

# Uma leitura do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030

A reading of the Water Resources Plan of the São Francisco River Basin in light of the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda

Una lectura del Plan de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río São Francisco a la luz de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030

Recebido: 21/09/2022 | Revisado: 05/10/2022 | Aceitado: 07/10/2022 | Publicado: 13/10/2022

**Gabriel Vasco**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6026-3724>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Brasil

E-mail: [gvasco23@gmail.com](mailto:gvasco23@gmail.com)

**Fernanda Sobreira Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6512-933X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Brasil

E-mail: [fernandasobreira@gmail.com](mailto:fernandasobreira@gmail.com)

**Vânia Soares de Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8849-7095>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Brasil

E-mail: [vaniacarvalho@recife.ifpe.edu.br](mailto:vaniacarvalho@recife.ifpe.edu.br)

**Maria Tereza Duarte Dutra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5434-6125>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Brasil

E-mail: [terezaduarte@recife.ifpe.edu.br](mailto:terezaduarte@recife.ifpe.edu.br)

**Ioná Ma. Beltrão Rameh Barbosa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5795-1398>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Brasil

E-mail: [ionarameh@recife.ifpe.edu.br](mailto:ionarameh@recife.ifpe.edu.br)

## Resumo

O principal objetivo deste estudo foi analisar possíveis relações das ações propostas, prioritárias e investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com as 169 metas e 232 indicadores dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas, de 2015. Esta análise apontou para quais os indicadores de desempenho seriam mais apropriados para a avaliação hidroambiental da bacia no contexto atual. Para tanto, fez-se o levantamento de informações por meio de consulta junto às instituições oficiais com atuação na gestão de recursos hídricos da bacia. Os resultados obtidos mostraram a existência de uma relação direta das ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) com os ODS 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13 e 15, com maior destaque para o ODS 6 – água e saneamento, no qual dentre as 42 ações dos planos de investimentos, os indicadores do ODS 6 se relacionaram com 26 delas. Ressalta-se ainda que, os indicadores analisados do ODS 6 refletem diretamente em um melhor desempenho de indicadores dos demais ODS, estando todos conectados entre si. Portanto, a relação apresentada neste estudo, entre as ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e os ODS da Agenda 2030 das Nações Unidas, contribuiu para melhor entendimento do diálogo existente entre a gestão de recursos hídricos e as estratégias globais de desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Indicadores de sustentabilidade; Gestão de recursos hídricos; ODS.

## Abstract

The main aim of this study was to analyze possible relationships between the proposed actions, priorities, and investments of the São Francisco River Basin Water Resources Plan, with the 169 targets and 232 indicators of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) from United Nations 2030 Agenda's, dated from 2015. This analysis pointed out which performance indicators would be more appropriate for the hydro environmental assessment of the basin in the current context. For this purpose, information was collected through consultation with official institutions operating in the management of water resources in the basin. The results obtained showed the existence of a direct relationship between the actions of the Water Resources Plan for the São Francisco River Basin (PRH-SF) with the SDGs 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13 and 15, emphasizing SDG 6 – water and sanitation, which among the 42 actions of the

investment plans the SDG 6 indicators related to 26 of them. It is also noteworthy that the indicators analyzed from SDG 6 directly reflect on a better performance of SDGs indicators, all connected to each other. Therefore, the relationship presented in this study, between the proposed actions, priorities, and investments of the São Francisco River Basin Water Resources Plan and the UN 2030 Agenda SDGs, contributed to a better understanding of the existing dialogue between water resources management and global strategies sustainable development.

**Keywords:** Sustainability indicators; Water resources management; SDG.

### Resumen

El objetivo principal de este estudio fue analizar las posibles relaciones entre las acciones propuestas, las prioridades y las inversiones del Plan de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río São Francisco, con las 169 metas y 232 indicadores de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas 2030 Agenda de 2015. Este análisis señaló qué indicadores de desempeño serían más apropiados para la evaluación hidroambiental de la cuenca en el contexto actual. Para ello, se recolectó información a través de consultas con instituciones oficiales que actúan en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca. Los resultados obtenidos mostraron la existencia de una relación directa entre las acciones del Plan de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río São Francisco (PRH-SF) con los ODS 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13 y 15, con énfasis en el ODS 6 – agua y saneamiento, que entre las 42 acciones de los planes de inversión, los indicadores del ODS 6 se relacionaron con 26 de ellas. También es de destacar que los indicadores analizados del ODS 6 reflejan directamente un mejor desempeño de los indicadores de los ODS, todos conectados entre sí. Por lo tanto, la relación presentada en este estudio, entre las acciones, prioridades e inversiones propuestas del Plan de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río São Francisco y los ODS de la Agenda 2030 de la ONU, contribuyó a una mejor comprensión del diálogo existente entre la gestión de los recursos hídricos y las estrategias globales. para el desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Indicadores de sostenibilidad; Gestión de los recursos hídricos; ODS.

## 1. Introdução

A água doce é um bem vital para vida dos seres vivos e um dos principais recursos para o desenvolvimento das nações. Por outro lado, o crescimento populacional é o principal modulador das demandas hídrica e energética, e intensificação das práticas agrícolas (Yan et al., 2017), pois a crescente demanda das necessidades humanas causa pressão sobre os recursos e competitividade na provisão de água.

Assim, os conflitos sobre a competição no uso da água tendem a aumentar à medida que as sociedades enfrentam desafios sociais, econômicos e políticos, especialmente agravados pelas incertezas climáticas e mudanças de uso e ocupação da terra (Durán-Sánchez et al., 2018).

Estes fatos atrelados à escassez de água devido às incertezas climáticas, tornam o gerenciamento de recursos hídricos no topo das prioridades fundamentais para atender à crescente demanda e alcançar um abastecimento futuro seguro e ambientalmente sustentável, principalmente em áreas semiáridas, onde a água é um recurso importante e limitado e sua gestão é um grande desafio do século XXI (Moutahir et al., 2019; Sachse et al., 2017).

No Brasil, a gestão dos recursos hídricos é regulamentada pela Política Nacional de Recursos Hídricos amparada pela Lei das Águas nº 9.433/97, e atendendo às premissas, foram definidas estratégias orientadoras para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos, que devem ser de longo prazo e elaborados por bacia hidrográfica, Estado e País. À semelhança dos Planos de Bacias Hidrográficas que vêm sendo elaborados à luz do Planos Estaduais de Recursos Hídricos, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF 2016-2025), visa estabelecer e viabilizar, por meio de uma agenda transversal entre órgãos da administração pública, um conjunto de ações regulatórias e programa de investimentos.

O desenvolvimento do PBH-SF foi orientado observando a Política Nacional de Recursos Hídricos, que adota a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, considerando também as deliberações do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, em um processo de planejamento participativo, que resultou na criação de um Grupo de Trabalho para elaboração do Plano, integrado por representantes da Agência Nacional de Águas (ANA), Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), Estados (Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas), Distrito Federal entre outras instituições.

