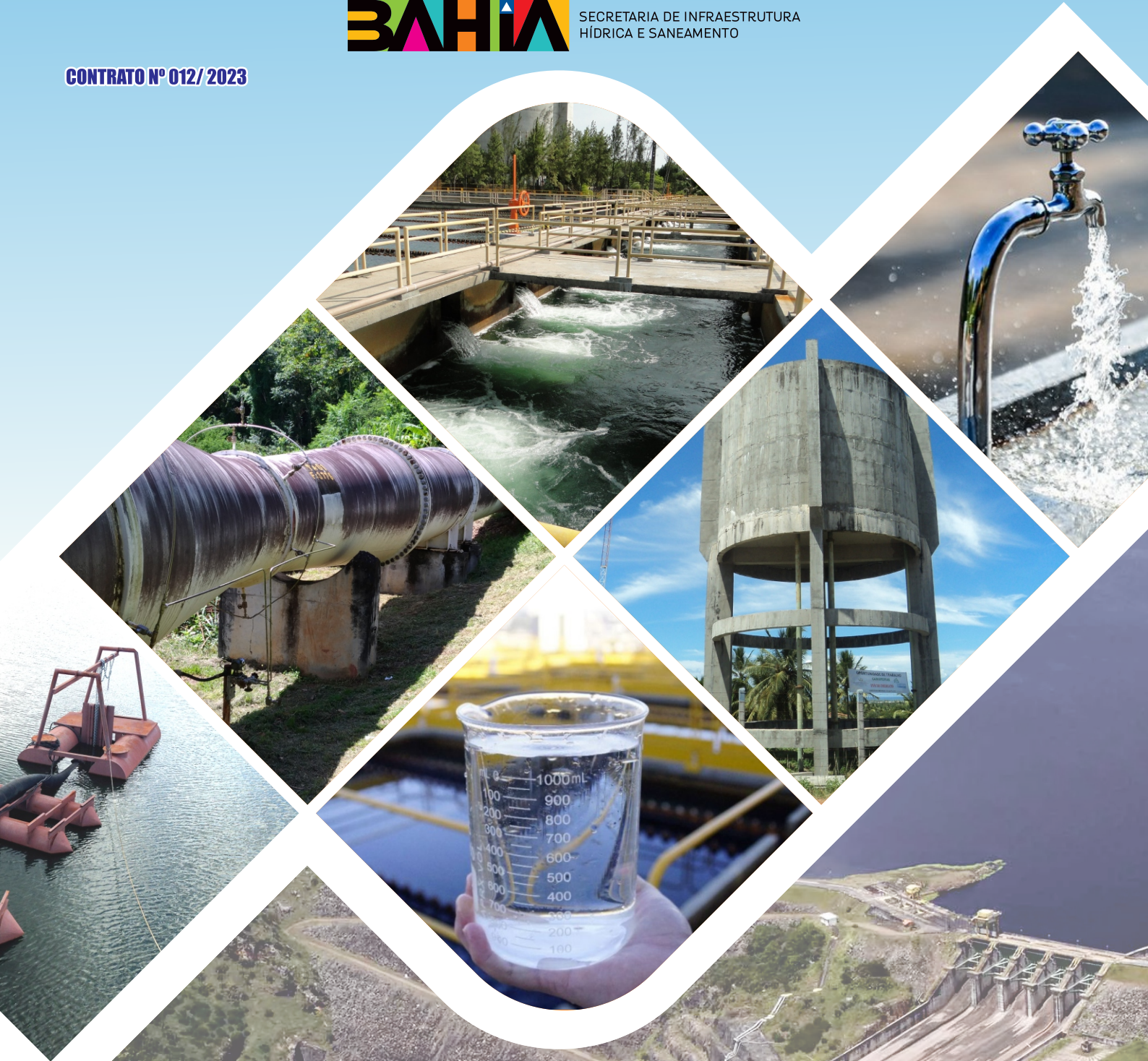


GOVERNO DO ESTADO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

CONTRATO Nº 012/2023



REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, SANTO AMARO E SAUBARA.

PRODUTO 7

TOMO V – AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

FASE 02 – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS

GEOHIDRO

REV.02 - OUTUBRO / 2025

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Jerônimo Rodrigues

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Geraldo Júnior

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

Larissa Gomes Moraes

CHEFE DE GABINETE

Camila Medrado Totti

SUPERINTENDENTE DE SANEAMENTO E GESTOR DO CONTRATO

Marcelo Menezes de Freitas

DIRETOR DE SANEAMENTO URBANO E FISCAL DO CONTRATO

Marlon Albert Melo Andrade

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO – GAT

Marcelo Menezes de Freitas	Gestor do Contrato
Marlon Albert Melo Andrade	Fiscal do Contrato
Norma Lúcia Gomes Vilas Bôas	Engenheira Civil
André Gamalho Guimarães	Engenheiro Civil
Bartira Mônaco Rondon	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Polyanna Duarte de Carvalho	Engenheira Civil
Jucilene Vieira Sena	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Júlio César Rocha Mota	Engenheiro Civil
Fábio Freitas Alves	Engenheiro Civil
César Ricardo Almeida Requião	Engenheiro Civil
Francisco Afonso da Costa Júnior	Engenheiro Civil
Luan Bomfim Pereira	Engenheiro de Controle e Automação de Processos
Rafael Augusto Bastos de Almeida	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Rodrigo Rocha Araújo	Engenheiro Eletricista
Jean Franck da Silva Soares	Engenheiro Civil

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Arakem Maltez Oliveira - Engenheiro Civil
Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil
José Erwin Justiniano Rivero - Engenheiro Civil

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil

GERÊNCIA DO CONTRATO

Daniela Barbosa Oliveira Costa - Engenheira Civil
Felipe Paiva Silva de Oliveira - Engenheiro Sanitarista e Ambiental

