobar (2019), é caracterizado por uma persistente banda de nebulosidade orientada no sentido noroeste-sudeste, que se estende desde a Amazônia até o oceano Atlântico sudoeste (KODAMA, 1992; QUADRO, 1994; KOUSKY, 1988; CARVALHO *et al.*, 2004), influenciando as precipitações desde o centro-sul da Região Norte até o norte do Paraná, incluindo a totalidade das Regiões Centro-Oeste e Sudeste e parte do Nordeste do Brasil.

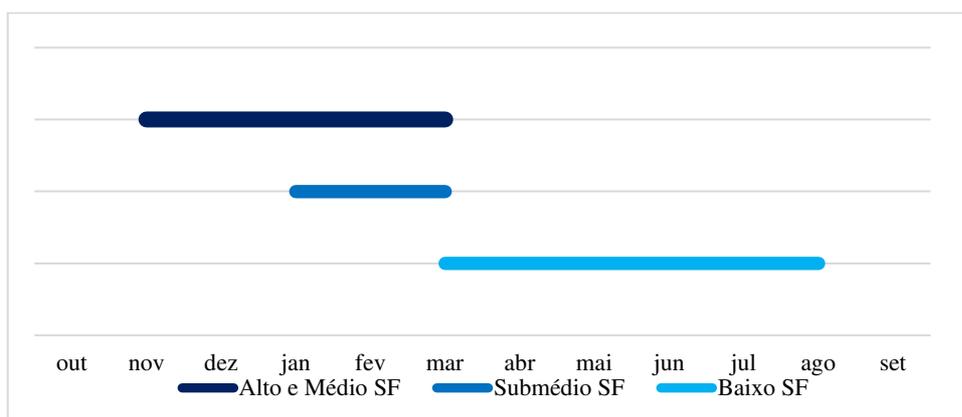
Figura 10 - Imagem da atuação da ZCAS na América do Sul



Fonte: CPTEC⁶

A ZCAS proporciona a ocorrência de chuvas no trecho entre Minas Gerais e sul da Bahia, na região fisiográfica do Alto e Médio São Francisco, contribuindo para a elevação das vazões afluentes ao reservatório de Sobradinho.

Gráfico 5 – Distribuição da ocorrência de chuvas por região fisiográfica



Fonte: A Autora (2021)

⁶ Fonte da imagem: <http://www7.cptec.inpe.br/noticias/faces/noticias.jsp?idConsulta=130750&idQuadros=>

Os trechos do Submédio e Baixo São Francisco, segundo o CBHSF (2016), apresentam maior intensidade de vento e menor intensidade de precipitação em relação aos dois primeiros trechos. Janeiro a abril corresponde ao período que apresenta precipitação mais elevada no Submédio São Francisco. No Baixo São Francisco, este período ocorre entre os meses de março e agosto.

3.1.7 Crise hídrica na bacia do rio São Francisco

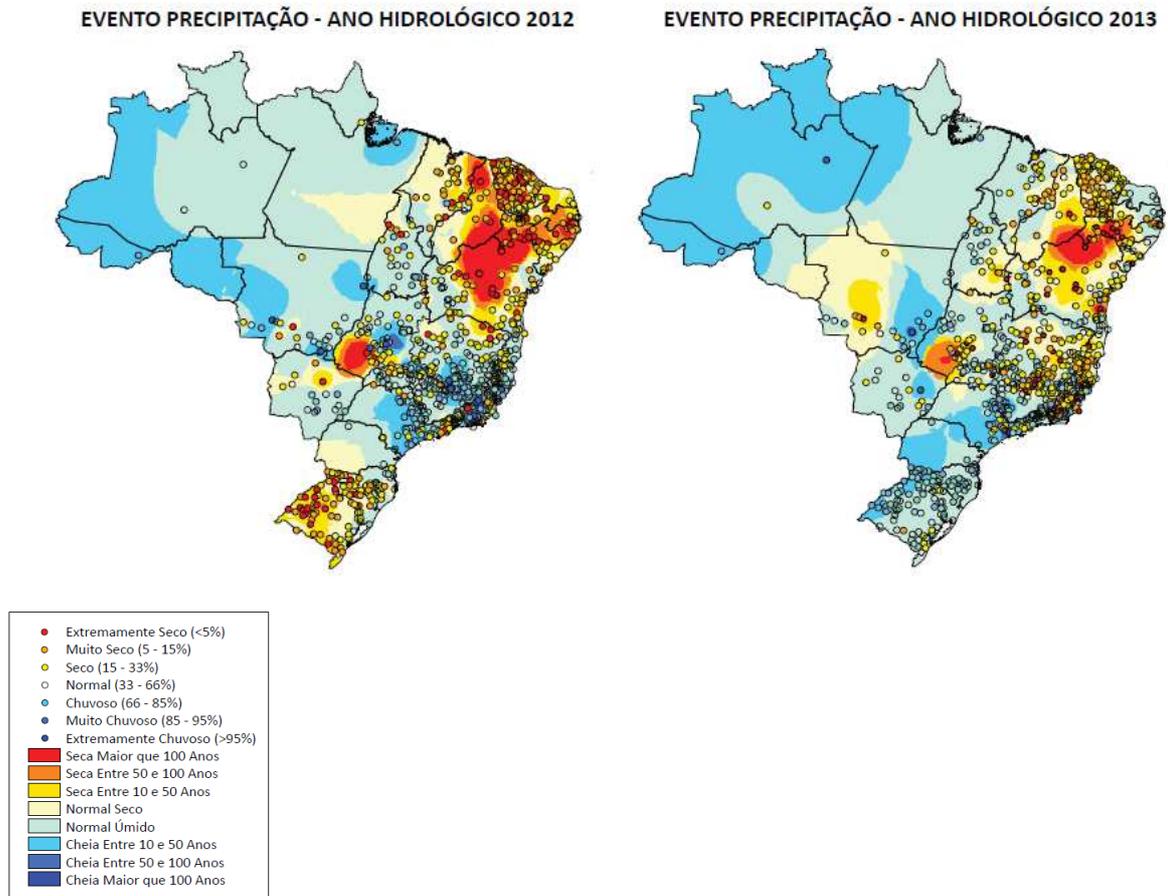
A maior ocorrência de eventos climáticos extremos, como enchentes e secas, tem colocado à prova a capacidade dos gestores em lidar com os impactos econômicos, sociais e ambientais destes eventos em um ambiente cada vez mais complexo (PUGA, 2018).

As mudanças climáticas ameaçam ampliar as dificuldades de acesso à água (MARENGO, 2011), impactando na disponibilidade de água, a subsistência regional e a saúde da população do semiárido (PBMC, 2013), sendo os mais vulneráveis a população mais carente, como os agricultores do semiárido do Nordeste, visto que esta região já enfrenta problema crônico de falta de água (MARENGO, 2011). Além disso, o autor destaca que o semiárido nordestino se torna vulnerável a chuvas torrenciais e concentradas em curto espaço de tempo, resultando em enchentes e graves, maiores taxas de evaporação que impactam diretamente no armazenamento dos reservatórios, perda de produtividade agrícola de subsistência e alterações na vegetação, acompanhado de impactos sociais e econômicos graves, como aumento do desemprego, problemas de saúde e aumento de migração para áreas urbanas, consistindo em uma questão a ser enfrentada nos âmbitos hídrico, ambiental e socioeconômico.

A demanda hídrica por sua vez cresce e as condições de manutenção da vida aquática estão cada vez mais comprometidas. Nesse cenário, a preocupação com a garantia de água para os usos múltiplos da bacia repercute-se nas metas, na estratégia e nas diretrizes que são apresentadas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco (CBHSF, 2016).

Com a escassez de chuvas vivenciada entre os anos de 2012 e 2017, a Bacia do Rio São Francisco enfrentou condições hidrometeorológicas abaixo da média histórica, o que colocou em risco os diversos usos da água e comprometendo o reenchimento dos principais reservatórios de acumulação ali instalados, como Três Marias (MG), Sobradinho (BA) e Itaparica (PE). O reservatório de Sobradinho chegou a 1% do seu volume em dezembro de 2015, valor que ultrapassou o armazenamento mínimo histórico do ano 2000 (5,5%). Três Marias por sua vez, atingiu 2,58% do seu volume em 2014.

Figura 11 - Precipitação na bacia do rio São Francisco em 2012 e 2013



Fonte: ANA, 2015

A redução nos seus volumes gerou impacto nos usos situados no entorno dos reservatórios, na regularização das vazões a jusante e consequentemente da manutenção dos sistemas aquáticos, os quais podem sofrer impactos ligados também à qualidade da água já que, a autodepuração dos rios depende de uma quantidade de água que permita o seu equilíbrio biológico.

Tendo em vista a necessidade de manutenção dos volumes e minimizar o impacto para os usos múltiplos da água, foi realizada uma operação especial de redução gradativa das vazões defluentes em Três Marias e no trecho entre Sobradinho e Xingó. A partir daí a ANA instalou a Sala de Crise do São Francisco, ambiente criado para discussão e tomada de decisão na mitigação dos impactos resultantes dessa seca, que envolveu a participação do IBAMA, Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Chesf, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), Ministério Público Federal (MPF) e órgãos de meio ambiente e recursos hídricos dos estados.

A vazão defluente mínima em Sobradinho foi reduzida de 1.300 m³/s para os patamares de 1.100 m³/s, 1.000 m³/s, 900 m³/s, 800 m³/s, 700 m³/s, 600 m³/s e 550 m³/s. Cabe destacar que caso não fossem adotadas as medidas acima relatadas desde o início de 2013, o Reservatório de Sobradinho teria esgotado o seu volume útil ainda no ano de 2014, o que teria conduzido à perda da capacidade de regularização para o atendimento aos usos múltiplos da água no trecho de rio situado a jusante desse aproveitamento (AGUIAR *et al.* 2017).

Citadas reduções exigiram a adequação das estruturas e equipamentos que são utilizados para captar água do Rio São Francisco para os diversos fins, em especial, abastecimento humano e irrigação, assim como adequação do trajeto da navegação (AGUIAR *et al.* 2017). Em Três Marias, após ajustes no mecanismo de captação da cidade de Pirapora, a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), agente responsável pela operação desse aproveitamento, flexibilizou o valor da restrição mínima de defluência de 350 para 120 m³/s (AGUIAR *et al.* 2017).

O processo de enfrentamento da crise hídrica na Bacia do Rio São Francisco envolveu ações da parte de todos os atores participantes. Dentre essas ações, particularmente no que diz respeito à Chesf, destacam-se ações de: planejamento, execução, acompanhamento, comunicação, inspeções de campo, realização de testes de redução de vazão prévios, monitoramento contínuo atendendo às condicionantes estabelecidas pela ANA e pelo IBAMA e emissão de relatórios de acompanhamento. Em relação as condicionantes ambientais no âmbito da Chesf, foram realizados programas para acompanhamento dos parâmetros de qualidade de água, da cunha salina, ictiofauna, impactos socioambientais, processos erosivos e plano de comunicação.

A ANA publicou em 2017, a Resolução 2.081, que estabelece critérios de operação dos reservatórios de Três Marias, Sobradinho e Itaparica em consonância com os seus volumes. Referida resolução foi fruto da experiência vivenciada no período e se constitui um instrumento de gestão da água que visa promover o equilíbrio no armazenamento dos reservatórios prevenindo assim, novos cenários de crise.