O referido Plano, aponta para uma situação de elevado comprometimento ambiental da bacia, concedendo atenção especial ao uso sustentável dos recursos hídricos e recuperação ambiental da Bacia, abrigando, entre outras, ações de conservação e recuperação da ictiofauna e biodiversidade; ações de manejo florestal, recomposição vegetal, preservação de vegetação remanescente; controle e redução de riscos de contaminação de águas devido às atividades de mineração; ordenamento das atividades de extração de areia e garimpo, bem como o apoio às práticas conservacionistas de manejo do solo ao longo de toda a bacia hidrográfica.

Atualmente, é importante fazer uma leitura dos planos das bacias hidrográficas, como o PRH-SF à luz dos 17 ODS da Agenda 2030, buscando utilizar as suas 169 metas e 232 indicadores para acompanhamento do desempenho das ações propostas no referido plano.

Neste contexto, o presente estudo analisou possíveis relações das ações propostas, prioritárias e investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF 2016-2025), com as metas e indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030 da ONU (2015), elencando quais indicadores seriam mais apropriados para apoiar a avaliação hidroambiental da bacia do Rio São Francisco no contexto atual.

## 2. Material e Métodos

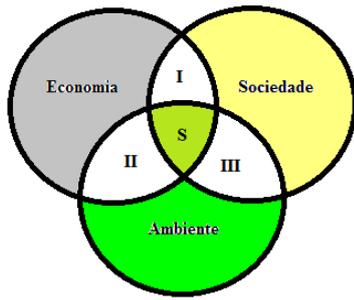
O presente trabalho trata de uma pesquisa de natureza aplicada, de fins exploratório-descritivo, levantando informações dispostas na literatura quanto à situação de implementação das ações do plano de investimentos e mecanismos de acompanhamento e implementação do plano de metas, ações prioritárias e investimentos (RP6) do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF 2016-2025). Na sequência, foi realizada a relação entre as ações definidas no plano de investimentos do referido plano da bacia, com os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (17 ODS) da Agenda 2030<sup>1</sup>. A seguir será apresentada uma breve caracterização da área de estudo e o delineamento da etapa de análise das possíveis relações das ações propostas no Plano de investimentos do PRH-SF (2016-2025) com os 17 ODS da Agenda 2030.

A análise das possíveis relações entre as ações propostas no PRH-SF (2016-2025) com os 17 ODS da Agenda 2030, foi realizada com o pressuposto de integrar as três dimensões do desenvolvimento sustentável (social, econômica e ambiental), que deve envolver a gestão dos recursos hídricos em articulação com o uso e ocupação do terra, agregando aspectos técnicos, socioeconômicos e ambientais (Stoffel & Cognese, 2015; Martins & Cândido, 2015), traduzidas no modelo da Figura 1, que pode ser vista como um horizonte progressivo em direção a um crescimento econômico mais equilibrado em que a equidade social e a proteção ambiental sejam observáveis.

---

<sup>1</sup><https://pgiods.ibge.gov.br/>

**Figura 1** – Modelo de integração das dimensões da sustentabilidade.



I, II e III – Regiões de interseção dupla (econômica & sociedade, econômica & ambiente e sociedade & ambiente);

S – Região de interseção tripla (sustentabilidade);

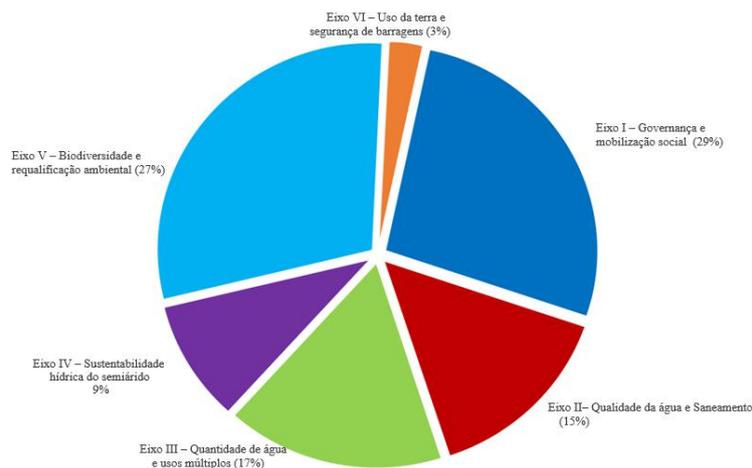
Fonte: Adaptado de Fiori (2014).

Como se pode observar na Figura 2, o conceito de desenvolvimento sustentável, reconhece a interdependência dos sistemas ambiental, social e econômico, que segundo Moldan et al. (2012), são os três pilares da sustentabilidade que parecem entender, abordar e reduzir os problemas atuais e futuros em potencial.

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos a partir da correlação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF 2016-2025) e os indicadores dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas – Agenda 2030 (Quadros 1 a 6). Esta relação permitiu identificar a conexão entre estes dois instrumentos de gestão sustentável na bacia.

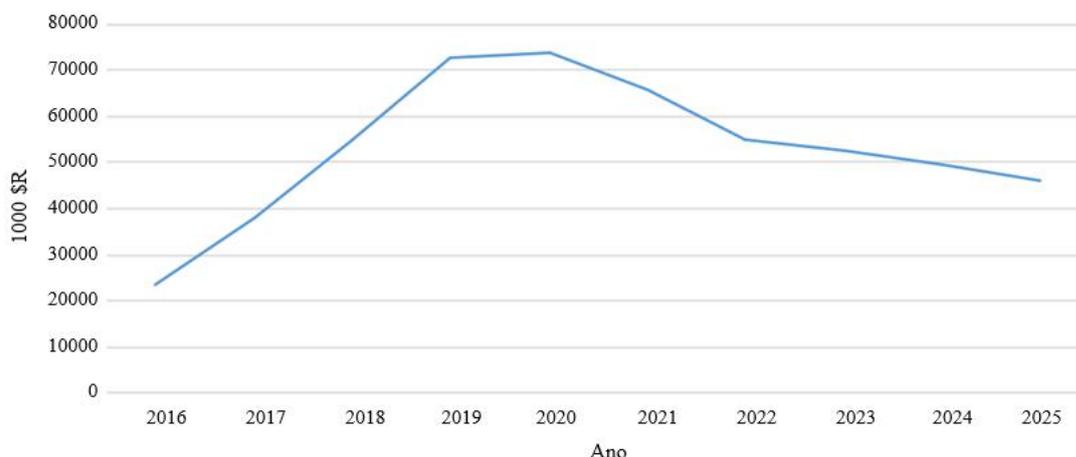
A Figura 2 apresenta a alocação dos investimentos para os 6 (seis) Eixos do plano de investimento do PRH-SF, cuja distribuição por Eixo está apresentada nas Figuras 5 a 10. Nesta Figura 3, observa-se que os Eixos I e V são os que apresentam maior investimento, seguido dos Eixos II e III que apresentam investimentos médios, e finalmente, os Eixos IV e VI apresentam menores investimentos. A evolução do valor anual dos investimentos para o período vigente do referido plano encontra-se apresentado na Figura 3.