ASSESSORIA TÉCNICA ESPECIAL

Edson Salvador Ferreira - Engenheiro Civil

EQUIPE TÉCNICA

Daniela Barbosa Oliveira Costa	Engenheira Civil
Felipe Paiva Silva de Oliveira	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Simone Cavalcanti de Almeida	Engenheira Sanitarista
Alessandra da Silva Faria	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Raydalvo Landim L. B. Louzeiro	Engenheiro Civil
Údson Renan dos Santos Silva	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Emanoella Rodrigues Ribeiro de Oliveira	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Anna Caroline Santana de Oliveira	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Aline Santana dos Santos	Engenheira Ambiental
Raquel Pereira de Souza	Engenheira Ambiental
André Luis de Oliveira Almeida Santos	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Rafael dos Santos Silva	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Tereza Rosana Orrico Batista	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Daniel Nadier Cavalcanti Reis	Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo
Carlos Eugênio Lacerda Ramos	Designer Gráfico
Tainá Couto dos Santos	Estagiária de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica
Roberta Marques Reis Pereira	Estagiária de Engenharia Sanitária e Ambiental
Jamille Souza Granja	Estagiária de Engenharia Sanitária e Ambiental

RELATÓRIO FINAL
TOMO V – AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA
FASE 2 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS
RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	CENÁRIOS PARA O HORIZONTE DO PARMS: TENDÊNCIAS ECONÔMICAS, SOCIAIS E AMBIENTAIS 11	
2.1	A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	13
2.2	TENDÊNCIAS ECONÔMICAS	14
2.2.1	Cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno portes	15
2.2.2	Cenário de recessão prolongada e de baixos investimentos	16
2.2.3	Cenário de superação de crise e de investimentos em projetos estruturantes	18
2.3	TENDÊNCIAS SOCIAIS	19
2.3.1	Perspectivas de investimentos e suas implicações sobre o desenvolvimento humano	20
2.3.2	Cenários de investimentos e tendências sociais esperadas	22
2.4	TENDÊNCIAS AMBIENTAIS	24
2.4.1	Cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno portes	26
2.4.2	Cenário de recessão prolongada e de baixos investimentos	26
2.4.3	Cenário de superação de crise e de investimentos em projetos estruturantes	27
2.5	PERSPECTIVAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	27
2.6	PERSPECTIVAS QUANTO À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	29
2.7	REPERCUSSÃO SOBRE OS MANANCIAIS.....	34
3	AVALIAÇÃO DOS RISCOS E OPORTUNIDADES ASSOCIADOS À UTILIZAÇÃO DOS MANANCIAIS ATUAIS E FUTUROS	39
3.1	AVALIAÇÃO DOS RISCOS E OPORTUNIDADES.....	44
3.1.1	Reservatórios do Ipitanga e Joanes	57
3.1.2	Santa Helena	58
3.1.3	Pedra do Cavalo.....	60
3.1.4	Rio Pojuca – Barragem de Itapecerica.....	61
3.1.5	Aquífero São Sebastião	62
3.2	CONSOLIDAÇÃO DOS RISCOS E OPORTUNIDADES ASSOCIADOS A CADA MANANCIAL.....	63
3.3	ANÁLISE DOS RISCOS ESTRATÉGICOS	64

3.4	ANÁLISE DAS OPORTUNIDADES ESTRATÉGICAS.....	70
3.5	CONSIDERAÇÕES DA ANÁLISE.....	74
3.6	ALTERNATIVA SELECIONADA PELO PLANO	76
3.6.1	Caracterização geral das intervenções previstas	80
3.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
4	REFERÊNCIAS.....	95

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Subespaços da área de estudo	12
Figura 2.2 - Os cenários econômicos e perspectivas de implementação de grandes projetos estruturantes ..	13
Figura 2.3 - Tipos de projeto analisados nos cenários da Avaliação Ambiental Estratégica	14
Figura 2.4 - Cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno porte	16
Figura 2.5 - Cenário de recessão prolongada e de baixo investimento	17
Figura 2.6 - Cenário de superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes	19
Figura 3.1 - Balanço entre disponibilidade dos mananciais e demandas projetadas para o SIAA de Salvador	43
Figura 3.2 - Exemplo do gráfico radar utilizado	74
Figura 3.3 - Número de riscos estratégicos considerados relevantes por manancial	75
Figura 3.4 - Número de oportunidades estratégicas consideradas relevantes por manancial	76
Figura 3.5 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2038, para a alternativa consolidada	81
Figura 3.6 - Croqui ilustrativo da configuração do sistema adutor Santa Helena – Joanes II para pré-dimensionamento	82
Figura 3.7 - Captação de água subterrânea e adução para a ETA Principal	85
Figura 3.8 - Arranjo geral de cada uma das áreas com 20 poços	85
Figura 3.9 - Concepção do <i>booster</i> da adutora de Pedra do Cavalo	90
Figura 3.10 - Síntese do número de riscos estratégicos dos mananciais por categoria	92
Figura 3.11 - Síntese do número de oportunidades estratégicas dos mananciais por categoria	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Resumo das Demandas Máximas Diárias do SIAA de Salvador	32
Quadro 2.2 - Correlação entre os cenários construídos e a disponibilidade e a demanda das águas dos mananciais atuais e alternativos do SIAA de Salvador	35
Quadro 3.1 - Balanço entre disponibilidade existente e demandas projetadas no PARMS 2016	40
Quadro 3.2 - Caracterização geral das alternativas de ampliação da oferta hídrica para o SIAA de Salvador	41
Quadro 3.3 - Oportunidades associadas à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)	45
Quadro 3.4 - Oportunidades associadas ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)	47
Quadro 3.5 - Riscos associados à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)	50
Quadro 3.6 - Riscos associados ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)	54
Quadro 3.7 - Riscos estratégicos relevantes analisados para cada manancial.....	64
Quadro 3.8 - Categorização dos riscos estratégicos relevantes	66
Quadro 3.9 - Oportunidades estratégicas relevantes analisadas para cada manancial	70
Quadro 3.10 - Categorização das oportunidades estratégicas relevantes	71
Quadro 3.11 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA	78
Quadro 3.12 - Vazões de dimensionamento do sistema adutor Santa Helena – Joanes II	83
Quadro 3.13 – Características do sistema adutor Santa Helena – Joanes II.....	83
Quadro 3.14 - Estimativa de custo das ampliações para aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m..	84
Quadro 3.15 - Estimativa de custo dos poços no Aquífero São Sebastião	86
Quadro 3.16 - Vazões possíveis do Sistema de Pedra do Cavalo	88
Quadro 3.17 - Custo das obras civis e equipamentos do <i>booster</i> da adutora de Pedra do Cavalo	89
Quadro 3.18 - Síntese dos custos dos sistemas adutores de água bruta para a ETA Principal.....	91