3.2 ESTRUTURA METODOLÓGICA

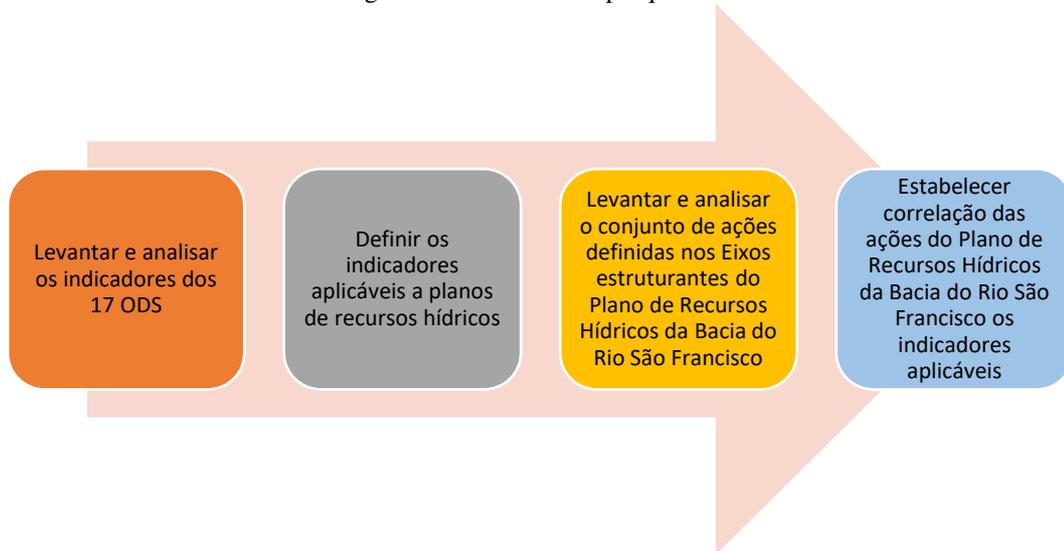
O estudo consiste em uma Pesquisa Aplicada, com fins exploratório – descritivo e de natureza qualitativa, de cunho bibliográfico e documental, onde se aplicou o Método da Análise Comparativa. No estudo desenvolvido por Dutra *et al.* (2020), foi verificada a adesão entre as ações do Plano Hidroambiental do rio Capibaribe com indicadores dos 17 ODS.

Nesta proposta de pesquisa foi utilizado procedimento semelhante, no entanto, aplicado à avaliação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio São Francisco que, por seu status de rio federal, apresenta dimensão diferente de planos hidroambientais.

3.2.1 Etapas da pesquisa

A presente pesquisa foi estruturada na realização de quatro atividades:

Figura 12 - Estrutura da pesquisa



Fonte: Autora (2021)

No levantamento documental foram obtidas informações sobre:

- As ações e suas respectivas metas propostas nos 6 eixos do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco;
- Indicadores dos 17 ODS;

A partir das informações obtidas foram analisados quais os indicadores dos 17 ODS que poderiam apresentar influência das ações do comitê baseadas naquelas que podem se elencadas em planos de recursos hídricos, sendo tratados como indicadores aplicáveis ao plano.

Os indicadores aplicáveis foram correlacionados às ações estabelecidas no Plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco.

O PRH-SF, em sua segunda versão (2016 -2025), distingue ações de responsabilidade do CBHSF de ações que envolvem outros atores da bacia. Deste modo, com vistas a possibilidade futura de mensurar o aporte financeiro para ações que estão associadas aos

objetivos do desenvolvimento sustentável, optou-se por utilizar apenas as ações de responsabilidade do comitê.

Como a água permeia ambos os instrumentos (17 ODS e Planos de recursos hídricos), fica claro que, em se tratando de desenvolvimento, sustentabilidade e ações mitigadoras no âmbito de uma bacia hidrográfica, estas relações vão surgir. Neste ponto é que se apresenta a questão, propósito desta pesquisa: O que já foi realizado na esfera de competências do CBHSF, olhando os 17 ODS a nível de bacia hidrográfica, a partir da reformulação do plano de recursos hídricos? A pergunta permite avaliar o grau de aderência das ações propostas do referido Plano com o avanço dos indicadores dos 17 ODS e, a partir dos resultados obtidos, apresentar, através de uma visão holística quais sugestões podem ser incorporadas para as revisões dos próximos planos no intuito de agregar cada vez mais o olhar sustentável integrado ao desenvolvimento e a proteção da água e do meio ambiente.

No âmbito do desenvolvimento da pesquisa exploratória, foram elencadas questões como sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, risco hídrico, mudanças climáticas, trazendo não apenas os conceitos e suas relações, mas também o arcabouço legal e institucional vinculado a estes temas.

3.2.2 Elaboração do produto fruto da pesquisa

Esta etapa consiste na confecção de uma cartilha digital a ser disponibilizada ao CBHSF com o intuito de ampliar a divulgação sobre os 17 ODS, sua relação com o plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco e as ações implementadas no âmbito do CBHSF. Esta proposta vem a fomentar a internalização dos 17 ODS junto aos membros do comitê para que este tema possa fazer parte das discussões em seus fóruns. A cartilha foi estruturada em 5 temas:

- Água e desenvolvimento sustentável
- A Agenda 2030
- Relação dos 17 ODS com Planos de Recursos Hídricos
- Contribuição do Plano de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco no alcance dos ODS
- Participação social: um direito da sociedade

A cartilha foi desenvolvida pela autora com base na pesquisa bibliográfica e seus resultados e buscou apresentar as informações de forma clara e objetiva, utilizando-se de elementos gráficos simplificados de fácil visualização e entendimento.

3.3 DESCRIÇÃO DOS EIXOS ESTRUTURANTES DO PRH-SF

Segundo o plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco (CBHSF, 2016), foram definidas as seguintes metas possíveis e desejáveis de serem alcançadas:

3.3.1 Eixo I - Governança e Mobilização Social

- Meta I.1: Até 2025 apresentar todos os instrumentos de gestão definidos e em implantação;
 - Atividades I.1.a – implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos da bacia
 - Atividades I.1.b – atualização de planos diretores de bacias de rios afluentes
- Meta I.2: Até 2025 executar pelo menos 80% dos recursos financeiros previstos;
 - Atividades I.2.a - Gestão do plano e articulação das ações dos órgãos atuantes na bacia
 - Atividades I.2.b - Fortalecimento institucional do CBHSF
- Meta I.3: Até 2025 desenvolver atividades, ações e informação de educação ambiental em pelo menos 10% dos usuários e população da BHSF;
 - Atividades I.3.a - Programa de educação ambiental da BHSF
- Meta I.4: Até 2025 formar e/ou capacitar pelo menos 10% dos atores da BHSF;
 - Atividades I.4.a - Programa de formação e capacitação de usuários
- Meta I.5: Até 2025 aumentar pelo menos 30%, relativamente ao Plano Decenal 2004-2013, as taxas de participação nas decisões de gestão da bacia hidrográfica;
 - Atividade I.5.a - Programa de comunicação da BHSF
- Meta I.6: Até 2025 apoiar ações de fiscalização de recursos hídricos nos Estados da bacia.
 - Atividade I.6.a – Fiscalização de recursos hídricos

3.3.2 Eixo II – Qualidade da Água e Saneamento

- Meta II.1: Até 2020 proceder ao monitoramento sistemático, regular e articulado da qualidade dos principais corpos de água superficiais (em coerência com a implantação prevista da RNQA);
 - Atividades II.1.a – aprimoramento da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais
- Meta II.2: Até 2025 implementar uma rede de monitoramento de águas subterrâneas;
 - Atividade II.2.a – implementação de uma rede de monitoramento da água subterrânea
- Meta II.3: Até 2025 implementar um plano integrado de investimentos em prevenção e controle de poluição das águas superficiais e subterrâneas;
 - Atividade II.3.a – recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades minerárias na bacia
 - Atividade II.3.b - recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades agrícolas e pecuárias na bacia
 - Atividade II.3.c – controle da poluição industrial na bacia
 - Atividade II.3.d – delimitação de perímetros de proteção de poços destinados ao abastecimento público
 - Atividade II.3.e – selagem de postos abandonados
- Meta II.4: Até 2025 abranger todos os municípios com planos de saneamento básico;
 - Atividade II.4.a – desenvolvimento de planos municipais de saneamento básico
- Meta II.5: Até 2023 abastecer 93 % dos domicílios totais com água (em coerência com a meta estabelecida na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB));
 - Atividade II.5.a – implantação de sistemas de abastecimento de água
- Meta II.6: Até 2023, servir 76 % dos domicílios totais com esgotamento sanitário e atender 95 % dos domicílios urbanos com coleta de lixo (em coerência com a meta estabelecida na PNSB);
 - Atividade II.6.a – implantação de sistemas de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana

3.3.3 Eixo III – Quantidade de Água e Usos Múltiplos

- Meta III.1: Até 2025 melhorar o conhecimento sobre as disponibilidades de água superficiais e subterrâneas e sobre as vazões ambientais necessárias à proteção dos ecossistemas;
 - Atividade III.1.a – programa de ação para as águas subterrâneas
 - Atividade III.1.b – monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais
 - Atividade III.1.c – estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica
 - Atividade III.1.d – estudo para definição de vazões ambientais consentâneas com a preservação do meio ambiente
- Meta III.2: Até 2025 reduzir os déficits hídricos e as situações de conflito pelo uso da água.
 - Atividade III.2.a – proteção de zonas de infiltração
 - Atividade III.2.b – Incremento da oferta de água
 - Atividade III.2.c – Melhoria na eficiência do uso da água
 - Atividade III.2.d – Promoção de usos múltiplos da água e redução de conflitos
 - Atividade III.2.e – Prevenção dos impactos de eventos hidrológicos extremos

3.3.4 Eixo IV – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido

- Meta IV.1: Triplicar, até 2025, o número de povoações com 20.000 habitantes ou menos, servidas com cisternas de água para consumo humano e para produção;
 - Atividades IV.1.a – coleta e manejo de água
- Meta IV.2: Em 2025 estão implementados diversos projetos demonstrativos de aplicação de fontes de energia alternativas à madeira;
 - Atividades IV.2.a – nova matriz energética, menos dependente da madeira
- Meta IV.3: Até 2025 implementar mecanismos de convivência com as mudanças climáticas no semiárido.
 - Atividades IV.3.a – planejar para as mudanças climáticas

3.3.5 Eixo V – Biodiversidade e Requalificação Ambiental

- Meta V.1: Até 2025 reduzir para metade as taxas de desmatamento atuais de cada Unidade da Federação;
 - Atividade V.1.a – proteção de áreas naturais com importância para a bacia hidrográfica
- Meta V.2: Até 2025 delimitar uma "rede verde" na BHSF, que inclua áreas de conservação e corredores ecológicos de ligação;
 - Atividade V.2.a – criação de uma rede verde
- Meta V.3: Até 2025 implantar e replicar projetos-piloto de recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes.
 - Atividade V.3.a – recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes

3.3.6 Eixo VI - Uso da Terra e Segurança de Barragens

- Meta VI.1: Até 2025 melhorar a coordenação entre as políticas de recursos hídricos e as políticas de uso do solo;
 - Atividade VI.1.a – apoio aos municípios para a gestão sustentável dos solos e do meio ambiente
- Meta VI.2: Até 2025 estudar, acompanhar e divulgar a situação de implementação da política de segurança de barragens da bacia.
 - Atividade VI.2.a – apoio à implementação da política de segurança de barragens na bacia

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este Capítulo apresenta os resultados da estruturação dos indicadores do Objetivos de Desenvolvimento Sustentável aplicáveis a Planos de Recursos Hídricos e da associação das ações dos 6 Eixos integrantes do Plano da Bacia do Rio São Francisco com os indicadores aplicáveis definidos nesta pesquisa.

4.1 INDICADORES DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, APLICÁVEIS A PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

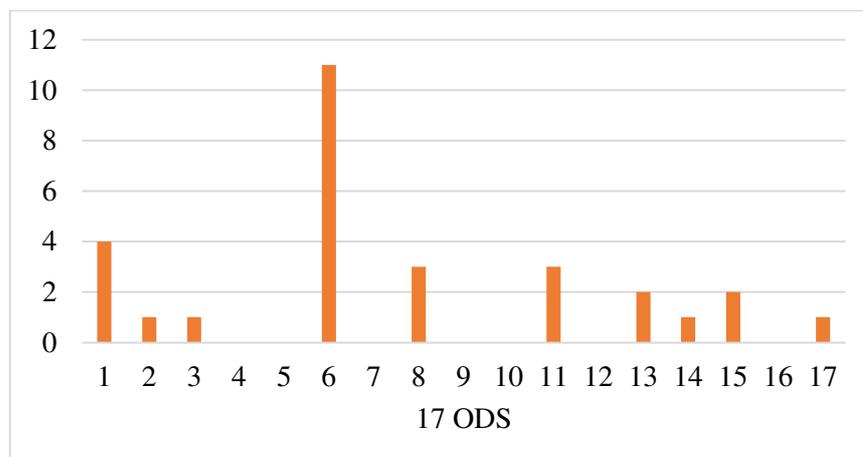
No estudo desenvolvido conceituou-se como indicadores aplicáveis, aqueles que de alguma forma poderiam ter influência das ações estabelecidas em planos de recursos hídricos que estivessem relacionados a ações do comitê de bacia. A análise do conteúdo considerou a interrelação existente entre os temas do ODS e a gestão de recursos hídricos.