**Figura 2** – Alocação dos investimentos segundo os Eixos do plano.



Fonte: PRH-SF (2016-2025).

**Figura 3** – Valor anual dos investimentos.



Fonte: PRH-SF (2016-2025).

Conforme ilustra a Figura 4, na fase inicial (2016-2018) o investimento cresce gradualmente, totalizando 116,8 milhões de reais nesses três anos (22%), e na fase final (2022-2025), espera-se um investimento próximo dos 203,2 milhões de reais (38%). O investimento estimado para a totalidade dos Eixos (considerando as ações a executar pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF) é superior na 2ª fase de implementação do plano de bacia (2019-2021), correspondendo a cerca de 40% do investimento total (ou 212,5 milhões de reais), com um pico no ano de 2020 (73,7 milhões de reais).

No Quadro 1, pode-se observar a relação referente ao Eixo I – Governança e mobilização social, tido como Eixo-chave, envolvendo ações de articulação, capacitação, educação e fortalecimento institucional, ações dirigidas à execução e gestão do plano de bacia e a implantação/melhoria dos instrumentos de gestão, com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030. Constatou-se que existe uma relação direta entre o Eixo I do plano de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF), com os indicadores dos ODS 6 – água potável e saneamento, cujo objetivo é assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos, além de se relacionar também com o ODS 12 – consumo e produção responsáveis, que tem como objetivo assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Isto ocorre devido aos temas dos 17 ODS estarem fortemente conectados entre si, o que se pode afirmar que a implementação dos planos de investimentos elencados se reflete no bom desempenho desses indicadores em uma cadeia de conexão.

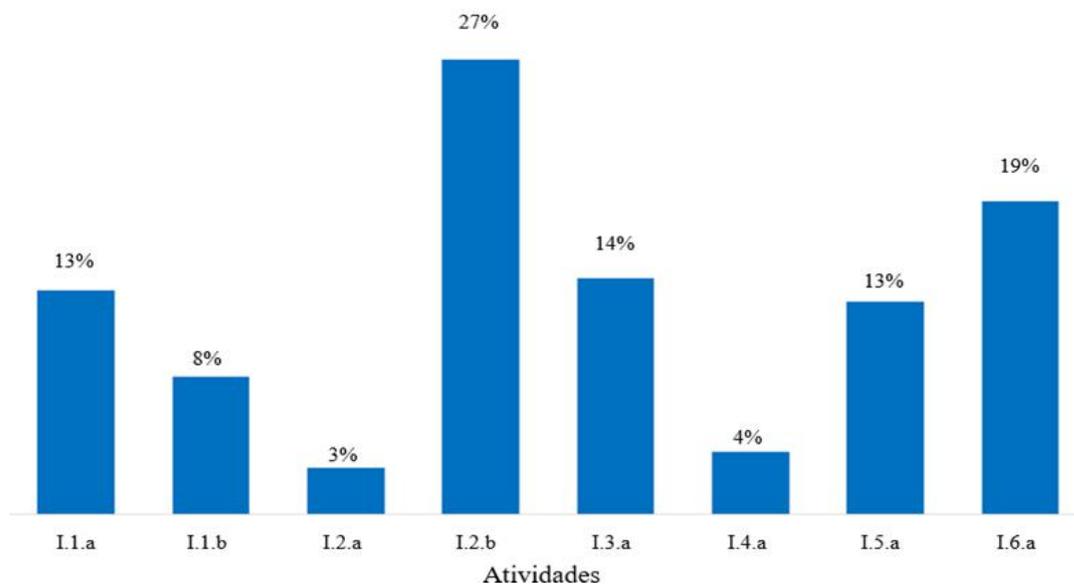
**Quadro 1** - Relação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) no Eixo I – Governança e mobilização social com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030 .

<b>PLANOS DE INVESTIMENTOS DO PBHSF (2016 – 2025)</b>	<b>INDICADORES DOS 17 ODS DA AGENDA 2030</b>
Atividade I.1.a Implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos da bacia	6.5.1 - Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos (0-100).
Atividade I.1.b Atualização de planos diretores de bacias de rios afluentes	6.5.1 - Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos (0-100). 6.6.1 - Alteração na extensão dos ecossistemas relacionados com a água ao longo do tempo.
Atividade I.2.a. Gestão do plano e articulação das ações dos órgãos atuantes na bacia	6.5.1 - Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos (0-100). 6.5.2 - Percentual da área da bacia transfronteiriça com um arranjo operacional para a cooperação da água.
Atividade I.2.b. Fortalecimento institucional do CBHSF	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.
Atividade I.3.a Programa de Educação Ambiental da BHSF	12.8.1 - Medida em que (i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável (incluindo a educação sobre mudança do clima) são integradas (a) nas políticas nacionais de educação; (b) currículos; (c) educação de professores; e (d) avaliação dos alunos.
Atividade I.4.a Programa de formação e capacitação de usuários	6.6.1 – Alteração na extensão de ecossistemas relacionados com a água ao longo do tempo.
Atividade I.5.a Programa de comunicação da BHSF	13.2.1 - Número de países que comunicaram o estabelecimento ou a operacionalização de uma política / estratégia / plano integrado que aumenta a sua capacidade de adaptação aos impactos adversos da mudança do clima e promove o desenvolvimento da resiliência climática e a baixa emissão de gases de efeito estufa de forma a não ameaçar a produção de alimentos (incluindo um plano nacional de adaptação, uma contribuição nacionalmente determinada, comunicação nacional, relatório de atualização bienal ou outro).
Atividade I.6.a. Fiscalização de recursos hídricos	8.4 - Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o "Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico".

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de informações do PRH-SF (2016–2025) e ONU (2015).

A Figura 4 apresenta a distribuição dos investimentos no Eixo I – governança e mobilização social, onde são elencadas 6 (seis), atividades a serem desenvolvidas com vista ao alcance das metas e objetivos propostos para o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) nesse eixo de governança e mobilização social.

**Figura 4** – Distribuição dos investimentos no Eixo I.



Fonte: PRH-SF (2016-2025).