LISTA DE SIGLAS

AAE - Avaliação Ambiental Estratégica
ANC - Águas Não Contabilizadas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP - Área de Preservação Permanente
BTS - Baía de Todos-os-Santos
CIS - Centro Industrial de Subaé
CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
COP29 - 29ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto da Empresa Baiana de Águas e Saneamento
EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A.
ETA - Estação de Tratamento de Água
EUA - Estados Unidos da América
FCA - Ferrovia Centro-Atlântica Sul
FICO - Ferrovia de Integração do Centro Oeste
FMI - Fundo Monetário Internacional
GLP - Gás Liquefeito de Petróleo
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH - Índice De Desenvolvimento Humano
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU - Organização das Nações Unidas
PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara
PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSBI - Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
PPA - Plano Plurianual
RMS - Região Metropolitana de Salvador
SAA - Sistema de Abastecimento de Água
SEI - Superintendência de Estudos Econômicos
SIAA - Sistema Integrado de Abastecimento de Água
SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento
SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SVO - Sistema Viário do Oeste

UE - União Europeia

UHE - Usina Hidrelétrica

UC - Unidades de Conservação

APRESENTAÇÃO

Em 21 de setembro de 2023, a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) celebrou com a GEOHIDRO o Contrato nº 12/2023, referente à prestação dos serviços de **Avaliação das Proposições e Atualização do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS)**.

O referido serviço tem como objetivo manter o PARMS 2016 atualizado em suas proposições fundamentais e coerente com as necessidades atuais, proporcionando o ajuste do planejamento físico-financeiro para subsidiar e balizar os investimentos nos próximos Planos Plurianuais (PPA), a fim de garantir o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para as demandas de sua área de abrangência.

Conforme estabelecido no Termo de Referência do Edital da Concorrência Pública nº 01/2023, os documentos a serem produzidos e emitidos referentes aos estudos contratados deverão obedecer à seguinte estrutura básica:

- PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO;
- MACROATIVIDADE 1 – Avaliação das Proposições do PARMS de 2016 - Balanço Previsto x Realizado, compreendendo:
 - Relatório do Balanço das Intervenções Estruturais;
 - Relatório do Balanço das Intervenções Estruturantes;
 - Relatório Preliminar de Avaliação das Proposições do PARMS;
 - Seminário sobre a Avaliação das Proposições do PARMS;
 - Relatório da Discussão dos Resultados da Avaliação Sistemática;
 - Relatório Final Consolidado da Avaliação das Proposições do PARMS.
- MACROATIVIDADE 2 – Revisão e Atualização do PARMS, compreendendo:
 - FASE 1: Tomo II - Relatórios dos Estudos Básicos;
 - Volume 01 - Relatórios dos Estudos de População e Demanda de Água;
 - Volume 02 - Relatórios de Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA).
 - FASE 2: Tomo III - Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade;
Tomo V - AAE: Relatório de Avaliação Ambiental das Alternativas.
 - FASE 3: Tomo IV - Relatórios das Diretrizes e Proposições;
Tomo V - AAE: Relatório das Diretrizes e Proposições.
 - FASE 4: Tomo I - Relatório Sinopse.

O PARMS é subsidiado pela Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), a qual tem como objetivo conferir ao plano sustentabilidade ambiental, econômica e social, principalmente em relação ao apoio na avaliação e seleção das alternativas. O presente relatório, intitulado **Relatório de Avaliação Ambiental das Alternativas (Tomo V da Fase 2 / Macroatividade 2)**, componente da AAE, consolida o processo de avaliação das alternativas para o abastecimento dos municípios de Salvador, Simões Filho e Lauro de Freitas, abrangendo a análise de cenários econômicos, sociais e ambientais vislumbrados para o horizonte de planejamento (2023 - 2048), concernentes aos fatores intervenientes sobre os mananciais. Também compreende análises específicas por Processo Estratégico associadas aos usos de cada manancial de abastecimento do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador, avaliando-se oportunidades e riscos de sua utilização.

1 INTRODUÇÃO

A presente revisão do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS), em seus estudos de diagnóstico, concepção e viabilidade, avaliou sob aspectos técnico-econômicos as ações necessárias ao Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador no período de alcance 2023 - 2048, visando à garantia do abastecimento de água em qualidade e quantidade adequadas ao atendimento das demandas requeridas para os municípios de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho.

No âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica – AAE, onde se situa o presente documento, as ações vislumbradas no PARMS são analisadas sob aspectos complementares, que devem assegurar, além da suficiência quali-quantitativa de água, a manutenção dos processos ecológicos dos mananciais e sua região a jusante, as necessidades de outros setores, como aqueles associados à indústria e à pesca, e mesmo o abastecimento de outros sistemas, que também se utilizam dos mananciais do SIAA de Salvador.