Os indicadores obtidos no portal do ODS Brasil foram tratados e aqueles classificados como aplicáveis apresentaram uma descrição embasando a sua classificação.

Dos 247 indicadores disponíveis, 8 não se aplicam ao Brasil, 84 foram produzidos, 95 encontram-se em análise/construção e 60 não dispõem de dados.

A partir dos resultados obtidos, pode-se verificar que 10 dos 17 ODS tiveram algum indicador aplicável a planos de recursos hídricos o que mostra a forte relação da água com o alcance dos 17 ODS, são eles: 1, 2, 3, 6, 8, 11, 13, 14, 15 e 17.

Gráfico 6 - Número de indicadores em cada ODS aplicáveis a planos de recursos hídricos



Fonte: A Autora (2021)

Na análise, 29 indicadores foram classificados como aplicáveis a planos de recursos hídricos, sendo 19 produzidos, 5 em fase de análise/construção e 5 não possuem dados, representando assim 12% dos indicadores que se aplicam ao Brasil.

Quadro 11 - Indicadores classificados como aplicáveis a planos de bacia hidrográfica

Indicador	Status	Justificativa	Indicadores associados
1.5.4	Produzido	Os governos locais em articulação com os comitês podem buscar soluções para redução do risco de desastres	11.b.2; 13.1.3
1.5.2	Sem dados	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	11.5.2
1.5.1	Produzido	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	11.5.1; 13.1.1
1.4.1	Em análise/ construção	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
2.4.1	Sem dados	A atuação do comitê na implementação de ações para fortalecimento da agricultura sustentável	
3.9.2	Produzido	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
6.b.1	Produzido	O comitê atua em articulação com unidades municipais e comunidades locais	
6.a.1	Produzido	O comitê atua com recursos da cobrança na implementação de ações voltadas para o abastecimento e o saneamento	
6.6.1	Produzido	As ações do comitê para proteção de áreas marginais, nascentes, criação de corredores ecológicos, recuperação de áreas influenciam neste indicador	
6.5.2	Produzido	Aplicável em planos de bacias transfronteiriças	
6.5.1	Produzido	O comitê atua na gestão integrada dos recursos hídricos	
6.4.2	Produzido	O comitê atua na promoção do aumento da disponibilidade hídrica	
6.4.1	Produzido	O comitê atua nas ações de apoio a eficiência de uso da água	
6.3.2	Produzido	O comitê atua através do enquadramento dos corpos d'água e ações de combate à poluição da água	
6.3.1	Em análise/ construção	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
6.2.1	Produzido	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
6.1.1	Produzido	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
8.9.1	Sem dados	A promoção dos usos múltiplos e minimização de conflitos influenciam neste indicador	
8.2.1	Produzido	A promoção dos usos múltiplos e minimização de conflitos influenciam neste indicador	
8.1.1	Produzido	A promoção dos usos múltiplos e minimização de conflitos influenciam neste indicador	
11.b.2	Produzido	Os governos locais em articulação com os comitês podem buscar soluções para redução do risco de desastres	1.5.4
11.5.2	Sem dados	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	1.5.2

11.5.1	Produzido	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	1.5.1; 13.1.1
13.1.3	Produzido	Os governos locais em articulação com os comitês podem buscar soluções para redução do risco de desastres	1.5.4
13.1.1	Produzido	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	11.5.1
14.1.1	Sem dados	Considerando atuação na minimização de descarte de resíduos em rios, este indicador pode receber influência de ações do comitê	
15.3.1	Em análise/ construção	As ações do comitê para proteção de áreas marginais, nascentes, criação de corredores ecológicos, recuperação de áreas degradadas influenciam neste indicador	
15.1.2	Em análise/ construção	As ações do comitê para proteção de áreas marginais, nascentes, criação de corredores ecológicos, recuperação de áreas degradadas influenciam neste indicador	
17.7.1	Em análise/ construção	Aplica-se ao fortalecimento de implementação de técnicas de reuso ou de eficiência no uso dos recursos hídricos	

Fonte: A Autora (2021)

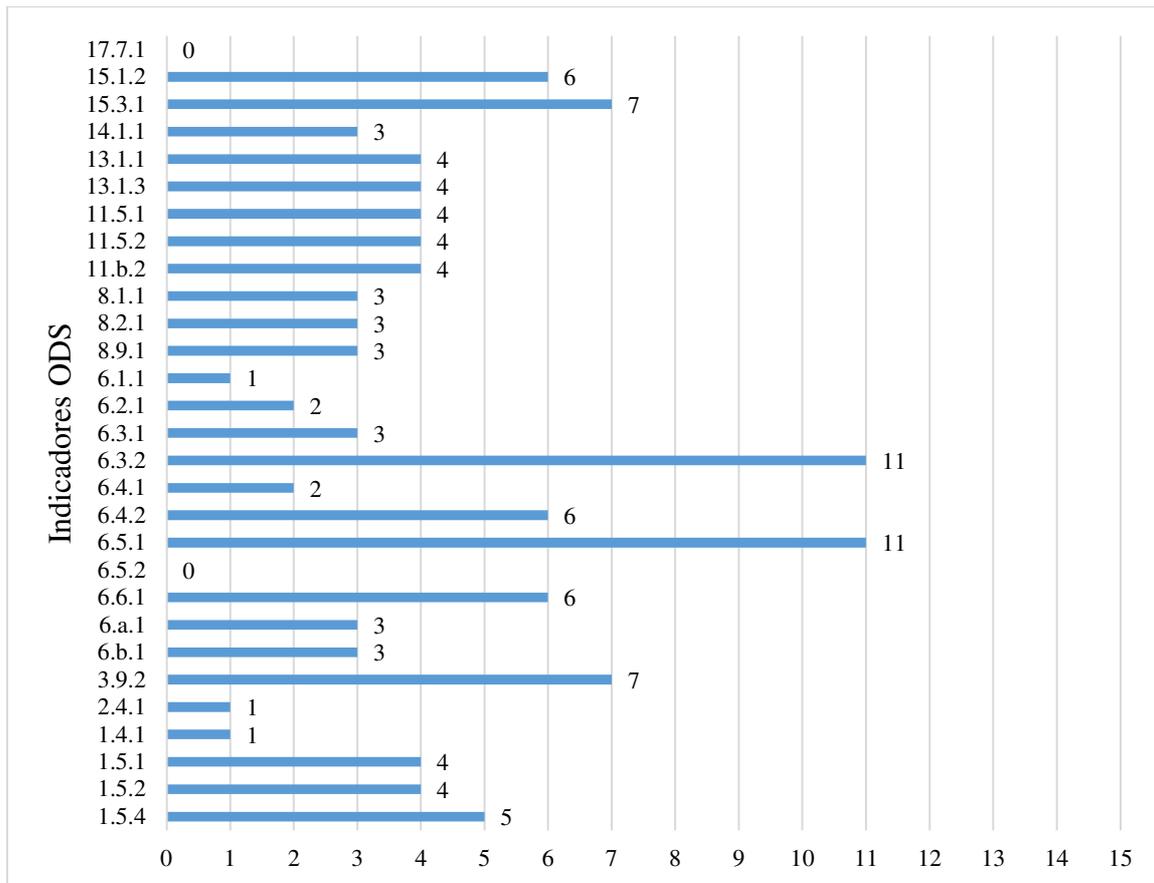
Vale destacar o ODS 6 que possui todos os indicadores aplicáveis a plano de recursos hídricos, segundo a análise realizada, o que demonstra a sua influência para os indicadores integrantes deste objetivo.

No estudo desenvolvido por Dutra *et al.* (2020), em que é realizada correlação dos indicadores dos 17 ODS com as ações do Plano Hidroambiental do rio Capibaribe, foi verificada a integração entre essas e os indicadores dos ODS 1, 6, 11, 12, 13 e 15, com maior grau de correlação com o ODS 6.

4.2 AÇÕES DO PRH-SF SUA RELAÇÃO COM OS INDICADORES APLICÁVEIS

A partir da interseção dos indicadores aplicáveis a planos de recursos hídricos com as ações estabelecidas no plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco, foram identificados 115 cruzamentos entre eles. Todas as 35 ações definidas no plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco apresentaram influência em pelo menos 1 indicador aplicável.

Gráfico 7 - Quantidade de atividades do PRH-SF por indicador do ODS aplicável



Fonte: A Autora (2021)

O indicador 6.3.2 está presente nas atividades dos eixos 2, 3, 5 e 6, enquanto o indicador 6.5.1 relaciona-se com as atividades dos eixos 1, 2 e 3 das atividades do PRH-SF, em que cada indicador totaliza 11 atividades.

4.2.1 Indicadores aplicáveis - Eixo I

No eixo I, que trata das ações necessárias ao fortalecimento institucional do comitê de bacia e mobilização social, fundamentais para o alcance da governança das águas apresentou, a partir do cruzamento das atividades com os indicadores aplicáveis, interrelação entre três indicadores do ODS 6: 6.b.1, 6.5.1 e 6.4.1.

No indicador 6.5.1 que diz respeito ao grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos, observou-se que 88% das atividades do eixo 1 podem influenciar no seu resultado. Não obstante, todas as ações elencadas no plano de recursos hídricos estão de alguma forma, atreladas à gestão de recursos hídricos, o que significa dizer que seu cumprimento impactará positivamente no alcance de uma boa gestão.

O indicador 6.b.1 que está relacionado com a articulação local para fomento da participação das comunidades na gestão da água e do saneamento, está correlacionado com duas atividades, as quais tem relação com a atuação do comitê na promoção da articulação local para implementação das ações voltadas para a água e o saneamento. O CBHSF vem atuando no apoio aos municípios com vistas à elaboração de projetos de saneamento, que são o ponto de partida para a obtenção de recursos que viabilizem a construção de sistemas de saneamento.

O indicador 6.4.1, que representa alterações na eficiência da água, apresentou correlação com uma atividade, voltada para educação ambiental. Um dos pilares para promoção da eficiência da água consiste na conscientização da população para a redução do consumo e adoção de dispositivos que permitam o uso doméstico da água de forma mais eficiente. Para Montenegro e Montenegro (2012), é consenso que a gestão de recursos hídricos deve estar articulada com as políticas para os setores da educação, do meio ambiente, da indústria e do setor agrícola.

Quadro 12 - Atividades do eixo I alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS

Eixo I - Governança e Mobilização Social	Indicadores		
	6.b.1	6.5.1	6.4.1
o Atividades I.1.a – implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos da bacia		x	
o Atividades I.1.b – atualização de planos diretores de bacias de rios afluentes		x	
o Atividades I.2.a - Gestão do plano e articulação das ações dos órgãos atuantes na bacia	x	x	
o Atividades I.2.b - Fortalecimento institucional do CBHSF		x	
o Atividades I.3.a - Programa de educação ambiental da BHSF			x
o Atividades I.4.a - Programa de formação e capacitação de usuários	x	x	
o Atividade I.5.a - Programa de comunicação da BHSF		x	
o Atividade I.6.a – Fiscalização de recursos hídricos		x	

Fonte: A Autora (2021)

A atualização de planos diretores de bacias de rios afluentes consiste numa diretriz que permite a aproximação do CBHSF à escala local. Esta atualização, além de envolver as demandas locais da bacia afluyente, deve ser focada na compatibilização destes planos com o PRH-SF. Esta compatibilização visa evitar duplicidade de ações ou sobreposição de competências, resultando numa maior efetividade na gestão e otimização de recursos. Além destas premissas, Siegmund-Schultze e Gunkel (2017) destacam que a governança em vários níveis é desenvolvida à medida que as Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) junto com os comitês de bacias afluentes se comprometem em envolver os municípios e seus usuários

locais nas discussões sobre temáticas relevantes. Neste sentido, o fomento e apoio na criação de novos comitês irá permitir uma participação mais homogênea dos usuários da bacia ampliando as discussões envolvendo temáticas locais, ainda não presentes nos fóruns do CBHSF.

No trabalho desenvolvido por Assis *et al.* (2019), que teve como objetivo avaliar o PRH-SF 2016-2025 em relação aos princípios de governança da água definidos pela OCDE, concluiu-se que dos 12 princípios, apenas dois foram classificados como parcialmente presentes: o princípio de número (9) “Integridade e Transparência” e o princípio (11) “Compromissos equilibrados entre usuários”, não havendo nenhum princípio ausente do plano. Isto reforça que o plano da BSHF, em sua concepção, encontra-se alinhado com os princípios de governança e, segundo Assis *et al.* (2019) tem como desafio a busca desse alinhamento com a sua implementação.