Analisando a distribuição dos investimentos no Eixo I conforme apresentado na Figura 5, verifica-se que a atividade que comporta maior porcentagem do investimento estimado para este eixo é a I.2.b - Fortalecimento institucional do CBHSF (27%), seguida das atividades I.6.a – Fiscalização de recursos hídricos (19%), I.3.a – Programa de Educação Ambiental da BHSF (14%), I.1.a – Implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos da bacia (13%) e I.5.a – Programa de comunicação da BHSF (13%). Com um nível de investimento inferior encontram-se as atividades I.1.b – Atualização de Planos Diretores de Bacias de rios afluentes (8%), I.4.a – Programa de formação e capacitação de usuários (4%) e, finalmente, I.2.a – Gestão do plano e articulação das ações dos órgãos atuantes na bacia (3%).

No Quadro 2, tem-se a relação referente ao Eixo II – Qualidade da água e saneamento do PRH-SF, que inclui questões relacionadas com aspectos qualitativos dos recursos hídricos, incluindo entre outros temas, ações dirigidas à qualidade da água superficial e subterrânea e ao seu monitoramento, aos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e disposição de resíduos, com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030.

O Eixo II tem relação íntima com os indicadores do ODS 6 – água potável e saneamento, cujo objetivo é assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos, e o ODS 2 – fome zero e agricultura sustentável, que objetiva acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

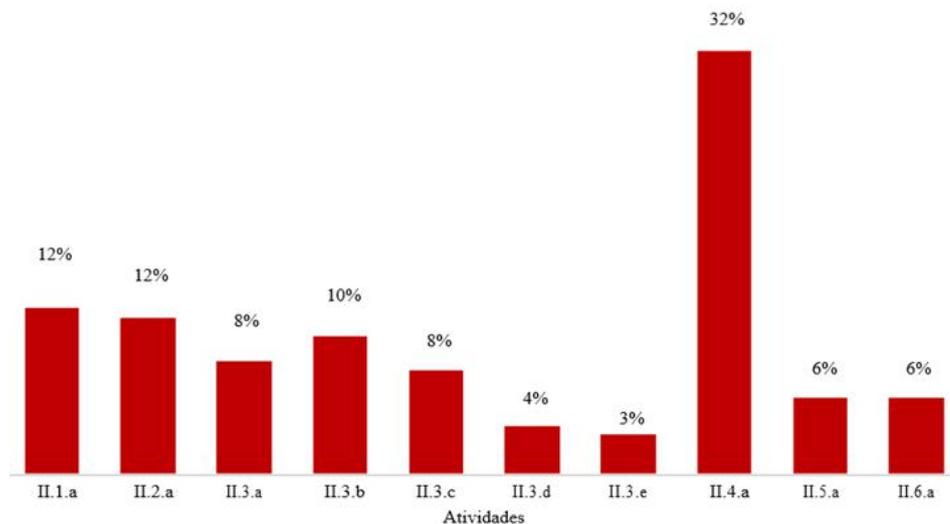
**Quadro 2** - Relação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) no Eixo II – Qualidade da água e saneamento com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030.

PLANOS DE INVESTIMENTOS PBHSF (2016 – 2025)	INDICADORES DOS 17 ODS DA AGENDA 2030
Atividade II.1.a. Aprimoramento da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais	6.3.2 - Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental.
Atividade II.2.a. Implementação de uma rede de rede de monitoramento da água subterrânea	
Atividade II.3.a. Recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades minerárias na Bacia	6.6.1 – Alteração na extensão de ecossistemas relacionados com a água ao longo do tempo.
Atividade II.3.b. Recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades agrícolas e pecuárias na Bacia	2.4.1 - Percentual da área agricultável sob agricultura produtiva e sustentável.
Atividade II.3.c. Controle da poluição industrial na bacia	6.3.1 - Percentual de águas residuais seguramente tratadas. 6.3.2 - Percentual de corpos de água com boa qualidade da água ambiente.
Atividade II.3.d. Delimitação de perímetros de proteção de poços destinados ao abastecimento público	6.4.2 - Nível de estresse hídrico: retirada de água doce como um percentual dos recursos de água doce disponíveis.
Atividade II.3.e. Selagem de poços abandonados	3.9 - Reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos e por contaminação e poluição do ar, da água e do solo.
Atividade II.4.a. Desenvolvimento de planos municipais de saneamento básico	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.
Atividade II.5.a. Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água	6.4.1 - Mudança na eficiência do uso da água sobre tempo.
Atividade II.6.a. Implantação de Sistemas de Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana	6.3.1 - Proporção de águas residuais tratadas de forma segura.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de informações do PRH-SF (2016–2025) e ONU (2015).

A Figura 5 apresenta a distribuição dos investimentos no Eixo II – Qualidade da água e saneamento, onde são elencadas 6 (seis), atividades a serem desenvolvidas com vista ao alcance das metas e objetivos propostos para o CBHSF nesse Eixo.

**Figura 5** – Distribuição dos investimentos no Eixo II.



Fonte: PRH-SF (2016-2025).

No tocante à distribuição dos investimentos apresentada na Figura 6, pode-se verificar que no Eixo II a atividade II.4.a – Desenvolvimento de planos municipais de saneamento básico, corresponde a cerca de 32% do investimento a executar pelo CBHSF, sendo maior investimento previsto neste Eixo. As atividades restantes apresentam representatividades inferiores a 15% do total do investimento estimado para o Eixo, com um mínimo de 3% associado à atividade II.3.e – Selagem de poços abandonados.

Nos Quadros 3 e 4 tem-se a análise de correlação do Eixo III – Quantidade de água e usos múltiplos do PBH-São Francisco, abrangendo a relação entre oferta e procura da água, a compatibilização dos vários usos, incluindo não consuntivos, como a produção hidroelétrica, e a prevenção de impactos de eventos hidrológicos extremos, além das ações relacionadas com ao monitoramento quantitativo e as vazões ambientais, e o Eixo IV – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido Brasileiro apresentado no PRH-SF, contemplando um conjunto de atividades complementares a outras já consideradas nos outros Eixos, de forma a assegurar o completo atendimento dos objetivos definidos para a sustentabilidade hídrica dessa região de características particulares, respectivamente, com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030.

À semelhança do Eixo II, aqui também se observou uma relação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF), com o ODS 6 – água potável e saneamento.