Conforme apresentado no relatório de Diagnóstico dos SAA, componente da revisão do PARMS, as seguintes represas constituem os mananciais atuais de abastecimento do SIAA de Salvador: Pedra do Cavalo (rio Paraguaçu); Joanes I e II (rio Joanes); Ipitanga I e II (rio Ipitanga); e Santa Helena (rio Jacuípe). Entre estes, Pedra do Cavalo e Santa Helena ainda dispõem de capacidade para ampliação, sendo considerados nos estudos de alternativas do PARMS para ampliação da oferta de água bruta, acrescentando-se, além deles, o rio Pojuca e o aquífero São Sebastião, que constituem alternativas potenciais. Assim, os mananciais que serão foco da AAE são:

- Pedra do Cavalo (rio Paraguaçu);
- Santa Helena (rio Jacuípe);
- Rio Pojuca; e
- Aquífero São Sebastião.

Assim, com base nos fatores críticos (e seus processos estratégicos) trabalhados no Diagnóstico Ambiental Estratégico (Tomo V, Fase 5, Vol 01 do PARMS 2016) delinear-se macrocenários baseados em tendências econômicas, sociais e ambientais o horizonte de 2048. O diagnóstico estratégico abordou aspectos relevantes que possibilitaram interferir no processo de decisão da escolha das melhores alternativas. No presente relatório, de Avaliação Ambiental das Alternativas, que correspondente à avaliação das alternativas, fez-se uma transição da análise da situação que está posta (diagnóstico) para a previsão dos cenários futuros.

No Capítulo 2 deste relatório são analisados possíveis cenários das tendências econômicas, sociais e ambientais para a região de estudo até o final de Plano (ano 2048); as perspectivas de mudanças climáticas; a prestação dos serviços de abastecimento de água; e sua repercussão sobre os mananciais.

Em relação aos cenários econômicos, convém ressaltar que a segunda década deste século iniciou com perspectivas positivas de crescimento econômico para a Região Metropolitana de Salvador (RMS), prevendo-se o incremento no número de vagas de emprego e uma vasta carteira de projetos estruturantes de grande porte em infraestrutura urbana, inclusive no setor de abastecimento de água. Entretanto, ao final da referida década verificou-se o recrudescimento desse processo, passando a vigorar no país uma situação de incertezas econômicas e políticas que perdura até o presente momento e suscita dúvidas quanto à expectativa de materialização dos projetos supramencionados. Diante dessa situação, considera-se na AAE três cenários distintos:

- Crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno portes;
- Recessão prolongada e de baixos investimentos; e
- Superação de crise e de investimentos em projetos estruturantes.

Os elementos abordados no Capítulo 2 subsidiam o Capítulo 3, onde se apresenta a avaliação de oportunidades e riscos associados à utilização de cada manancial, direcionada aos processos estratégicos de interesse à Avaliação Ambiental Estratégica.

2 CENÁRIOS PARA O HORIZONTE DO PARMS: TENDÊNCIAS ECONÔMICAS, SOCIAIS E AMBIENTAIS

Conforme adotado no Plano Nacional de Recursos Hídricos:

“Cenários são imagens coerentes de futuros possíveis ou prováveis. São hipóteses, e não teses; são narrativas, e não teorias; são divergentes, e não convergentes. Não servem para eliminar incertezas, mas para definir o campo possível de suas manifestações. Eles “organizam” as incertezas, permitindo antecipar decisões, reprogramar ações e formular estratégias e projetos.

Os principais atributos dos cenários são: visão sistêmica da realidade; ênfase em aspectos descritos em termos qualitativos; explicitação das relações entre variáveis e atores como estruturas dinâmicas; visão de futuro como construção social e não como fatalidade.” (BRASIL, 2006, p. 16).

A AAE projetou possíveis cenários futuros com o objetivo de subsidiar a avaliação das alternativas. A análise toma como base o eixo econômico, o qual é entendido como o fomentador de alterações de padrões de distribuição de população e de ocupação do território e, conseqüentemente, indutor de alterações nas demandas de água. O atual cenário econômico no mundo e no Brasil, gera uma insegurança nas projeções de futuro próximo, principalmente ao se considerar que grandes projetos estruturantes que estavam em andamento e previstos para serem finalizados em curto e médio prazos na região de análise, encontram-se em uma situação de espera estratégica. O desenvolvimento dos cenários toma como base a implementação destes grandes projetos estruturantes e os momentos de operação, considerando inclusive a possibilidade de recessão prolongada, sem grandes investimentos.

Em um segundo momento, postos os cenários econômicos, realizam-se análises dos demais eixos: tendências sociais, tendências ambientais e perspectivas quanto à prestação de serviços de abastecimento de água. Além disso, consideram-se também as perspectivas de mudanças climáticas, as quais podem ser indutoras de redução na disponibilidade de água.

De acordo com LIMA (2008), a abordagem escolhida para a construção de cenários deve estar de acordo com o objeto e o objetivo da avaliação e, também, permitir a incorporação de seus resultados ao processo de planejamento estratégico, tanto empresarial quanto governamental, a que pretende auxiliar. Os cenários nesta AAE são prospecções de futuro, as quais não consideram a adoção de uma ou outra alternativa, o que não consiste em um processo usual de AAE. Comumente a AAE associada a um plano cenariza as conseqüências da aplicação das ações estratégicas propostas por este. Porém, nesses casos, o objetivo da realização da AAE é a avaliação do Plano em si, de suas conseqüências e possibilidades. Entretanto, nesse caso específico, os objetivos para a realização da AAE estão associados à avaliação das alternativas trabalhadas pelo Plano, e, portanto, se adotou um procedimento alternativo para os cenários. A avaliação do futuro ocorre em duas etapas, sendo a primeira, a construção do futuro, entendendo-se que haverá necessariamente a disponibilidade de água para suprir as demandas; e a segunda etapa consistindo na avaliação das implicações futuras na adoção de cada alternativa.