4.2.2 Indicadores aplicáveis - Eixo II

Segundo CBHSF (2016), os principais objetivos para atingir o cenário possível em relação a qualidade da água e o saneamento, são: aumentar o conhecimento da qualidade da água e acompanhar sua evolução tanto de águas subterrâneas quanto superficiais, gerir de forma sustentada a qualidade da água adequando os usos preponderantes atuais e futuros e aumentar os índices de abastecimento de água, coleta de esgotos e de resíduos.

Neste eixo, todas as dez atividades elencadas apresentaram correlação com pelo menos 1 indicador, e resultou em 32 interrelações com os indicadores: 1.5.4, 3.9.2, 6.b.1, 6.a.1, 6.6.1, 6.5.1, 6.3.2, 6.3.1, 6.2.1, 6.1.1, 14.1.1, 15.3.1 e 15.1.2.

Quadro 13 - Atividades do eixo II alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS

Eixo II – Qualidade da Água e Saneamento	Indicadores												
	1.5.4	3.9.2	6.b.1	6.a.1	6.6.1	6.5.1	6.3.2	6.3.1	6.2.1	6.1.1	14.1.1	15.3.1	15.1.2
o Atividades II.1.a – aprimoramento da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais						x							
o Atividade II.2.a – implementação de uma rede de monitoramento da água subterrânea						x							
o Atividade II.3.a – recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades minerárias na bacia					x		x					x	x
o Atividade II.3.b - recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades agrícolas e pecuárias na bacia					x		x					x	x
o Atividade II.3.c – controle da poluição industrial na bacia		x					x	x			x		
o Atividade II.3.d – delimitação de perímetros de proteção de poços destinados ao abastecimento público		x											
o Atividade II.3.e – selagem de postos abandonados		x											
o Atividade II.4.a – desenvolvimento de planos municipais de saneamento básico		x	x	x			x	x	x				
o Atividade II.5.a – implantação de sistemas de abastecimento de água		x		x						x			
o Atividade II.6.a – implantação de sistemas de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana	x	x		x			x	x	x		x		

Fonte: A Autora (2021)

As atividades II.1.a e II.2.a apresentam correlação com o indicador 6.5.1 - Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos – pois o monitoramento consiste numa ferramenta importante para a gestão de recursos hídricos. A partir do monitoramento é possível elaborar estudos e construir cenários que subsidiam a tomada de decisão.

As atividades II.3.a e II.3.b que correspondem a recuperação ambiental de áreas impactadas por atividades econômicas, estão aderentes aos indicadores 6.6.1 “Alteração na extensão dos ecossistemas relacionados a água ao longo do tempo”, 6.3.2 “Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental”, 15.3.1 “Proporção do território com solos degradados” e 15.1.2 “Proporção de sítios importantes para a biodiversidade terrestre e de água doce cobertos por áreas protegidas, por tipo de ecossistema”. Estas atividades refletem na ampliação da proteção do meio ambiente, a partir da recuperação das áreas degradadas.

O controle da poluição industrial, que corresponde a atividade II.3.c corrobora com a proteção dos recursos hídricos, redução de mortes por água contaminada, na qualidade do meio ambiente, na proporção de água residual tratada de forma segura, e na redução da eutrofização. Outros fatores que contribuem para o aumento da eutrofização, estão associados a falta de saneamento, a disposição irregular dos resíduos sólidos e a drenagem urbana. Atividades econômicas instaladas tanto no entorno como na superfície dos reservatórios também se configuram como fator de aumento da eutrofização. De acordo com Siegmund-Schultze e Sobral (2018), no reservatório de Itaparica, verificou-se que a aquicultura, principalmente com tanques-rede, consiste no fator antropogênico mais importante de aumento trófico e contaminação da água. Esta constatação implica na necessidade de adoção de medidas de controle, através da regulamentação do monitoramento qualitativo contínuo de responsabilidade do usuário, a exemplo do estabelecido pela Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03/2010, que estabelece critérios para monitoramento fluviométrico, pluviométrico, dentre outros, voltados para o setor elétrico. Também deve ser construídas ações mitigadoras ou que minimizem a disposição de poluentes fruto das atividades de piscicultura.

A atividade II.3.d, referente a delimitação de perímetros de proteção de poços para abastecimento público, contribui para redução de mortes pelo uso de águas inseguras por estabelecer ações que evitem a poluição dessas áreas.

A atividade II.4.a, voltada para a elaboração de planos de saneamento, está relacionada com seis indicadores dos 17 ODS, onde favorece o acesso ao serviço de coleta e tratamento de esgoto bem como na redução da poluição.

A atividade II.5.a por sua vez, contribui para o acesso a água potável influenciando na redução de mortes pelo acesso a fontes de água inseguras.

A atividade II.6.a, relacionada a implantação de sistema de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, contribuem tanto para a redução da poluição dos corpos hídricos, para a ampliação do serviço de saneamento e com melhoria da drenagem urbana. Este último contribui diretamente com a prevenção de desastres.

A melhora na qualidade dos recursos hídricos pode ir além do diagnóstico, a partir da identificação dos atores causadores da poluição para que haja uma atuação envolvendo a educação ambiental e adoção de práticas que visem melhorar a qualidade da água, como por exemplo, a prática de biomanipulação citada por Araújo (2012), que consiste em uma ferramenta biológica utilizada para controlar altas densidades de algas e restabelecer a qualidade da água em lagos e reservatórios, conservando sua biodiversidade, aumentando a produção pesqueira e promovendo suas funções sociais, econômicas e ambientais.

4.2.3 Indicadores aplicáveis - Eixo III

Em relação ao eixo III, que trata da água sob os aspectos quantitativos, eficiência e incremento com vistas ao atendimento dos usos múltiplo, são embasadas nos seguintes objetivos, segundo o CBHSF (2016): Ampliação do conhecimento sobre a disponibilidade hídrica a partir da melhoria da rede de monitoramento hidrométrico, promover a otimização e eficiência do uso da água (abastecimento, indústria e agricultura) e redução dos fatores de degradação dos recursos hídricos, incremento da disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas, elevar o conhecimento e o controle sobre o uso da água pelos usos consuntivos, reduzir e possivelmente eliminar os déficits hídricos, gerenciar e reduzir as situações de conflito pelo uso da água, mitigar os efeitos das secas, cheias e das mudanças climáticas por meio de práticas de prevenção e adaptação (resiliência).

Neste eixo, todas as nove atividades elencadas apresentaram correlação com pelo menos 1 indicador, e resultou em 27 interrelações com 16 indicadores: 1.5.4, 1.5.2, 1.5.1, 2.4.1, 6.5.1, 6.4.2, 6.4.1, 6.3.2, 8.9.1, 8.2.1, 8.1.1, 11.b.2, 11.5.2, 11.5.1, 13.1.3 e 13.1.1.

Para viabilizar um monitoramento adequado e descentralizado, Montenegro e Montenegro (2012) destacara a importância da integração entre as Instituições Públicas responsáveis pela atividade, Universidades, órgãos técnicos e entes das esferas federal, estadual e municipal, de modo a promover a capacitação de técnicos locais possibilitando que eles atuem como agentes locais de água.

Quadro 14 - Atividades do eixo III alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS

Eixo III – Quantidade de água e usos múltiplos	Indicadores															
	1.5.4	1.5.2	1.5.1	2.4.1	6.5.1	6.4.2	6.4.1	6.3.2	8.9.1	8.2.1	8.1.1	11.b.2	11.5.2	11.5.1	13.1.3	13.1.1
o Atividade III.1.a – programa de ação para as águas subterrâneas						x										
o Atividade III.1.b – monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais					x											
o Atividade III.1.c – estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica						x										
o Atividade III.1.d – estudo para definição de vazões ambientais consentâneas com a preservação do meio ambiente								x								
o Atividade III.2.a – proteção de zonas de infiltração						x		x								
o Atividade III.2.b – Incremento da oferta de água						x			x	x	x					
o Atividade III.2.c – Melhoria na eficiência do uso da água						x	x		x	x	x					
o Atividade III.2.d – Promoção de usos múltiplos da água e redução de conflitos					x				x	x	x					
o Atividade III.2.e – Prevenção dos impactos de eventos hidrológicos extremos	x	x	x									x	x	x	x	x

Fonte: A Autora (2021)

A atividade III.1.a, assim como a atividade III.1.c apresentam correlação com o indicador 6.4.2 “Nível de stress hídrico: proporção das retiradas de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis”, por apresentar ações que visam o aumento da disponibilidade hídrica. A atividade III.1.b relativa ao monitoramento das águas superficiais está correlacionada ao indicador 6.5.1 por refletir diretamente na gestão de recursos hídricos. Segundo Montenegro e Montenegro (2012), as estratégias de monitoramento devem contribuir, então, para ampliação do conhecimento relativo ao meio-ambiente, ampliação da base de dados disponíveis, sendo essencial para o estabelecimento de sistemas de alerta com relação a eventos extremos, de seca e de enchentes. Entram em cena dois outros aspectos de fundamental relevância: a comunicação e a transmissão de dados, para permitir a tomada de decisão.

A atividade III.1.d está associada ao indicador 6.3.2 por refletir na melhora da qualidade ambiental dos corpos hídricos assim como a atividade III.2.a, que também está associada ao indicador 6.4.2 por ter impacto na redução do stress hídrico, estando também associado com a atividade III.2.b. A atividade III.2.c, além de estar associada ao indicador 6.4.2 reflete na alteração da eficiência da água que corresponde a proposta do indicador 6.4.1.

A atividade III.2.d por sua vez, reflete na gestão de recursos hídricos (indicador 6.5.1) e envolve não apenas o comitê como os diversos atores presentes na bacia, incluindo as esferas federal, estadual e municipal. A regulamentação da operação dos reservatórios da cascata do rio São Francisco em consonância com seus volumes, através da publicação da Resolução 2.081/2017, foi fruto da atuação da ANA em conjunto com CBHSF, IBAMA, dentre outros usuários no enfrentamento da crise hídrica que se instalou na bacia entre 2012 e 2018 e se constitui um avanço no que diz respeito ao gerenciamento dos volumes dos reservatórios visando a minimização de conflitos e a promoção dos usos múltiplos. A diversificação da matriz energética no Nordeste com a ampliação da instalação de parques eólicos e a construção de usinas solares, a exemplo da usina solar flutuante instalada no reservatório de Sobradinho, permite a preservação dos volumes dos reservatórios, colocando a energia hidráulica como uso complementar à geração eólica e solar. Esta iniciativa permite a manutenção dos estoques de água por mais tempo, ampliando a segurança hídrica e, conseqüentemente, contribuindo para a minimização dos impactos para enfrentamento de crises hídricas.

As atividades III.2.b, III.2.c e III.2.d também se associam aos indicadores econômicos 8.9.1, 8.2.1 e 8.1.1, pois a melhoria no incremento de água, sua eficiência e promoção de usos múltiplos fomentam a geração de emprego e o desenvolvimento econômico. Já a atividade

III.2.e, foi a que apresentou o maior número de correlações (oito), refletindo nos indicadores associados a redução de perdas materiais e imateriais associadas a desastres. Cabe salientar que os indicadores 1.5.1, 1.5.2 e 1.5.4 também aparecem nos ODS 11 e 13. Cirilo (2015) por sua vez, sugere como ações minimizadoras de impactos resultantes dos eventos extremos, a adoção de medidas estruturais (reservatórios para contenção de enchentes), e não estruturais (integração de bacias hidrográficas; receptação das águas de chuva nos lotes), para reduzir o impacto sobre os sistemas de drenagem. Outras medidas podem ser incentivadas pelo Poder Público, como por exemplo, o apoio e fomento na implementação de ambientes receptores e armazenadores de água da chuva a nível residencial, com a construção de coletores de água de chuva que podem ser utilizadas tanto para retardar o escoamento como para promover a recarga gradual, podendo também ser utilizada para uso doméstico.