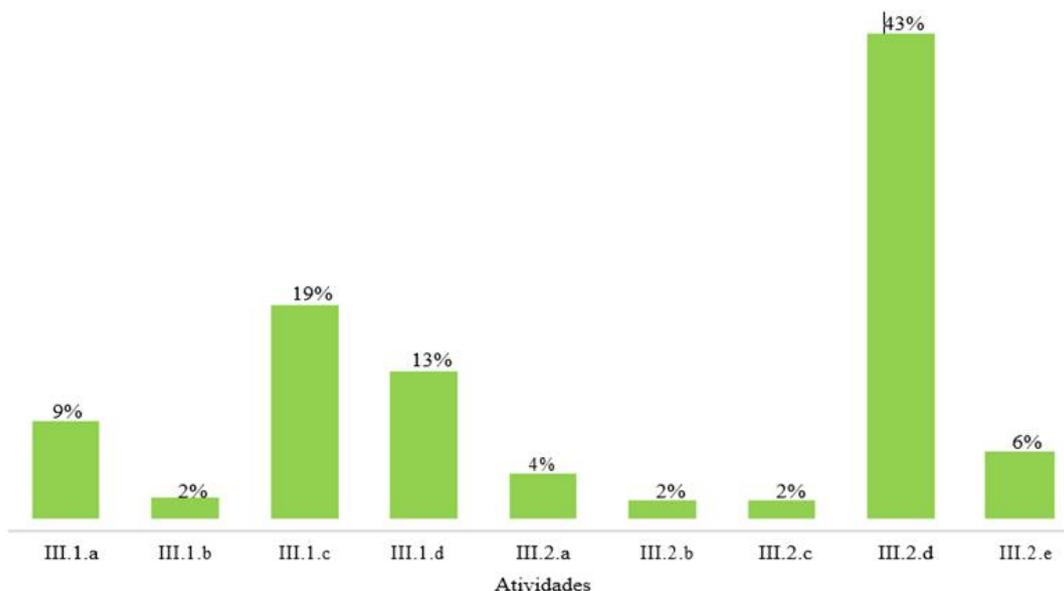
**Quadro 3** - Relação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) no Eixo III – Quantidade de água e usos múltiplos com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030.

PLANOS DE INVESTIMENTOS DO PBHSF (2016 – 2025)	INDICADORES DOS 17 ODS DA AGENDA 2030
Atividade III.1.a. Programa de ação para as águas subterrâneas	6.3.2 - Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental.
Atividade III.1.b. Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais	
Atividade III.1.c. Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica	6.1.1 - Proporção da população que utiliza serviços de água potável gerenciados de forma segura.
Atividade III.1.d. Estudo para definição de vazões ambientais consentâneas com a preservação do meio ambiente	6.4.2 - Nível de stress hídrico: proporção das retiradas de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis.
Atividade III.2.a Proteção de zonas de infiltração	6.6.1 - Mudança na extensão de ecossistemas relacionados com a água ao longo do tempo.
Atividade III.2.b Incremento da oferta de água	6.1.1 - Percentual da população que utiliza fontes de água potável melhorada.
Atividade III.2.c Melhoria na eficiência do uso da água	6.4.1 - Mudança na eficiência do uso da água sobre tempo.
	6.4.2 - Nível de estresse hídrico: retirada de água doce como um percentual dos recursos de água doce disponíveis.
Atividade III.2.d Promoção de usos múltiplos da água e redução de conflitos	6.4.1 - Mudança na eficiência do uso da água sobre tempo.
	6.4.2 - Nível de estresse hídrico: retirada de água doce como um percentual dos recursos de água doce disponíveis.
Atividade III.2.e Prevenção dos impactos de eventos hidrológicos extremos	1.5.1 - Número de mortes, pessoas desaparecidas e afetadas por desastres, por 100.000 pessoas.
	1.5.2 - Perda econômica direta por desastre em relação ao produto interno bruto global.

Fonte: Elaborado Pelos Autores (2021), A Partir De Informações Do Prh-Sf (2016–2025) E Onu (2015).

A Figura 6 apresenta a distribuição dos investimentos no Eixo III – Qualidade da água e usos múltiplos, nas três (3) atividades a serem desenvolvidas com vista o alcance das metas e objetivos propostos para o CBHSF nesse Eixo.

**Figura 6** – Distribuição dos investimentos no Eixo III.



Fonte: PRH-SF (2016-2025).

Conforme ilustra a Figura 7, no Eixo III a atividade III.2.d – Promoção de usos múltiplos da água e redução de conflitos envolve maior investimento neste Eixo, com cerca de 43% do investimento que se estima necessário para executar as ações propostas para o CBHSF nesse Eixo. A atividade III.1.c – Estudo de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica, comporta cerca de 19% do investimento, e as restantes, porcentagens inferiores a 15%, com mínimos de 2% para as atividades III.1.b – Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais, III.2.b – Incremento da oferta de água e III.2.c – Melhoria na eficiência do uso da água.

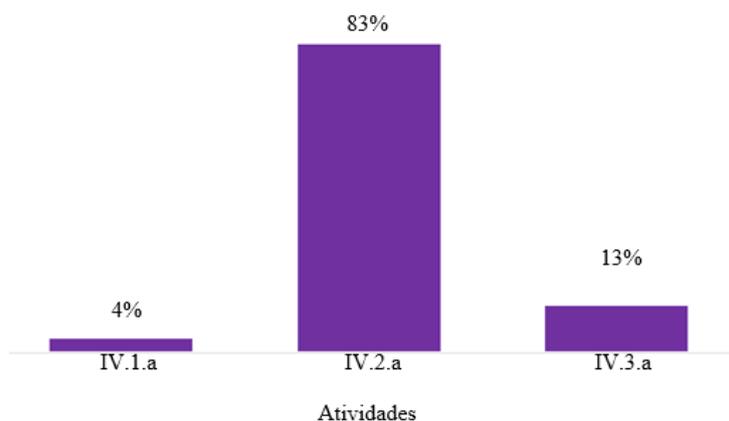
**Quadro 4** - Relação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) no Eixo IV – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030.

PLANOS DE INVESTIMENTOS PBHSF (2016 – 2025)	INDICADORES DOS 17 ODS DA AGENDA 2030
Atividade IV.1.a Coleta e manejo de água	6.5.1 - Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos (0-100).
Atividade IV.2.a Nova matriz energética, menos dependente da madeira	7.1.1 - Percentual da população com acesso à eletricidade. 7.1.2 - Percentual da população com dependência primária em combustíveis limpos e tecnologia.
Atividade IV.3.a Planejar para as mudanças climáticas	11.b.1 - Percentual de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030. 11.b.2 - Número de países com estratégias nacionais e locais de redução de riscos de desastres.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de informações do PRH-SF (2016–2025) e ONU (2015).

A Figura 7 apresenta a distribuição dos investimentos no Eixo IV – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido, nas três (3) atividades a serem desenvolvidas com vista o alcance das metas e objetivos propostos para o CBHSF nesse Eixo.

**Figura 7** – Distribuição dos investimentos no Eixo IV.



Fonte: PRH-SF (2016-2025).

Conforme apresentado na Figura 8, a atividade IV.2.a – Nova matriz energética, menos dependente da madeira representa perto de 83% dos investimentos previstos executar no Eixo IV. Segue-se a atividade IV.3.a – Planejar para as mudanças climáticas com cerca de 13% do investimento, e a atividade IV.1.a – Coleta e manejo de água, com cerca de 4%.