Os cenários considerados na AAE são:

- Crescimento moderado e de investimentos de médio e pequenos portes;
- Recessão prolongada e de baixos investimentos; e

- Superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes.

A identificação de cenários futuros para a área de interesse à AAE exige que, além da caracterização da área de estudo e dos seus subespaços, possam ser relacionados os projetos que estão sendo previstos pelos setores públicos e privados. Tendo em vista o horizonte de 2048, questiona-se *qual cenário econômico, social e ambiental será desenhado?* O momento de elaboração do PARMS é de grande incerteza política e econômica. Mundialmente há também uma incerteza econômica que se reflete na implementação dos investimentos previstos para o Brasil. As repercussões desse momento culminam em uma série de dúvidas que podem interferir no processo de desenvolvimento da região de estudo.

Para a realização desta análise, a partir da avaliação mais detalhada das características atuais para cada conjunto de municípios contíguos, considerando ainda os perfis e a localização de projetos previstos, dividiu-se a área de estudo em cinco subespaços que guardam certa homogeneidade de indicadores do processo de desenvolvimento (Figura 2.1).

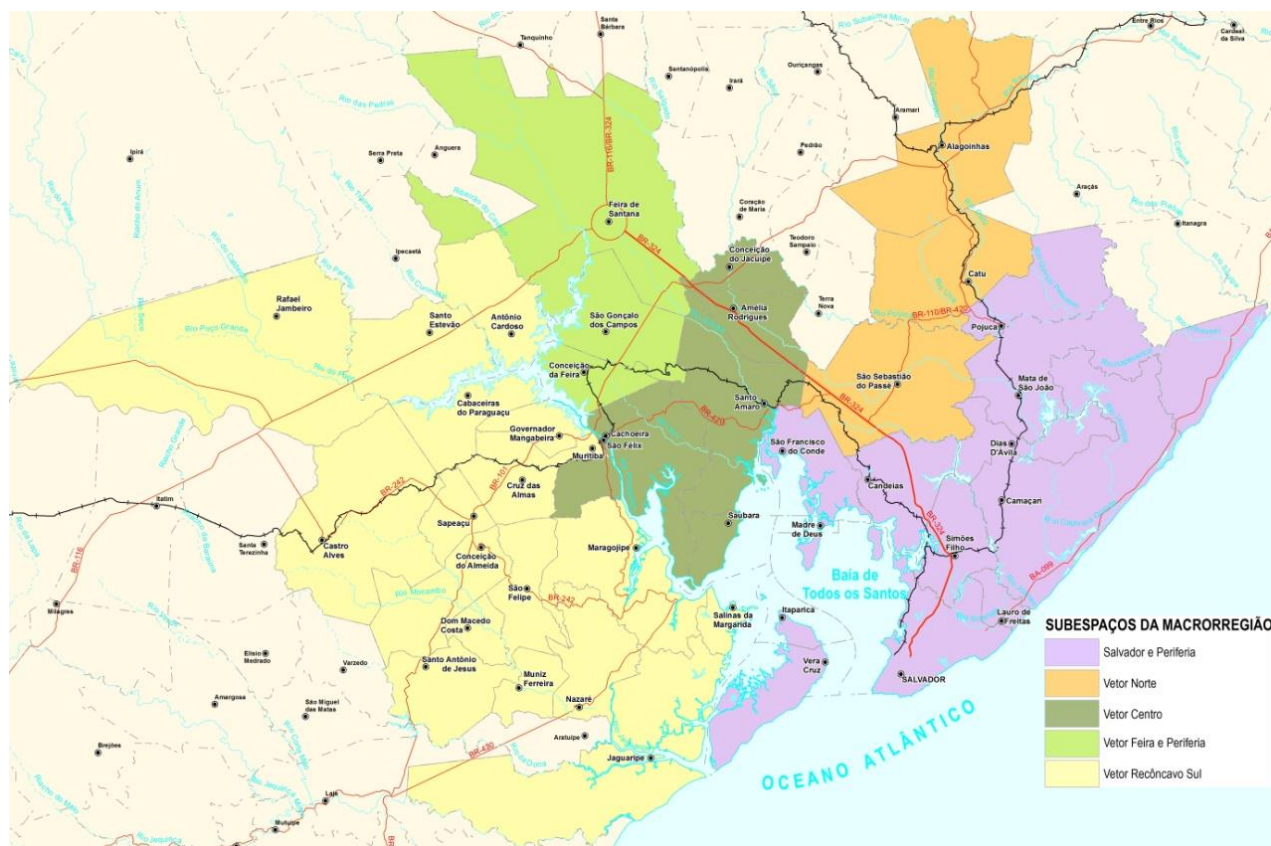


Figura 2.1 - Subespaços da área de estudo
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Nesse sentido, buscou-se identificar e classificar os projetos em função do seu porte e da sua capacidade de reestruturar a realidade: sejam os projetos de grande porte, que podem ter capacidade de reestruturar o desenvolvimento macrorregional, sejam aqueles de porte médio e pequeno, capazes de sinalizar uma expansão do desenvolvimento de cada subespaço, sem alterar de forma significativa as estruturas espaciais existentes.

2.1 A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

O foco da AAE é conferir sustentabilidade ao Plano, principalmente no que está associado ao apoio na avaliação e na seleção das alternativas. Enfoque esse fundamental para o delineamento do processo de construção dos cenários que, uma vez concebidos, permitirão uma visão prospectiva sobre o comportamento e efeitos nos mananciais afetados.