Investimentos elevados têm sido realizados pelos governos, em especial pelos federal e estadual, para instrumentação automática de bacias hidrográficas no semiárido, visando ao monitoramento em tempo real, de variáveis hidrológicas e agroclimatológicas. Além disso, a ANA tem buscado a integração dos dados coletados em tempo real, a partir do Programa Progestão, que envolve os órgãos gestores estaduais na ampliação do monitoramento tanto quantitativo como qualitativo. Os dados coletados são disponibilizados no SNIRH e através de aplicativo de celular, chamado de Hidroweb Mobile. Em relação a melhoria na eficiência do uso dos recursos hídricos, Araújo (2012) destacou como sendo os principais desafios neste quesito, a redução de perdas nos sistemas de distribuição, a melhoria da eficiência nos sistemas de irrigação e a implementação do reuso das águas residuais. São importantes a mobilização social e a atuação das esferas federal, estadual e municipal para o desenvolvimento de políticas que visem a implementação do reuso nas áreas urbana e rural.

4.2.4 Indicadores aplicáveis - Eixo IV

Este eixo apresenta ações voltadas especificamente para a região do semiárido, ambiente que tem características hídricas e climáticas peculiares, com alto grau de vulnerabilidade, e que tem sua relevância ampliada por ser uma área representativa na bacia do rio São Francisco. É sabido que a elevada predominância de cursos d'água temporários, que é característico da região, dificulta sobremaneira, a gestão dos recursos hídricos na região e a implementação de políticas públicas associadas, limitando as alocações e suprimentos (MONTENEGRO; MONTENEGRO, 2012), o que torna as ações deste eixo bastante desafiadoras.

Dentre seus principais objetivos estão a recuperação da sua vegetação natural, que reflete na regulação do ciclo natural da água, ações de reuso, coleta e manejo de água e promoção de educação disseminando metodologias de convivência com este ambiente, além da adoção de práticas de governança e de articulação institucional com vistas a implementação de medidas voltadas para o semiárido a nível estadual e federal (CBHSF, 2016).

Quadro 15 - Atividades do eixo IV alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS

Eixo IV – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido	Indicadores											
	1.5.4	1.5.2	1.5.1	1.4.1	3.9.2	6.4.2	11.b.2	11.5.2	11.5.1	13.1.3	13.1.1	15.3.1
o Atividade IV.1.a – coleta e manejo de água	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
o Atividade IV.2.a – nova matriz energética, menos dependente da madeira												x
o Atividade IV.3.a – planejar para as mudanças climáticas	x	x	x				x	x	x	x	x	

Fonte: A Autora (2021)

O cruzamento das ações do eixo III resultou em 20 interrelações envolvendo 12 indicadores.

A atividade IV.1.a apesar de não apresentar clareza nas ações apresentadas no plano pode, em virtude da possibilidade de acesso a água no semiárido, apresentar correlação com 11 indicadores, abrangendo os ODS 1, 3, 6, 11 e 13. No caso dos indicadores 1.5.4, 1.5.2, 1.5.1, 11.b.2, 11.5.1, 13.1.3 e 13.1.1, esta atividade pode minimizar os impactos associados a desastres, o qual inclui também a escassez hídrica “por causa da expressiva quantidade de pessoas afetadas - diretamente, pela intermitência no abastecimento das residências e indiretamente, pelo aumento nos preços de insumos cuja produção ou fabricação depende da disponibilidade de água” (SORIANO *et al.*, 2016), enquanto que a relação com o indicador 6.4.2 é verificada em virtude da redução do stress hídrico.

A relação da atividade IV.1.a com os indicadores 1.4.1 e 3.9.2 acontece por permitir o acesso à água de forma segura. Montenegro e Montenegro (2012) descrevem como ações importantes que são desenvolvidas no semiárido, a construção de açudes, a perfuração de poços, a construção de cisternas rurais, a implantação de barragens subterrâneas, a dessalinização e aproveitamento de águas salobras, o reaproveitamento de águas servidas e o transporte de água a grandes distâncias através de adutoras e canais. Estas práticas consistem em ações que atendem tanto a atividade IV.1.a como a atividade IV.3.a e que vem sendo desenvolvidas por várias instituições. Além da ampliação da capacidade de reservação de água no semiárido, a adoção de práticas de irrigação eficientes favorece o fortalecimento da atividade agrícola, principalmente a de caráter familiar, permitindo seu desenvolvimento de forma sustentável. Deste modo, as ações que visem o manejo adequado dos recursos hídricos, ampliam a capacidade de sustentabilidade da região semiárida e apresentam, segundo Coelho *et al.* (2015), grande potencial para colaborar com a economia do semiárido brasileiro (produto interno bruto – PIB), com o desenvolvimento socioeconômico do povo sertanejo, a minimização das desigualdades regionais e a manutenção do homem no campo a partir da geração de emprego e renda, com consequente redução do êxodo rural, da miséria e do inchaço das grandes cidades.

Segundo Empinotti (2011) existem ações específicas voltadas para o semiárido, como o Modelo de Coexistência com o Semiárido (MCS) adotado pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), o qual é fundamentado no compromisso com as necessidades, potencialidades e interesses das populações locais, em especial os agricultores familiares. A ASA é uma rede formada por mais de 700 instituições, que atua na mobilização social envolvendo organizações não governamentais locais e na sua busca por um modelo de

desenvolvimento para o semiárido que reflita sua visão de mundo e considere sua perspectiva de como os problemas da pobreza e desigualdade podem ser superados por meio de práticas que promovam a independência econômica (EMPINOTTI, 2011). O MCS funciona com base nas premissas de “conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais do semiárido” e “da quebra do monopólio de acesso à terra, à água e a outros meios de produção” – (ASA, 2007 apud Empinotti, 2011). Tais práticas também corroboram com a promoção da segurança alimentar, a redução da pobreza e desenvolvimento agrícola, temáticas que estão inseridas no contexto do alcance dos ODS.

A atividade IV.2.a apresentou correlação com o indicador 15.3.1, pois a atuação na minimização do uso de madeira como matriz energética previne a degradação do bioma, mantendo o solo preservado.

A atividade IV.3.a também acaba influenciado na minimização do impacto provocado por desastres, sendo desta forma associada aos indicadores 1.5.4, 1.5.2, 1.5.1, 11.b.2, 11.5.1, 13.1.3 e 13.1.1. Sobral (2011) considerou importante que as políticas públicas incorporem tecnologias sociais de convivência com o semiárido e projetos sociais que envolvam a população local para fortalecer a gestão de recursos hídricos.

Além destas ações, outro aspecto importante a ser enfatizado, diz respeito ao processo de desertificação que vem ocorrendo em várias regiões do semiárido. A desertificação é um limitador do desenvolvimento, pois contribui para o empobrecimento do solo e a ampliação da escassez de água, levando a extinção de habitats que dependem da água para prosperar. O Ministério do Meio Ambiente tem fomentado diversas iniciativas, como o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação, buscando redução da pobreza e conservação além do manejo sustentável dos recursos naturais. (MONTENEGRO; MONTENEGRO, 2012). As ações do PRH-SF relacionadas ao Eixo V se propõem a minimizar o processo de desertificação a partir das ações de recuperação de áreas degradadas e de proteção de áreas naturais.

4.2.5 Indicadores aplicáveis - Eixo V

Este eixo apresenta ações voltadas para a redução do desmatamento, a ampliação da conectividade entre áreas naturais com relevância ecológica e a recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e de nascentes (CBHSF, 2016).

O resultado da análise deste eixo resultou na associação com os ODS 6 e 15, envolvendo 4 indicadores e 12 interrelações. Suas atividades foram associadas aos

indicadores 6.6.1, 6.3.2, 15.3.1 e 15.1.2 a partir da influência destas na alteração e proteção dos ecossistemas relacionados a água, na proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental, na recuperação de solos degradados.

Quadro 16 - Atividades do eixo V alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS

Eixo V – Biodiversidade e requalificação ambiental	Indicadores			
	6.6.1	6.3.2	15.3.1	15.1.2
o Atividade V.1.a – proteção de áreas naturais com importância para a bacia hidrográfica	x	x	x	x
o Atividade V.2.a – criação de uma rede verde	x	x	x	x
o Atividade V.3.a – recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes	x	x	x	x

Fonte: A Autora (2021)

Na região semiárida, porção importante da bacia do rio São Francisco, Montenegro e Montenegro (2012), destaca que inúmeras iniciativas relacionadas a proteção da vegetação nativa ainda são pontuais e descontinuadas, impossibilitando avanços estruturadores. Segundo Santos *et al.* (2008) apud Montenegro e Montenegro (2012), a ausência de práticas conservacionistas leva a uma perda elevada de água, de solo e de nutrientes, dentre eles o carbono orgânico, comprometendo a sustentabilidade da região.

4.2.6 Indicadores aplicáveis - Eixo VI

Este eixo apresenta como objetivos gerais, a convergência das políticas e investimentos municipais com as ações previstas nos planos estaduais de recursos hídrico, no PRH-SF e planos de bacias afluentes, fomentando a cultura de segurança de barragens e prevenção de riscos. Duas ações foram contempladas para o alcance desse eixo e envolveu a associação com 14 indicadores dos ODS 1, 2, 6, 11, 13, 14 e 15, resultando em 14 interrelações.

A atividade VI.1.a de apoio aos municípios na gestão sustentável dos solos e do meio ambiente correlaciona-se com os indicadores 2.4.1, 6.6.1, 6.3.2, 14.1.1, 15.3.1 e 15.1.2. No entanto, observou-se que foram incluídas nas ações de implementação, o apoio aos municípios na busca de recursos para projetos de saneamento e hidroambientais, que refletem adicionalmente em 6 indicadores 1.5.4, 3.9.2, 6.b.1, 6.a.1, 6.3.1, 6.2.1, voltados para as questões de saneamento e recuperação ambiental.

Além disso, Montenegro e Montenegro (2012) destacam ainda a importância do monitoramento das infraestruturas hídricas e hidráulicas, constituída de açudes, canais, sistemas de irrigação, estações de medição, implantadas ao longo de vários anos, empregando-se diferentes tecnologias, observando questões de segurança estrutural e possíveis impactos sociais e ambientais que possam ocorrer. Tal monitoramento deve ser composto por um cadastro técnico permanente das obras e estruturas, a estruturação de manutenções preventivas e de um plano de operação voltado para atender a situações normais e de escassez hídrica.

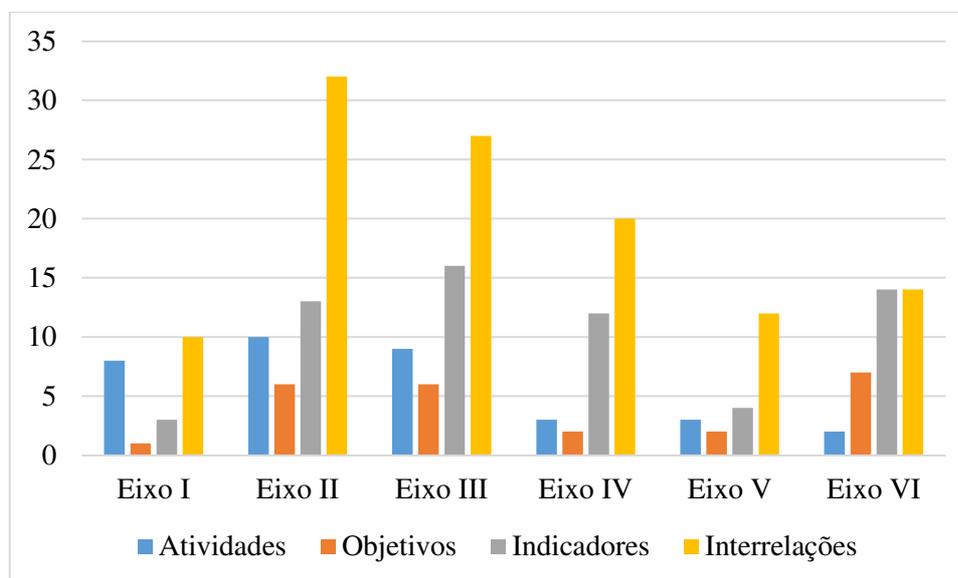
Quadro 17 - Atividades do eixo VI alinhadas aos indicadores aplicáveis dos 17 ODS

Eixo VI - Uso da Terra e Segurança de Barragens	indicadores													
	1.5.4	1.5.2	1.5.1	2.4.1	6.6.1	6.3.2	11.b.2	11.5.2	11.5.1	13.1.3	13.1.1	14.1.1	15.3.1	15.1.2
o Atividade VI.1.a – apoio aos municípios para a gestão sustentável dos solos e do meio ambiente				x	x	x						x	x	x
o Atividade VI.2.a – apoio à implementação da política de segurança de barragens na bacia	x	x	x				x	x	x	x	x			

Fonte: A Autora (2021)

Observando a análise conjunta de todas as atividades dos eixos do PRH-SF, os quais são apresentados no gráfico 8, destaca-se o Eixo II como o que contempla o maior número de interrelações (32), envolvendo 13 indicadores de 6 ODS.