No Quadro 5, se tem a relação referente ao Eixo V – Biodiversidade e requalificação ambiental do PBH-São Francisco, que abarca todos os temas relacionados com as unidades de conservação ambiental e paisagística, a cobertura vegetal, incluindo desmatamento e degradação, bem como de recuperação de habitats e solos danificados, com os 17 ODS da Agenda 2030.

Este Eixo IV tem relação íntima com os indicadores do ODS 6 – água potável e saneamento, cujo objetivo é assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos, ODS 11 – cidades e comunidades sustentáveis, cujo objetivo é tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

**Quadro 5** - Relação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) no Eixo V – Biodiversidade e requalificação ambiental com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030.

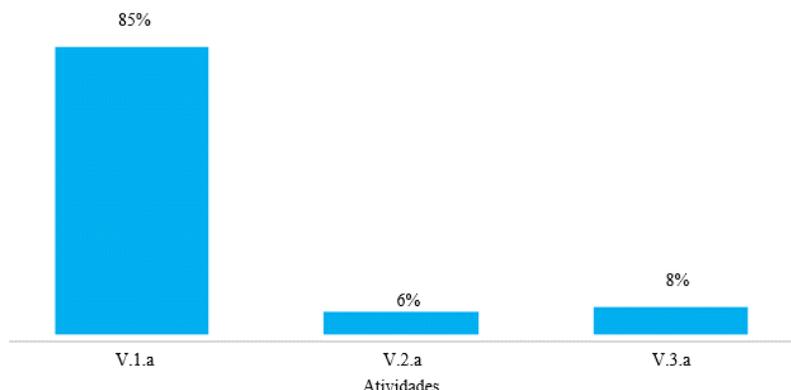
PLANOS DE INVESTIMENTOS PBHSF (2016 – 2025)	INDICADORES DOS 17 ODS DA AGENDA 2030
Atividade V.1.a - Proteção de áreas naturais com importância para a bacia hidrográfica	11.4.1 - Total da despesa (pública e privada) per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de patrimônio (cultural, natural, misto e por designação do Centro do Patrimônio Mundial), nível de governo (nacional, regional e local), tipo de despesa (despesas correntes/de investimento) e tipo de financiamento privado (doações em espécie, setor privado sem fins lucrativos e patrocínios).
Atividade V.2.a - Criação de uma "rede verde"	13.a.1 - Montante mobilizado de dólares dos Estados Unidos (USD) por ano, a partir de 2020, responsável pelo compromisso de USD 100 bilhões.
Atividade V.3.a - Recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes	6.6.1 - Alteração na extensão dos ecossistemas relacionados a água ao longo do tempo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de informações do PRH-SF (2016–2025) e ONU (2015).

Também foi possível constatar que dentre as três (3) atividades previstas no Eixo V do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF), apenas uma foi iniciada, e assim, faz-se necessário e urgente um esforço dos órgãos governamentais no sentido de integrar diferentes aspectos envolvidos e estabelecer parcerias, visando dar início a estas ações, a exemplo da elaboração de planos de conservação e uso de entorno da rede de reservatórios que compõe a bacia hidrográfica do Rio São Francisco, de suma importância para a sustentabilidade hidroambiental da bacia.

A Figura 8 apresenta a distribuição dos investimentos no Eixo V – Biodiversidade e requalificação ambiental, nas três (3) atividades a serem desenvolvidas com vista o alcance das metas e objetivos propostos para o CBHSF nesse Eixo.

**Figura 8** – Distribuição dos investimentos no Eixo V.



Fonte: PRH-SF (2016-2025).

Conforme ilustrado na Figura 9, a atividade V.1.a – Proteção de áreas naturais com importância para a bacia hidrográfica, abrange 85% do investimento previsto no Eixo V. Seguem-se as atividades V.3.a – Recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes e V.2.a – Criação de uma "rede verde", respectivamente com cerca de 8% e de 6% do investimento.

O Quadro 6 apresenta a relação ao Eixo VI – Uso da terra e segurança de barragens, que diz respeito à articulação da gestão da água com a gestão do uso do solo, com particular destaque ao papel dos municípios, e ao acompanhamento e divulgação da situação de implementação da política de segurança de barragens, com os 17 ODS da Agenda 2030. Este Eixo se correlaciona com o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, objetivando assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; enquadrando-se no aspecto de monitoramento e fiscalização de grandes empreendimentos e seus impactos.

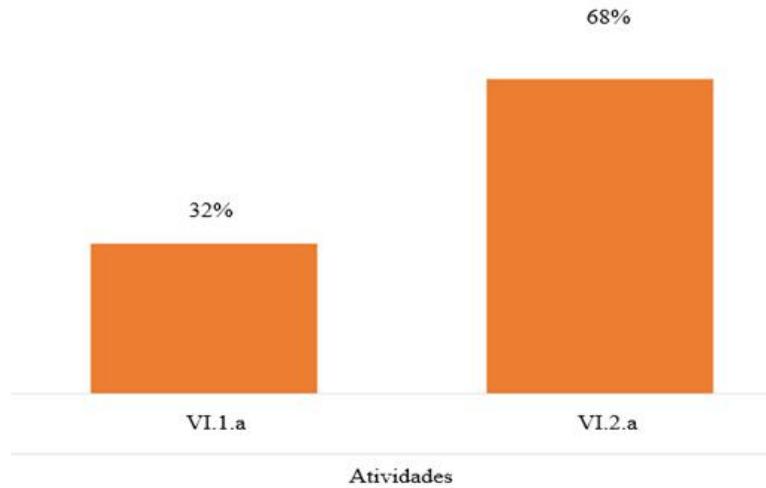
**Quadro 6** - Relação entre os planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF) no Eixo VI – Uso da terra e segurança de barragens com os indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030.

PLANOS DE INVESTIMENTOS PBHSF (2016 – 2025)	INDICADORES DOS 17 ODS DA AGENDA 2030
Atividade VI.1.a. Apoio aos municípios para a gestão sustentável dos solos e do meio ambiente	3.9.1 - Taxa de mortalidade atribuída a poluição do ar doméstico e ambiente. 3.9.2 - Taxa de mortalidade atribuída a água contaminada, saneamento inseguro e falta de higiene. 15.3.1 - Percentual da terra que é degradada sobre o total da área da terra.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de informações do PRH-SF (2016–2025) e ONU (2015).

A Figura 9 apresenta a distribuição dos investimentos no Eixo VI – Uso da terra e segurança de barragens, nas duas (2) atividades a serem desenvolvidas com vista o alcance das metas e objetivos propostos para o CBHSF nesse Eixo.