O horizonte de planejamento é o ano de 2048, mas como avaliar os riscos e oportunidades de uso associados a cada manancial até este futuro determinado? No atual contexto de elaboração desta revisão do PARMS, a situação econômica da RMS e do Brasil (o mesmo se aplicando à situação internacional) é de instabilidade e de mudanças. Neste momento, os caminhos econômicos são incertos, podendo ocorrer importantes alterações a curto, médio, ou mesmo longo prazo. Foi necessário, portanto, que a AAE adotasse um procedimento intermediário antes de se proceder à avaliação estratégica das alternativas.

Considera-se que todas as importantes mudanças estruturais da RMS foram decorrentes da implementação de grandes projetos ou de ciclos de investimentos, e nesse contexto citam-se: o ciclo do açúcar, o ciclo do fumo, a exploração e o refino de petróleo, a criação do polo petroquímico e de grandes indústrias. Ou seja, a configuração espacial atual da RMS deu-se em função de todo o rol de investimentos realizados que afetaram a dinâmica socioeconômica do território. Assim, sabendo que alterações espaciais e quantitativas de demanda de água são também decorrentes destes, a construção dos cenários considerou a perspectiva de viabilização de grandes projetos estruturantes e previstos para a macrorregião Salvador-Feira frente a diferentes situações econômicas passíveis de se configurarem. Dessa forma, os cenários consideram três variantes decorrentes situações da conjuntura socioeconômica, conforme exibido na **Figura 2.2**.

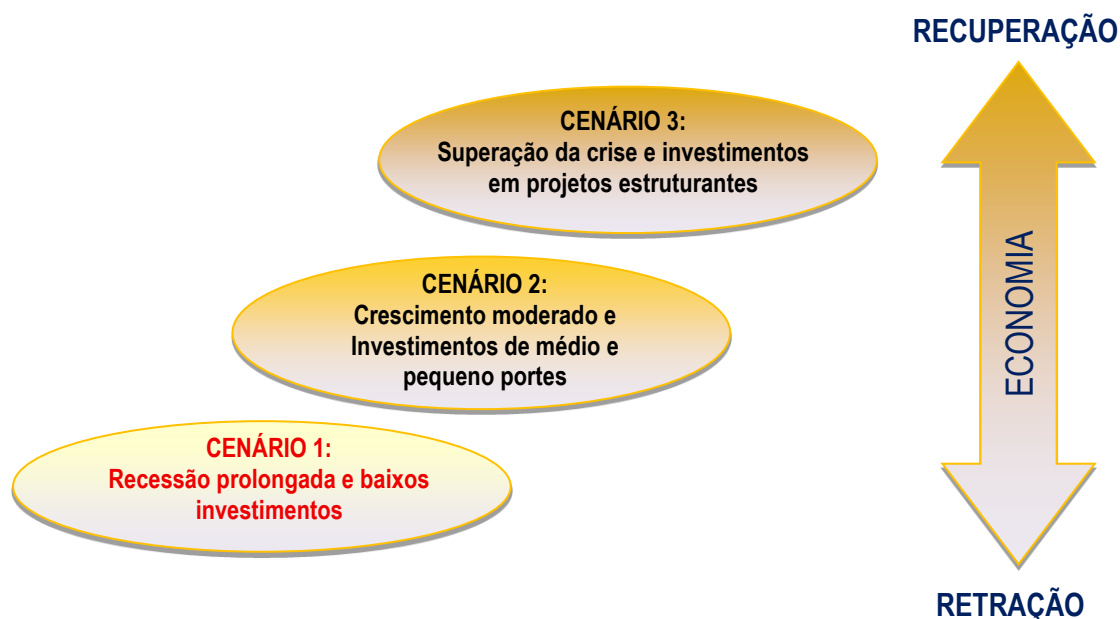


Figura 2.2 - Os cenários econômicos e perspectivas de implementação de grandes projetos estruturantes
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a identificação e classificação dos projetos estruturantes foram ponderados o seu porte e a sua capacidade de reestruturar a dinâmica local, assim entendidos na **Figura 2.3**:



Figura 2.3 - Tipos de projeto analisados nos cenários da Avaliação Ambiental Estratégica
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

A contextualização destes cenários possíveis foi desenvolvida no estudo sob três condicionantes: econômico, social e ambiental. Assim, a abordagem buscou prospectar como deverá se dar a dinâmica associada a esses condicionantes para os vários direcionamentos possíveis da situação econômica atual, considerando-se subespaços de interesse à região avaliada, constituídos pela lógica de desenvolvimento regional: Salvador e Periferia, vetor Feira e Periferia, vetor Norte, vetor Centro e vetor Recôncavo Sul.

Na análise, pela relevância ao objeto da AAE, acrescentou-se ainda uma análise transversal sobre as perspectivas de mudanças climáticas e da prestação de serviços de abastecimento de água.

A partir das tendências de uso e ocupação da região e possibilidades de ampliação das demandas em resposta aos cenários é apresentado um quadro síntese, com as expectativas de pressão de uso incidentes sobre cada manancial considerado na análise, para as diferentes perspectivas econômicas, considerando horizontes de curto, médio e longo prazos.

2.2 TENDÊNCIAS ECONÔMICAS

As análises recentes de organismos internacionais, como o Fundo Monetário Internacional (FMI), sugerem que o momento é de incerteza para as previsões de crescimento da economia a médio e longo prazos. A sua última previsão global indica um crescimento de 2,8% em 2025 e 3,0% em 2026, destacando como fortes impactos ao crescimento global a guerra na Ucrânia e a incerteza política (FMI, 2025). Para o Brasil, o FMI prevê um crescimento mais modesto, de 2,0% em 2025 e 2026, alertando que o país enfrenta um desafio fiscal muito forte. De maneira geral, as previsões apontam baixas taxas de crescimento para os próximos anos.