Gráfico 8 - Atividades do PRH-SF por eixo associadas aos indicadores aplicáveis



Fonte: A Autora (2021)

O estudo realizado por Santos (2019), que avaliou o Índice de Sustentabilidade de Esgoto do ODS (IEODS) dos estados brasileiros mostrou que, para os principais estados integrantes da bacia do rio São Francisco, quais sejam, Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, os índices foram respectivamente: 0,06, 0,11, 0,12, 0,18 e 0,60. O que mostra que o saneamento é um segmento que necessita de maiores esforços para sua implementação na bacia do rio São Francisco e que impacta diretamente no alcance do ODS 6. Destaca-se como iniciativa importante no âmbito do saneamento, o PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas: que tem como objetivo pagar pelos resultados alcançados, ou seja, pelo esgoto efetivamente tratado (SILVA, 2012).

O Eixo III, que trata dos aspectos quantitativos, apresentou 27 interrelações com os indicadores aplicáveis e teve maior número de indicadores (16) envolvendo 6 ODS. Importante destacar a importância da implementação de ações de racionalização do uso dos recursos hídricos, que passa pela redução do consumo, a reutilização e a reciclagem (SILVA, 2012).

Apesar de apresentar apenas 3 ações, o Eixo IV, que trata de ações voltadas especificamente para a região do semiárido, possui papel importante influenciando 12 indicadores de 2 ODS. Dentre estas ações, é abordada a elaboração de ações de planejamento

voltadas para a adaptação às mudanças climáticas. O semiárido que é caracterizado por chuvas irregulares que depende de políticas de armazenamento, distribuição e gestão, alinhadas a tecnologias adequadas de captação de água da chuva e seu aproveitamento é necessária a aplicação de ações que reforcem a cultura da “convivência” com a seca, numa ação adaptativa e não de combate (PAES, 2009), o que reforça a importância das ações apresentadas no Eixo IV. Considerando-se a escassez de água e a sua importância para o desenvolvimento do semiárido, o autor defende que é cada vez mais necessário promover ações que visem o ordenamento dos usos múltiplos da água com foco no equilíbrio entre a oferta e a demanda de gerações atuais e futuras.

O Eixo V, que aborda a proteção de áreas naturais e a recuperação de áreas degradadas, apresentou 4 indicadores de 2 objetivos (6 e 15). No âmbito deste tema, destaca-se a iniciativa do Produtor de Água como política pública que tem importante papel no alcance das metas destes objetivos, por promover ações com objetivo de reduzir a erosão e o assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. O programa, de adesão voluntária, prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, e o pagamento de incentivos (ou uma espécie de compensação financeira) aos produtores rurais que, comprovadamente, contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população (SILVA, 2012).

No Eixo I todas as atividades estão relacionadas ao ODS 6 e configuram-se como demandas de fortalecimento da governança no âmbito do comitê de bacia, apresentando 10 interrelações com os indicadores aplicáveis.

Na busca pelo desenvolvimento sustentável na bacia do rio São Francisco, existem outras ações de destaque, como por exemplo o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco que contempla ações de recuperação, conservação e preservação ambiental (PAES, 2009). Referido programa foi criado em 2004 no âmbito do MMA e envolveu a participação de 15 ministérios e instituições, dentre elas a ANA, o Ibama, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) e o CBHSF.

Existe um projeto de revitalização coordenado pela Codevasf, chamado de Plano Nascente São Francisco, que representa a soma de esforços e o compartilhamento de responsabilidades para a preservação e recuperação de nascentes que formam a bacia do São Francisco (CODEVASF, 2016).

5 CONCLUSÕES

A construção de uma gestão de recursos hídricos fortalecida e eficiente, embasada nos princípios de governança deu grandes passos desde a criação da Lei das Águas. A implementação do plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco, por sua vez, vem agregando cada vez mais ações que busquem, de forma integrada, a melhoria no uso dos recursos hídricos de forma resiliente em relação aos eventos climáticos extremos, sem renunciar à conservação ambiental e alinhada a práticas sustentáveis, de forma a promover o manejo racional dos recursos naturais de forma sustentável e buscando obter alta qualidade da vida humana. Um exemplo de aplicação da resiliência, que consiste na adaptabilidade a situações eventuais ou de caráter extremo, relevante no que concerne ao uso equilibrado dos recursos hídricos é a adoção de regras, diretrizes e restrições que envolvam a adaptação de todos os usuários em situações de crise, utilizando como instrumento a outorga sazonal com vistas a adequar o uso em função da água disponível na escala temporal.

Esta visão corrobora com as ações voltadas para o alcance dos 17 ODS, que também tem seu viés no equilíbrio pelo uso dos recursos hídricos, distribuídos de forma igualitária e que busca o bem-estar social e o desenvolvimento econômico sustentáveis.

Para a implementação do plano são considerados como principais objetivos, a melhoria da governança e da participação social na bacia, da disponibilidade de água e da sua qualidade a partir da proteção dos biomas e redução da poluição dos ambientes água, solo, floresta, permitindo assim ampliar sua disponibilidade e a sustentabilidade dos recursos hídricos visando também o desenvolvimento sustentável e equilibrado dos recursos hídricos. Estes objetivos mostram como a atuação do comitê e dos entes federativos estão, através da implementação dos planos de recursos hídricos, alinhados com as metas dos 17 ODS e do desenvolvimento sustentável.

A criação da estrutura do comitê de bacia se revela em um grande avanço institucional na busca pela integração, a nível de bacia hidrográfica, tanto dos entes envolvidos com as questões hídricas como aqueles envolvidos com o alcance das metas dos 17 ODS. Em termos legais, atua também na aplicação integrada dos instrumentos de gestão de recursos hídricos alinhada a instrumentos de outras políticas que também perpassam pelas questões hídrica, social, ambiental e econômica e, as ações elencadas a nível local, relacionadas à atuação municipal. Dentre estes instrumentos integrados destacam-se os planos ambientais, Código Florestal, Programa Plurianual (PPA), PSB, Plano Nacional de Saneamento Básico

(PLANSAB), Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, dentre outros.

O grande desafio na gestão integrada a partir da observância destes diplomas consiste no olhar voltado para a bacia hidrográfica como unidade de planejamento também em outras esferas interrelacionadas. Esta é uma lacuna que foi identificada durante a pesquisa de temas relacionados à água, mas que estavam sob o arcabouço de outras áreas, como ambiental, segurança de barragens e saneamento, em que os dados estatísticos apresentados se encontravam associados apenas aos estados ou municípios.

A articulação legal no sentido de fortalecer a participação municipal no ambiente do comitê de bacia, bem como em outros fóruns ligados à água, a exemplo da proposta apresentada pela ANA no Projeto Legado (ANA, 2017), onde propõe a ampliação do número de assentos no CNRH incluindo também membros da esfera municipal, consiste numa tentativa de aproximar os municípios para a gestão da água. Este ator é fundamental para apoiar as questões de sustentabilidade à gestão hídrica.

Na análise das ações do plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco, não foram identificadas ações que promovam a ampliação de membros mulheres e o fomento à participação feminina nas gestões de recursos hídricos. A representação atual, calculada com base na lista de membros de dezembro de 2020, obtida no site do comitê, consiste em pouco mais de 22% dos assentos, entre titulares e suplentes. No entanto, conforme retratado por Fischer (2017), não se pode atribuir tal condição como uma questão inerente à gestão e sim em função de predominância da hegemonia masculina no espaço público baseada na formação histórica da sociedade. Para que ocorram mudanças neste cenário é necessário que haja conscientização da importância do papel das mulheres nas decisões afetas ao tema da água, que pode ser promovida através de ações de educação ambiental, para que os jovens possam cada vez mais cedo entender o papel da sociedade na gestão de recursos hídricos e na participação dos fóruns que tratam dos temas água, meio ambiente e sustentabilidade.

Em análise realizada as ações do comitê, observou-se que os projetos hidroambientais desenvolvidos na bacia são executados através da mobilização social dos moradores e proprietários, envolvendo também atividades específicas para mulheres e crianças. Esta iniciativa visa promover a conscientização social e a importância da preservação do meio ambiente.

Embora a classificação dos indicadores como aplicáveis a planos de recursos hídricos tenha resultado na adesão dos objetivos 1, 2, 3, 6, 8, 11, 13, 14, 15 e 17, é possível a

implementação de ações em planos de recursos hídricos que reflitam em outros ODS além dos que foram aqui elencados.

A internalização dos 17 ODS no âmbito do comitê de bacia pode vir a ampliar o fortalecimento do alcance das metas, com o diferencial de refletir no ambiente da bacia hidrográfica a partir do olhar local, que está atrelada a maior participação dos municípios.

Considerando a integridade e indivisibilidade dos 17 ODS e transversalidade da água entre as dimensões ambiental, social e econômica, pode-se concluir que os indicadores e metas classificados nesta pesquisa não se limitam aos ODS aqui apresentados.

A partir da gestão de recursos hídricos, que visa promover o uso sustentável e eficiente da água e minimização da degradação de seu ambiente, abre-se caminho para a agricultura sustentável (ODS 2), redução da fome (ODS 2), melhoria da saúde e do bem-estar social (ODS 3), o fomento do desenvolvimento econômico (ODS 4), a redução da desigualdade (ODS 10) e ampliação da sustentabilidade das cidades e comunidades (ODS 11).

Recomenda-se que para um maior aprofundamento da relação entre os indicadores dos 17 ODS e planos de recursos hídricos sejam realizados estudos para análise direta dos seus componentes. Estes estudos podem indicar a existência de mais indicadores aderentes com os planos de recursos hídricos e, em alguns casos, a falta de adesão daqueles que foram considerados aderentes.

Também é pertinente o aprofundamento da pesquisa, no intuito de avaliar especificamente as ações do plano de recursos hídricos da bacia do rio São Francisco, a partir dos seus eixos estruturantes.

Cabe salientar a importância da educação ambiental, do direito a participação social nas decisões que concernem ao uso equilibrado dos recursos hídricos, o compartilhamento de informações atualizadas sobre a água e a articulação para o envolvimento de todos os atores na promoção de uma boa gestão da água.

A implementação de ações integradas com as metas dos 17 ODS permitem a otimização de recursos e evitam ou minimizam a sobreposição de atribuições e esforços devido a possibilidade de definição prévia de responsabilidades durante a etapa de planejamento.

A partir da disseminação e sensibilização dos atores que participam da gestão de recursos hídricos sobre a importância da conexão entre as ações estabelecidas nos planos de recursos hídricos e o alcance das metas dos 17 ODS, haverá um ganho substancial na busca pelo desenvolvimento sustentável pois a água, essencial a vida, permeia todas as esferas da sustentabilidade. Dentre as ações que podem ser exercidas de forma sinérgica, existem os

estudos e avanços tecnológicos que vem sendo desenvolvidos pelas instituições de ensino, pesquisa e extensão para utilização racional dos recursos hídricos, medidas de mitigação de eventos climáticos extremos, embalagens menos poluentes e ações locais sustentáveis.

O setor industrial pode contribuir com ações para a melhoria da qualidade dos efluentes, eficiência no uso da água, reuso, fontes alternativas de energia, eficiência no consumo de recursos, logística reversa e que pode contar com parcerias entre instituições de pesquisa. Ainda sobre o aspecto do papel de cada ente, os municípios apresentam papel fundamental no alcance das metas dos ODS, a partir da identificação das necessidades locais e definição de prioridades e ações, contribui com a atualização de seus planos diretores em consonância com planos estaduais de recursos hídricos, planos de bacias hidrográficas e os 17 ODS alinhando questões sociais, de uso e ocupação do solo, gestão hídrica e ambiental, drenagem urbana, resíduos sólidos, serviços de água e esgoto e questões climáticas buscando apoio em convênios e parcerias. Os comitês de bacia por sua vez, podem promover a articulação com outras entidades e atores da bacia nas esferas municipal, estadual e federal alinhando a gestão de recursos hídricos com o alcance dos 17 ODS.