**Figura 9** – Distribuição dos investimentos no Eixo VI.

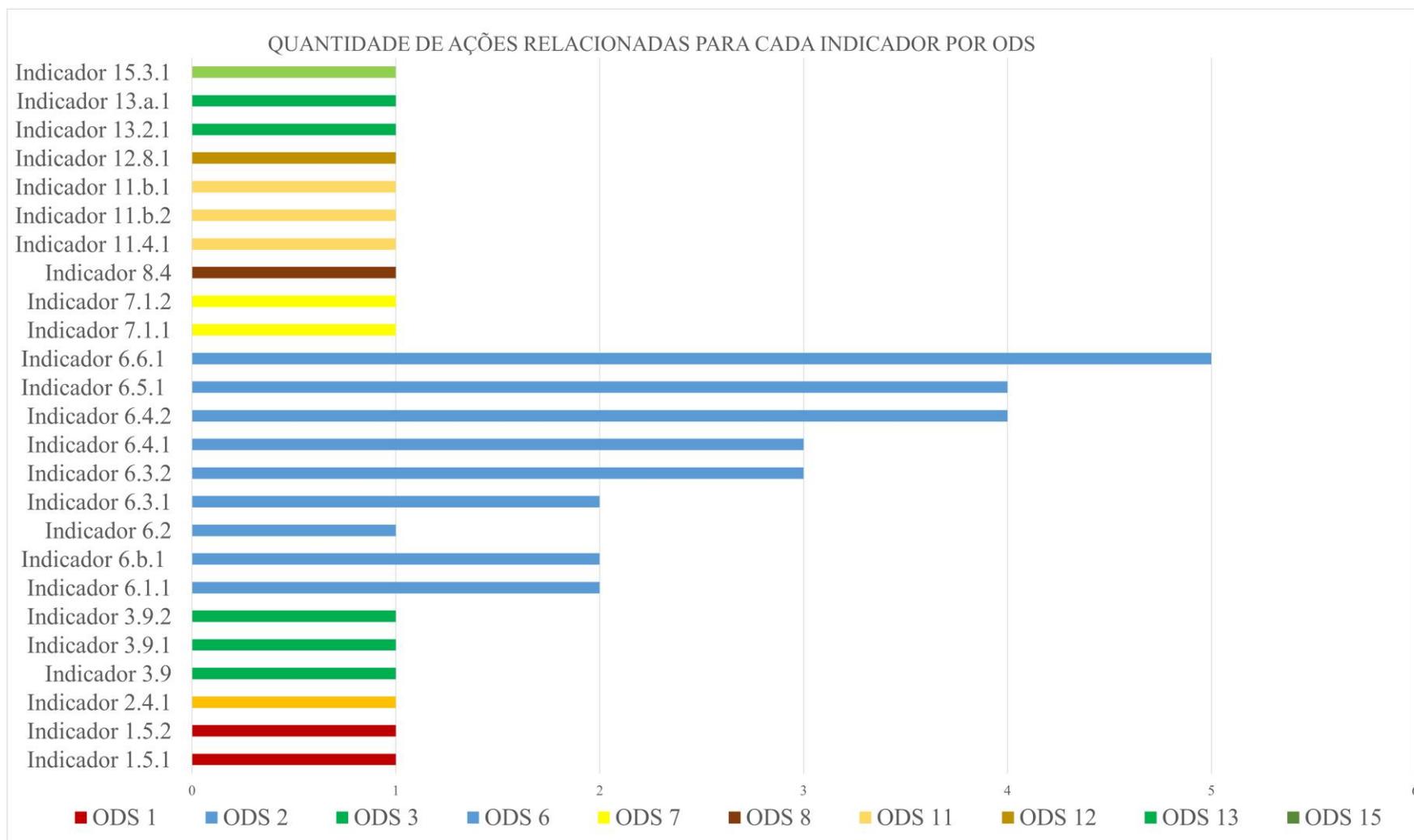


Fonte: PRH-SF (2016-2025).

Como pode-se observar na Figura 10, o Eixo VI a atividade VI.2a – Apoio à implementação da política de segurança de barragens na bacia a representa maior investimento, cerca de 68% do investimento, e a atividade VI.1.a – Apoio aos municípios para a gestão sustentável dos solos e do meio ambiente os restantes 32% do orçamento previsto para a execução das tarefas neste Eixo VI.

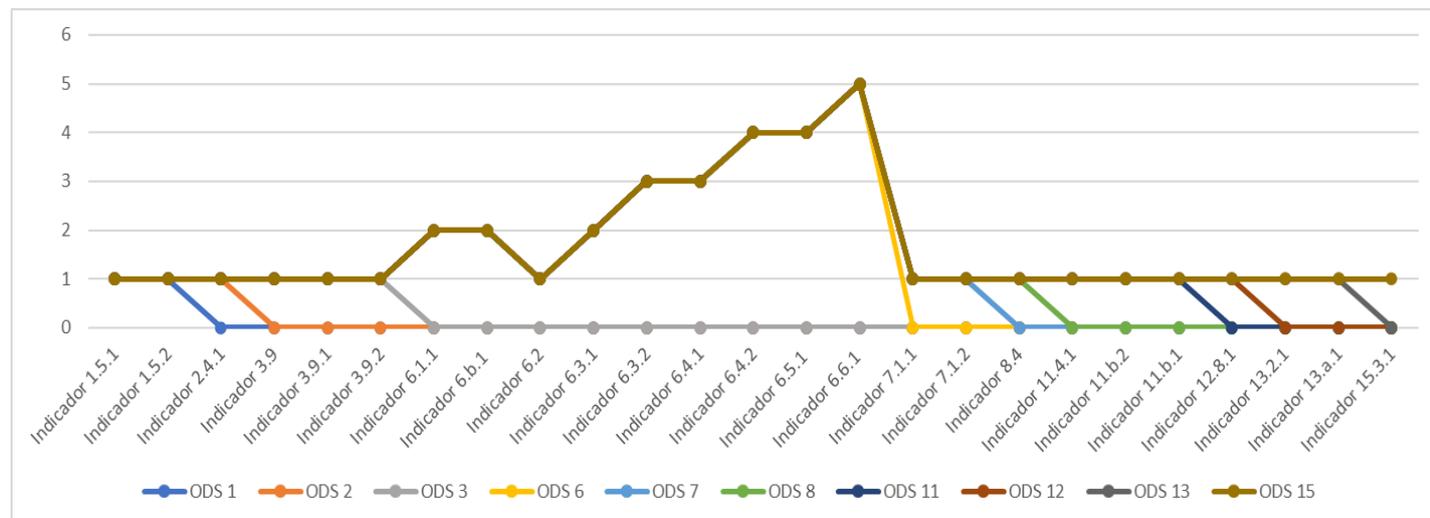
As Figuras 10 e 11 resumam todas as relações estabelecidas entre os planos de investimentos e os 17 ODS da Agenda 2030, apontando os indicadores que devem ser utilizados para o efetivo acompanhamento do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025), no contexto de desenvolvimento sustentável.