No caso brasileiro, o ambiente ainda é agravado pelas crises políticas e éticas, além da econômica, dificultando o traçado de perspectivas, mesmo de curto prazo.

A questão é saber qual o padrão de desenvolvimento após o quadro de recessão da economia, e como este poderá afetar os distintos segmentos da economia brasileira. Notadamente para o caso deste estudo, é preciso saber quais as repercussões para os principais segmentos da economia da Macrorregião Salvador-Feira de Santana, de um possível novo padrão de desenvolvimento da economia mundial, sobre a competitividade dos segmentos atuais, as relações entre as empresas da região e as repercussões sobre o mercado de trabalho.

Os setores mais importantes da economia dessa Macrorregião, como petróleo e gás, químico e petroquímica, metal mecânica e o setor de automóveis e peças, estão articulados diretamente com os movimentos da economia mundial. São setores que dependem de retomada de crescimento de países como a China e os Estados Unidos da América (EUA) e a União Europeia (UE), que estarão relacionados com o comportamento dos preços de petróleo, de políticas industriais no Brasil e que, por sua vez, vão estar associados à precariedade ou não do mercado de trabalho. Esses setores estimulam outros segmentos industriais, como alimentos e bebidas, além de fomentar os fluxos de capitais e de pessoas para as atividades comerciais e de serviços, setor

imobiliário e elementos de infraestrutura, cujo conjunto se espacializa de forma lógica em todos os subespaços da região.

Isso implica dizer que o momento de incertezas exigirá acompanhamento sistemático dos movimentos dos principais setores da economia internacional nos próximos anos, notadamente daqueles que mantém relação direta com a macrorregião, a fim de possibilitar ajustes nas tendências, paulatinamente.

Diante de tais circunstâncias, pode-se especular sobre tendências alternativas para a ocupação do espaço territorial da macrorregião Salvador-Feira de Santana, baseado nos investimentos anunciados, prospectando os seguintes cenários, sem ordem de importância:

- Crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno porte;
- Recessão prolongada e de baixos investimentos; e
- Superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes.

2.2.1 Cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno portes

Compreende-se, nesta prospecção, que as crises possam ser superadas nos próximos dois ou três anos, e que os investimentos anunciados e suspensos temporalmente possam se tornar viáveis e venham a ser retomados.

Dessa forma, é preciso ressaltar que os investimentos de médio e pequeno portes anunciados nos últimos anos para a macrorregião apenas podem servir para insinuar algumas tendências de movimentos recentes da economia regional. Alguns podem significar apenas a complementação e a consolidação de cadeias existentes no mesmo subespaço, enquanto outros podem apontar para a expansão dessas cadeias na direção de outros subespaços.

A rigor, todos parecem apontar para uma tendência de manutenção do perfil da economia regional, mas com características diferenciadas em cada caso.

Em **Salvador e Periferia**, há a conversão para uma tendência de consolidação do perfil econômico, mas com reforço nas atividades de logística com o objetivo de reduzir os custos de distribuição e nas unidades industriais, gerando investimentos nos municípios periféricos à metrópole, onde se situam os polos industriais.

As atividades industriais podem continuar a se reinventar para enfrentar a competitividade internacional, com algumas ampliações de unidades de produção, mas reduzindo relativamente a massa de salário regional resultante, no cômputo geral.

Significa dizer que os investimentos realizados na Periferia de Salvador, mais fortemente localizados nas áreas de distribuição e serviços de apoio às empresas, configuram uma lógica de expansão da metrópole e devem, neste cenário, estimular esse fluxo de investimentos descentralizados em alguns serviços nos municípios de Lauro de Freitas, Camaçari, Simões Filho, Dias d'Ávila e Candeias. Os referidos serviços são relativamente mais intensivos em mão de obra, o que pode significar uma tendência ao adensamento populacional nesses municípios citados anteriormente, ao passo que Salvador deve estabilizar o seu crescimento em termos demográficos. À medida que o seu entorno venha a crescer, essa metrópole poderá ter condições de atrair cada vez mais serviços intensivos em tecnologia.

É de se esperar que a área urbana contínua, conformada pela conurbação de Salvador, Lauro de Freitas, Simões Filho, a Ilha de Itaparica, na vertente sul, e o litoral de Camaçari e de Mata de São João, na vertente norte, possam se adensar populacionalmente, criando condições de comportamento próprio de uma grande região metropolitana.

Em **Feira e Periferia**, poderá haver um adensamento da cidade de Feira de Santana e São Gonçalo dos Campos, consolidando uma conurbação com possibilidade de expansão para os eixos rodoviários da BR-101 e BR-324, no sentido Salvador, incorporando Amélia Rodrigues em seu subespaço.

Relativamente a outros municípios da área de estudo, Feira de Santana tem atraído, e tende a continuar atraindo, investimentos industriais em vários segmentos, notadamente nas áreas de alimentos e bebidas, com características de unidades com forte demanda em mão de obra. Tal perspectiva deve reforçar uma tendência manifestada nos últimos anos, de taxas mais elevadas de crescimento populacional.

Os **vetores Norte e Centro** mostram sinais de concentração dos investimentos em cidades específicas, como Alagoinhas, Amélia Rodrigues e em Cachoeira, sendo que cada cidade pode ser atraída para subespaços vizinhos. Cachoeira e Amélia Rodrigues podem se inserir no subespaço de Feira e Periferia, enquanto Alagoinhas, dentro de algumas décadas, poderá ser incorporada ao crescimento do vetor Salvador e Periferia, elevando suas conectividades com Feira de Santana.

O **Vetor Recôncavo Sul** dependerá da conclusão dos projetos estruturantes para redesenhar as suas funções regionais, passando de área ainda fortemente voltada para o setor primário para área voltada para o setor industrial. Entretanto, as cidades de Santo Antônio de Jesus e Cruz das Almas devem continuar a exercer as suas funções urbano regional, concentrando e expandindo gradativamente suas atividades industriais de menor porte e de comércio e serviços de abrangência microrregional.