Além da participação dos entes na gestão hídrica alinhada com os 17 ODS, vale salientar o papel do indivíduo, como elemento inicial de todo processo de mudança. É necessário, através da educação ambiental, a adoção de mudança de valores e comportamentos para que haja o compromisso e a responsabilidade com o meio ambiente, com o uso racional dos recursos hídricos, o consumo sustentável e racional, o maior engajamento na participação social e a defesa pela acessibilidade a produtos ecologicamente corretos e com maior eficiência energética, pois sabe-se que estes são de maior custo em relação aos produtos de performance inferior.

Espera-se que a proposta do produto apresentado possa refletir positivamente na disseminação do conhecimento sobre os 17 ODS e sua relação com a gestão da água para possam fomentar a construção de parcerias entre os diversos setores da sociedade, o empoderamento dos cidadãos e cidadãs e a implementação de ações integradas que visem o seu alcance.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual**. Brasília. 2020.

Agência Nacional de Águas (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial**. Brasília: ANA, 2015.

AGUIAR, V. GONÇALVES, M. L. A. RIBEIRO NETO, A. VALENÇA, M. J. SOBRAL, M. C. DUTRA, T. D. Comportamento do reservatório de sobradinho com a prática de defluências ambientais sazonais. **XXII SBRH - Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. 2017. Florianópolis. ABRH.

ANTUNES, Arnaldo. BROWN, Carlinhos. MONTE, Marisa de A. Baião do Mundo. Intérprete: Tribalistas. In: **Tribalistas**. Rio de Janeiro: Universal Music, 2017. 1 CD. Faixa 6.

ARAÚJO, J. C. Recursos hídricos em regiões semiáridas. In: GHEYI, H. R. PAZ, V. P. S. GALVÃO, C. O. (org.). **Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações**. Campina Grande, PB / Cruz das Almas, BA: INSA / UFRB. 2012. Cap. 2, p. 30-45. Disponível em: <https://portal.insa.gov.br/acervo-livros>. Acesso em: 08 mar. 2021.

ASSIS, W. D. LIMA, D. F. ARAÚJO, J. M. RIBEIRO, M. M. R. SILVA, S. R. Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco: análise com base em princípios de governança da água. **XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2019.

BERNDTSSON, M. **Circular Economy and Sustainable development**. Tese de mestrado em Desenvolvimento Sustentável, Department of Earth and Sciences, Uppsala University, 2015.

BOLSON, S. HAONAT, A. A governança da água, vulnerabilidade hídrica e os impactos das mudanças climáticas no Brasil. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. Vol. 13. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/302918229_A_governanca_da_agua_vulnerabilidade_e_hidrica_e_os_impactos_das_mudancas_climaticas_no_Brasil. Acesso em: 10 fev. 2021.

BRAGA, L. M. M. ARGOLLO FERRÃO, A. M. de. A gestão dos recursos hídricos na França e no Brasil com foco nas bacias hidrográficas e seus sistemas territoriais. **Labor e Engenho**, Campinas, SP, v. 9, n. 4, p. 19–33, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/labore/article/view/8642229>. Acesso em: 18 fev. 2021.

BRASIL. Lei das Águas. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 20 jan. 2021

BRASIL. Lei 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9984.htm. Acesso em: 20 jan. 2021.

BRASIL. MMA. Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Nacional de Recursos Hídricos. **Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil**, v. 1. Brasília, 2006. 281 p.

BRASIL. MMA, Ministério do Meio ambiente. Diagnóstico do macrozoneamento ecológico – econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Brasília, 2011.

BRASIL. Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 2016 out 31; Seção 1.

BRASIL. MDR, Ministério do Desenvolvimento Regional. Elaboração do PNRH 2022-2040. Documento Base do Processo Participativo. 021. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/>. Acesso em: 02 fev. 2021.

CAMPOS, V. N. O. FRACALANZA, A. P. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 365-382, dez. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2010000200010&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 mar. 2021.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. Revitalização do Rio São Francisco. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental** (IPEA), p. 69-76, 2017. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/web/projeto-sao-francisco/licenciamento-ambiental>. Acesso em: 05 fev. 2021.

CAVALCANTE, P. PIRES, R. **Governança pública**: construção de capacidades para a efetividade da ação governamental. Brasília: Ipea, 2018. (Nota Técnica, n. 24).

CHESF. **Análise da Pluviometria nas bacias hidrográficas do Rio São Francisco, Rio Parnaíba e Rio de Contas** - NT 003/2017. 2017.

CIRILO, J. A. Crise hídrica: desafios e superação. **Revista USP**, n. 106 p. 45-58, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/110102/108685>. Acesso em: 01 mar. 2021.

CODEVASF. **PLANO NASCENTE São Francisco**: plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio São Francisco. Eduardo Jorge de Oliveira Motta e Ney E. Wanderley Gonçalves (organizadores). Editora IABS, Brasília, DF. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO - CBHSF. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do São Francisco**: resumo executivo do plano de recursos hídricos. 2016. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/relatorios/>. Acesso em: 02 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO - CBHSF. **Lista de Membros**. 2021. Disponível em: <https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/media/2021/01/Lista-de-Membros.pdf>. Acesso em: fev. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS – CNM. Guia para Integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Municípios Brasileiros – Gestão 2017-2020 –

Brasília, DF: CNM, 2017. Disponível em:
<https://www.cnm.org.br/index.php/biblioteca/exibe/2855>. Acesso em: 15 fev. 2021.

COSTA, M. C.; GUARIDO FILHO, E. R.; GONÇALVES, S. A. Lógicas institucionais e formação da governança de recursos hídricos: análise do caso brasileiro. **Revista Gestão Organizacional**, v. 6, n. 4, p. 99-119, 2013. Disponível em:
<http://www.spell.org.br/documentos/ver/33254>. Acesso em: 28 dez. 2019.

DI MAURO, A. C. LEAL, A. C. Fundamentos, objetivos e diretrizes da política nacional de recursos hídricos: apontamentos para estudos e debates sobre a gestão das águas no Brasil. In: ARAÚJO, R. R.; DI MAURO, C.A.; DIAS, L.S. (org.). **Abordagens em recursos hídricos**. Tupã: ANAP, 2016. Cap. 1, p. 10-24.

DUTRA, M. T. D. et al. Uma leitura do Plano Hidroambiental do rio Capibaribe em Pernambuco, Brasil, à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. **XV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**, Caruaru, p. 3-8, 2020

EMPINOTTI, V. L. JACOBI, P. R. Novas práticas de governança da água? O uso da pegada hídrica e a transformação das relações entre o setor privado, organizações ambientais e agências internacionais de desenvolvimento. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 27, 2013.

EMPINOTTI, V. L. E se eu não quiser participar? O caso da não participação nas eleições do comitê de bacia do rio São Francisco. **Revista Ambiente e Sociedade**. São Paulo, v. 14, n. 1, p. 195-211, junho 2011. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2011000100011&lng=en&nrm=iso. Acesso em 12 mar. 2021.

GARCIA, D. S. S. Dimensão Econômica da Sustentabilidade: uma análise com base na economia verde e a teoria do decrescimento. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.13, n.25, p.133-153. janeiro/abril de 2016.

GOMIDES, J. E.; SILVA, A.C. O Surgimento da expressão "*Governance*", Governança e Governança Ambiental: um resgate teórico. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 13, n.18, p. 177-194, 2009. Disponível em:
<https://revista.pgsskroton.com/index.php/rcger/article/view/2618>. Acesso em: 05 set. 2018.

GONÇALVES, A. O conceito de governança. In: **XIV Congresso Nacional do CONPEDI**. Anais...Fortaleza, 3, 4, e 5 de novembro de 2005.

GRANJA, S. I. B. **Governança e Governabilidade da água**: assertividade e contradições. In: IV Encontro Nacional da ANPPAS. Anais eletrônicos...Brasília, 2008. 24 p. Disponível em: www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT12-59-9-20080423112131.pdf. Acesso em: 28 dez. 2019.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite. 2015. Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/index.htm>. Acesso em: jan. 2021.

INCAU, B. H. A atuação municipal na governança dos recursos hídricos: um estudo de caso sobre Santo André. 2019. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do ABC, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Santo André, 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. ODS - Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Proposta de Adequação. 2018. Disponível em:
http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180801_ods_metas_nac_dos_obj_de_desenv_susten_propos_de_adequa.pdf. Acesso em: mar. 2021.

JACOBI, P. R. **Gestão participativa das águas**. São Paulo: Procam/USP, 2006.

JACOBI, P. R.; BARBI, F. Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 237-244, 2007.

MASCARENHAS, A. C. M. **Conflitos e gestão de águas: o caso da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. 2008. 240 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, 2008.

MONTENEGRO, A. A. A. MONTENEGRO, S. M. G. L. Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. *In*: GHEYI, H. R. PAZ, V. P. S. MEDEIROS, S. S. GALVÃO, C. O. (org.). **Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações**. Campina Grande, PB / Cruz das Almas, BA: INSA / UFRB. 2012. Cap. 1, p. 2-29. Disponível em: Disponível em: <https://portal.insa.gov.br/acervo-livros>. Acesso em: 05 mar. 2021.

NEVES, F. ALLEDI FILHO, C. QUELHAS, O. BONINA, N. VIEIRA, J. MARQUES, V. Nova Gestão Pública e Nova Governança Pública: Uma análise conceitual comparativa. **Revista Espacios**, v. 38, n. 7, p. 6, 2016. Disponível em:
<https://www.revistaespacios.com/a17v38n07/a17v38n07p06.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2019.

OCDE. Princípios da OCDE para a governança da água. **OCDE - Direção de Governança Pública e Desenvolvimento Territorial**. 2015a.

OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. Governança dos Recursos Hídricos no Brasil, **OECD Publishing**. Paris. 2015b.

ONU (Organização das Nações Unidas). Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 2015.

ONU. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – dos ODM aos ODS. 2015. Disponível em:
<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/post-2015.html>. Acesso em: 07 jan. 2021.

ONU Brasil. Agenda 2030. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

PAES, R. A. **Alternativas para o desenvolvimento sustentável do submédio São Francisco**. 2009. 156 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)- Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

PAZ, V. P. S. TEODORO, R. E. F. MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Rev. bras. eng. Viola. ambiente**. 2000, vol.4, n.3, pp.465-473. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-4366200000300025&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 fev. 2021.

PERES, R. B.; SILVA, R. S. Análise das relações entre o plano de bacia hidrográfica Tietê - Jacaré e os planos diretores municipais de Araraquara, Bauru e São Carlos, SP: avanços e desafios visando a integração de instrumentos de gestão. **Revista Sociedade e Natureza**, V. 25, n.2, p. 349-362, maio/ago. 2013.

PORTO, M. F.A.; PORTO, R. L. L. Gestão de Bacias Hidrográficas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008.

PUGA, B. P. **Governança dos recursos hídricos e eventos climáticos extremos: a crise hídrica de São Paulo**. 2018. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP, 2018.

RAWORTH, K. A Safe and Just Space for Humanity: Can we live within the doughnut? **Oxfam Discussion Papers**. 2012.

RIBEIRO, N. B. JOHANSSON, R. M. F. Discussões sobre governança da água: tendências e caminhos comuns. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 21, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2018000100314&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 fev. 2021.

RICHTER, R. **Mobilização, sociedade civil e governança: a escassez e crise hídrica na macrometrópole de São Paulo**. 2017. Tese (doutorado) – USP, São Paulo. 2017.

RODORFF, V. SIEGMUND-SCHULTZE, M. KÖPPEL, J. GOMES, E. 2015. Governança da bacia hidrográfica do rio São Francisco: desafios de escala sob olhares inter e transdisciplinares. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. 36 (jun. 2015), 19-44.

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

SIEGMUND-SCHULTZE, M. GUNKEL, G. Manual de Diretrizes – Uma compilação de conteúdos extraídos de resultados científicos do projeto INNOVATE, relevantes para atores envolvidos nas questões em foco. 2017.

SIEGMUND-SCHULTZE, M. KÖPPEL, J. SOBRAL, M. Desvendando o nexos água e terra por meio de pesquisa inter e transdisciplinar: gestão sustentável de terras em uma bacia hidrográfica semiárida no Nordeste do Brasil. **Reg Environ Change**. v18,2005–2017 (2018).