**Figura 10:** Relação dos indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030 com as ações dos planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025).



Fonte: Autores (2022).

**Figura 11:** Relação dos indicadores dos 17 ODS da Agenda 2030 com as ações dos planos de investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025).



Fonte: Autores (2022).

Conforme apresentado nas Figuras 10 e 11, o bom desempenho dos indicadores dos ODS que apresentaram relação direta com as ações propostas, prioritárias e investimentos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em especial do ODS 6 – água e saneamento, no qual dentre as 42 ações dos planos de investimentos, os indicadores do ODS 6 se relacionaram com 26 delas, como também os demais ODS (1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13 e 15), ambos que têm potencial de refletir de forma positiva na melhoria da qualidade de vida da população que vive nos municípios inseridos na bacia.

### 3. Considerações Finais

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, recomenda-se o monitoramento contínuo do desempenho dos ODS 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13 e 15, não só por apresentarem relação com o PRH-SF, mas também, como forma mais eficaz de acompanhamento das ações do plano de metas, ações prioritárias e investimentos (RP6) do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, visando a sustentabilidade hidroambiental na bacia, no contexto atual de esforços globais visando a sustentabilidade que se conectam por meio da Agenda 2030, da ONU.

Considerando os desafios que a gestão da bacia enfrenta, quer em termos quantitativos, quer em termos qualitativos da água, face à degradação ambiental, entende-se ser necessário estabelecer um Pacto das Águas, visando a construção de um melhor entendimento sobre o sistema multiusos de partilha das águas, para melhor conhecimento e controle da qualidade e quantidade das águas e revitalização da bacia do Rio São Francisco.

Importante destacar que, para a implementação das diversas ações propostas no plano de metas, ações prioritárias e investimentos (RP6) do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025), torna-se imprescindível um maior envolvimento de instituições governamentais e não governamentais, bem como dos usuários de água e a sociedade civil, o que se torna possível pelo fortalecimento do Comitê de Bacia do Rio São Francisco.

Estas instituições podem ofertar ensino e pesquisa e trabalhar em parceria, conforme recomenda o ODS 17 da Agenda 2030, que reforça a necessidade de gestão integrada dos recursos, no sentido de abranger diversos atores e diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável, aplicando sempre o princípio da cooperação entre os comitês federais e comitês de bacias de rios estaduais, como é o caso da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

Face à complexa matriz institucional e aos conflitos e interesses instalados pelos múltiplos usos, o papel do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, é fundamental no fortalecimento dos compromissos e no desenvolvimento das entidades, na promoção da participação pública, na implementação do Plano de Bacia, e no aprimoramento e fomento da implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, como forma de contribuir para o alcance das metas dos 17 ODS da Agenda 2030.

## Referências

- Durán-Sánchez, A., Álvarez-García, J., & del Río-Rama, M. D. L. C. (2018). Sustainable water resources management: A bibliometric overview. *Water*, 10(9), 1191.
- Fernandes, J. G. (2015). Estimativa de vazão e produção de sedimentos na bacia hidrográfica do rio São Francisco, utilizando o modelo SWAT.
- Genz, F., & Luz, L. D. (2012). Distinguishing the effects of climate on discharge in a tropical river highly impacted by large dams. *Hydrological Sciences Journal*, 57(5), 1020-1034.
- Kuwajima, J. I., Fan, F. M., Schwanenberg, D., Assis Dos Reis, A., Niemann, A., & Mauad, F. F. (2019). Climate change, water-related disasters, flood control and rainfall forecasting: a case study of the São Francisco River, Brazil. *Geological Society, London, Special Publications*, 488(1), 259-276.
- Maneta, M. P., Torres, M., Wallender, W. W., Vosti, S., Kirby, M., Bassoi, L. H., & Rodrigues, L. N. (2009). Water demand and flows in the São Francisco River Basin (Brazil) with increased irrigation. *Agricultural Water Management*, 96(8), 1191-1200.
- Marques, É. T., Gunkel, G., & Sobral, M. C. (2019). Management of tropical river basins and reservoirs under water stress: experiences from Northeast Brazil. *Environments*, 6(6), 62.
- Martins, M. D. F., & Cândido, G. A. (2015). Modelo de avaliação do nível de sustentabilidade urbana: proposta para as cidades brasileiras. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 7, 397-410.
- Matos, B. A., & Zoby, J. L. G. (2004). Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em solo na bacia do São Francisco, Subprojeto 4.5 C—Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco-PBHSF (2004-2013), Disponibilidade hídrica quantitativa e usos consuntivos. ANA/GEF/PNUMA/OEA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Brasília.
- Moldan, B., Janoušková, S., & Hák, T. (2012). How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, 17, 4-13.
- Moutahir, H., Touhami, I., Moghli, A., & Bellot, J. (2018, November). Water Balance Estimation Under Wildfire and Restoration Scenarios in Semiarid Areas: Effects on Aquifer Recharge. In *Conference of the Arabian Journal of Geosciences* (pp. 351-353). Springer, Cham.
- do Vasco, A. N., Netto, A. D. O. A., & da Silva, M. G. (2019). The influence of dams on ecohydrological conditions in the São Francisco River Basin, Brazil. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 19(4), 556-565.
- Organização Das Nações Unidas (ONU). *OS 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Agenda 2030*. 2015. <https://nacoesunidas.org/pos2015/>.
- Ramos, M. M., & Pruski, F. F. (2003). Subprojeto 4.3—quantificação e análise da eficiência do uso da água pelo setor agrícola na bacia do São Francisco. Projeto gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em solo na bacia do São Francisco. ANA, /GEF/PNUMA/OEA. Relatório Final. Viçosa, MG.
- Sachse, A., Fischer, C., Laronne, J. B., Hennig, H., Marei, A., Kolditz, O., & Rödigier, T. (2017). Water balance estimation under the challenge of data scarcity in a hyperarid to Mediterranean region. *Hydrological Processes*, 31(13), 2395-2411.
- Sato, Y., & Godinho, H. P. (2003). Migratory fishes of the São Francisco River. *Carolsfeld, J.; Harvey, B.; Ross, C*, 195-232.
- Stoffel, J. A., & Colognese, S. A. (2000). A sustentabilidade na agricultura familiar: indicadores e índices econômicos e sociais de avaliação. *Tempo da Ciência*, 22(44), 47-59.
- Yan, H., Wu, D., Huang, Y., Wang, G., Shang, M., Xu, J., & Zhao, Y. (2017). Water eutrophication assessment based on rough set and multidimensional cloud model. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 164, 103-112.