SILVA, C. H. R. T. Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Senado Federal. <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/recursos-hidricos-e-desenvolvimento-sustentavel-no-brasil>. (s.d.)

SISTEMA ONU NO BRASIL – ONUBR. Articulando os Programas de Governo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2018.

SOARES, C. M. **O Papel dos municípios na gestão dos recursos hídricos: Estudo de caso do município de Assis – SP**. 2019. Dissertação de Mestrado. UNESP, São Paulo, 2019.

SOBRAL, M. C. M. Estratégia de gestão dos recursos hídricos no semiárido brasileiro. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 7, n. 2, nov. 2011. ISSN 1982-5528. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/170>>. Acesso em: 21 fev. 2021.

SORIANO, E. LONDE, L. R. DI GREGORIO, L. T. COUTINHO, M. P. SANTOS, L. B. L. Crise hídrica em São Paulo sob o ponto de vista dos desastres. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 21-42, Mar. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000100003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 05 mar. 2021.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008.

VALENÇA, M. J. HOLZ, J. KYRILLOS, D. S. A água do rio São Francisco está sumindo. **XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, ABRH, 2015.

VALENÇA, M. J. MELO, H. B. Impacto da não estacionariedade da série de vazões naturais afluentes ao reservatório de Sobradinho na sua capacidade de regularização. **XXII SBRH - Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Florianópolis. ABRH, 2017.

VASCONCELOS JUNIOR, E. M. **Sustentabilidade hidroambiental de bacias hidrográficas: avaliação da implementação do Programa de Saneamento Ambiental na bacia do rio Ipojuca, Pernambuco, Brasil**. 2020. 156 p. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.Água) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

World Resources Institute (WRI). **Growth-domestic-water-use**. 2020. Disponível em: <https://www.wri.org/blog/2020/02/growth-domestic-water-use>. Acesso em: 08 jan. 2021.

ZELLHUBER, A. SIQUEIRA, R. Rio São Francisco em descaminho: degradação e revitalização - Cadernos do CEAS: **Revista crítica de humanidades**, Salvador, V. 227, p. 7-32, 2007.

APÊNDICE A - LISTA DOS INDICADORES APLICÁVEIS

	Indicador	Status	Aplicável	Justificativa	Indicadores associados
1.5.4	Indicador 1.5.4: Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres	Produzido	sim	Os governos locais em articulação com os comitês podem buscar soluções para redução do risco de desastres	11.b.2; 13.1.3
1.5.2	Indicador 1.5.2: Perdas econômicas diretas atribuídas a desastres em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) global	Sem dados	sim	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	11.5.2
1.5.1	Indicador 1.5.1: Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes	Produzido	sim	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	11.5.1; 13.1.1
1.4.1	Indicador 1.4.1: Proporção da população que vive em domicílios com acesso a serviços básicos	Em análise/construção	sim	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
2.4.1	Indicador 2.4.1: Proporção da área agrícola sob agricultura produtiva e sustentável	Sem dados	sim	A atuação do comitê na implementação de ações para fortalecimento da agricultura sustentável	
3.9.2	Indicador 3.9.2: Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene	Produzido	sim	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
6.b.1	Indicador 6.b.1: Proporção das unidades administrativas locais com políticas e procedimentos estabelecidos e operacionais para a participação das comunidades locais na gestão de água e saneamento	Produzido	sim	O comitê atua em articulação com unidades municipais e comunidades locais	
6.a.1	Indicador 6.a.1: Montante de ajuda oficial ao desenvolvimento na área da água e saneamento, inserida num plano governamental de despesa	Produzido	sim	O comitê atua com recursos da cobrança na implementação de ações voltadas para o abastecimento e o saneamento	
6.6.1	Indicador 6.6.1: Alteração na extensão dos ecossistemas relacionados a água ao longo do tempo	Produzido	sim	As ações do comitê para proteção de áreas marginais, nascentes, criação de corredores ecológicos, recuperação de áreas influenciam neste indicador	
6.5.2	Indicador 6.5.2: Proporção das áreas de bacias hidrográficas transfronteiriças abrangidas por um acordo operacional para cooperação hídrica	Produzido	sim	Aplicável em planos de bacias transfronteiriças	

6.5.1	Indicador 6.5.1: Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos (0-100)	Produzido	sim	O comitê atua na gestão integrada dos recursos hídricos	
6.4.2	Indicador 6.4.2: Nível de stress hídrico: proporção das retiradas de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis	Produzido	sim	O comitê atua na promoção do aumento da disponibilidade hídrica	
6.4.1	Indicador 6.4.1: Alteração da eficiência no uso da água ao longo do tempo	Produzido	sim	O comitê atua nas ações de apoio a eficiência de uso da água	
6.3.2	Indicador 6.3.2: Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental	Produzido	sim	O comitê atua através do enquadramento dos corpos d'água e ações de combate à poluição da água	
6.3.1	Indicador 6.3.1: Proporção do fluxo de águas residuais doméstica e industrial tratadas de forma segura	Em análise/construção	sim	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
6.2.1	Indicador 6.2.1: Proporção da população que utiliza (a) serviços de saneamento gerenciados de forma segura e (b) instalações para lavagem das mãos com água e sabão	Produzido	sim	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
6.1.1	Indicador 6.1.1: Proporção da população que utiliza serviços de água potável gerenciados de forma segura	Produzido	sim	A atuação do comitê no fortalecimento de ações que visem a implantação de serviços de água e esgoto influenciam neste indicador	
8.9.1	Indicador 8.9.1: Turismo em percentagem do PIB e taxa de variação	Sem dados	sim	A promoção dos usos múltiplos e minimização de conflitos influenciam neste indicador	
8.2.1	Indicador 8.2.1: Taxa de variação anual do PIB real por pessoa ocupada	Produzido	sim	A promoção dos usos múltiplos e minimização de conflitos influenciam neste indicador	
8.1.1	Indicador 8.1.1: Taxa de crescimento real do PIB per capita	Produzido	sim	A promoção dos usos múltiplos e minimização de conflitos influenciam neste indicador	
11.b.2	Indicador 11.b.2: Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres	Produzido	sim	Os governos locais em articulação com os comitês podem buscar soluções para redução do risco de desastres	1.5.4
11.5.2	Indicador 11.5.2: Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços básicos	Sem dados	sim	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	1.5.2
11.5.1	Indicador 11.5.1: Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes	Produzido	sim	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	1.5.1; 13.1.1

13.1.3	Indicador 13.1.3: Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres	Produzido	sim	os governos locais em articulação com os comitês podem buscar soluções para redução do risco de desastres	1.5.4
13.1.1	Indicador 13.1.1: Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes	Produzido	sim	A atuação do comitê na minimização de riscos a eventos extremos influencia neste indicador	11.5.1
14.1.1	Indicador 14.1.1: a) Índice de eutrofização costeira; e (b) densidade de detritos plásticos	Sem dados	sim	Considerando atuação na minimização de descarte de resíduos em rios, este indicador pode receber influência de ações do comitê	
15.3.1	Indicador 15.3.1: Proporção do território com solos degradados	Em análise/construção	sim	As ações do comitê para proteção de áreas marginais, nascentes, criação de corredores ecológicos, recuperação de áreas degradadas influenciam neste indicador	
15.1.2	Indicador 15.1.2: Proporção de sítios importantes para a biodiversidade terrestre e de água doce cobertos por áreas protegidas, por tipo de ecossistema	Em análise/construção	sim	As ações do comitê para proteção de áreas marginais, nascentes, criação de corredores ecológicos, recuperação de áreas degradadas influenciam neste indicador	
17.7.1	Indicador 17.7.1: Montante total de financiamento para países em desenvolvimento para promover o desenvolvimento, transferência, disseminação e difusão de tecnologias ambientalmente seguras e racionais	Em análise/construção	sim	Aplica-se ao fortalecimento de implementação de técnicas de reuso ou de eficiência no uso dos recursos hídricos	

Fonte dos indicadores: <https://odsbrasil.gov.br/>

O novo Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (2022 – 2040), prevê a inclusão dos ODS na sua pauta. Será um avanço importante na adoção de medidas ligadas à gestão de recursos hídricos com foco no desenvolvimento sustentável. Espera-se que os novos planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas e suas revisões busquem avançar nas ações voltadas para a gestão de recursos hídricos pautadas também no desenvolvimento sustentável. Tal medida envia esforços e recursos que podem ser otimizados e consiste em um ganho importante para o meio ambiente e a sociedade.

Estas ações podem ser de fincadas conjuntamente através de parcerias com outras instituições, incluindo a esfera municipal, que é o espaço onde é possível identificar quais as necessidades locais que envolvem a gestão de recursos hídricos e que estão relacionadas aos ODS, podem ser trazidas para a pauta de gestão de recursos hídricos



Um dos grandes desafios na gestão hídrica e do alcance de diversas metas dos 17 ODS diz respeito ao enfrentamento da escassez, que perpassa por ações que busquem a adaptação e a minimização de seus impactos.

Os 17 ODS possuem 169 metas e indicadores adaptados para a realidade de cada país. Suas ações são conectadas e alinhadas à melhoria ou ao acesso aos recursos hídricos, sua proteção e uso sustentável, envolvendo todos os usuários e atores que interferem na qualidade e na disponibilidade hídrica.



Relação dos 17 ODS com Planos de Recursos Hídricos

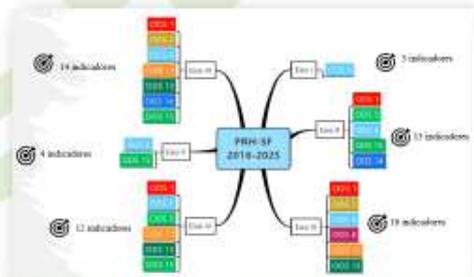
Um estudo realizado no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Polo UFPE, identificou quais indicadores das metas dos 17 ODS seriam aplicáveis a Planos de Recursos Hídricos (PRH). Na análise, 10 objetivos dos 17 ODS estão diretamente relacionados a ações estabelecidas em planos de recursos hídricos.



A partir desta análise, foi realizado estudo sobre quais ações integrantes dos eixos estruturantes do PRH-SF 2016-2025 estariam influenciando no alcance dos 17 ODS. A partir da gestão de recursos hídricos, que visa promover o uso sustentável e eficiente da água e minimização da degradação de seu ambiente, abre-se caminho para a agricultura sustentável (ODS 2), redução da fome (ODS 2), melhoria da saúde e do bem-estar social (ODS 3), o fomento do desenvolvimento econômico (ODS 4), a redução da desigualdade (ODS 10) e ampliação da sustentabilidade das cidades e comunidades (ODS 11).

Contribuição do Plano de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco no alcance dos ODS

O Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio São Francisco – PRH-SF (2016-2025) foi atualizado em 2015, e contou com a participação de usuários de diversos setores. Fruto dessa interação, foram elencadas ações em 6 Eixos estruturantes para implementação do plano. Todas as atividades do PRH-SF apresentam influência em pelo menos 1 indicador das metas do ODS, sendo o ODS 6 o mais beneficiado, com 29 ações.



O Eixo I, que trata de governança e mobilização social, possui oito atividades e todas estão alinhadas ao ODS 6, que trata das questões da água e saneamento

O Eixo II diz respeito ao tema “qualidade de água e saneamento” e engloba ações voltadas para a melhoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, seu monitoramento e os serviços de abastecimento, coleta, tratamento de esgotos e coleta e disposição dos resíduos sólidos, contemplando dez atividades. Neste eixo as atividades influenciam no alcance de cinco ODS.

O Eixo III, que traz à tona as questões que envolvem demanda e oferta de água, prevenção de impactos hidrológicos e extremos, monitoramento da quantidade de água e vazões ambientais, possui nove atividades que envolvem o alcance de seis objetivos.

O Eixo IV contempla atividades voltadas especificamente para a sustentabilidade da região semiárida da bacia, englobando três atividades que influenciam no alcance de seis objetivos.

O Eixo V está voltado para a temática ambiental, tratando das questões de conservação e recuperação de áreas degradadas na bacia e contempla três atividades, associadas aos ODS 6 e 15.

O Eixo VI, trata da articulação da gestão da água com a gestão do solo, voltada para estudos, acompanhamento e divulgação da situação da implementação da Política de Segurança de Barragens – PSB na bacia e contempla com duas atividades que influenciam em 7 dos 17 ODS.