Uma síntese com as principais tendências de cada subespaço para esse cenário é apresentada na **Figura 2.4**.

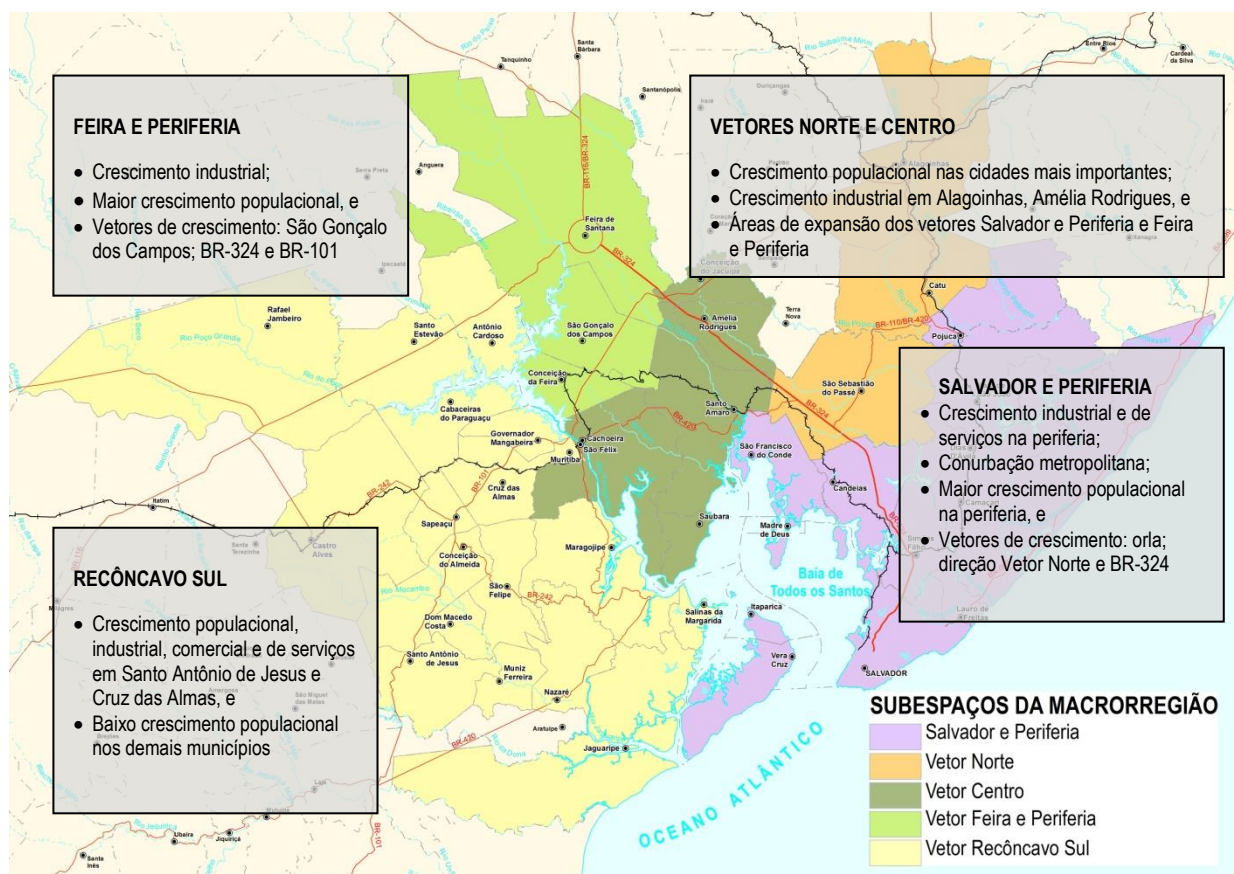


Figura 2.4 - Cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno porte
Fonte: GEOHIDRO (2025).

Nesse cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequenos portes, a receita pública segue no curso de crescimento limitado, mas ainda assim, com capacidade de investimento na manutenção e em ampliações para atender as demandas no decorrer do período.

2.2.2 Cenário de recessão prolongada e de baixos investimentos

Compreende-se, neste cenário, que as crises se prolonguem por longo prazo, que a maioria dos investimentos anunciados não se concretize e, além disso, que haja aceleração da tendência, em escala nacional, de redução

da participação da indústria na estrutura do PIB. Além disso, espera-se que se acentue a perda de competitividade dos segmentos importantes da economia de Salvador e Periferia e de Feira e Periferia, principalmente diante da concorrência com a produção industrial asiática, trazendo efeitos importantes na redução da oferta de emprego nos setores mais importantes.

Estudos realizados pela Superintendência de Estudos Econômicos (SEI) mostram que a indústria do subespaço Salvador e Periferia, notadamente do setor petroquímico e da química, passaram por importantes processos de reestruturação produtiva para enfrentar a competição em escala mundial. Como resultado, manteve-se o fluxo de comércio, mas os empregos foram reduzidos ou terceirizados, com menor massa salarial e, portanto, também passaram a participar com menor intensidade do estímulo ao processo de desenvolvimento econômico regional. Nesse cenário, considera-se que esse processo seguirá ocorrendo.

Neste caso, podem entrar em retrocesso os setores industriais com maior presença no PIB regional e na Bahia, reduzindo a oferta de emprego e salários, com forte propensão de perdas significativas na arrecadação pública e, conseqüentemente, uma deterioração de elementos da infraestrutura.

A renda média poderá continuar a cair e ampliar grandes manchas de pobreza, gerando cada vez mais insegurança pública e degradação ambiental.

A **Figura 2.5** traz a síntese com as tendências para a ocupação do espaço para esse cenário.

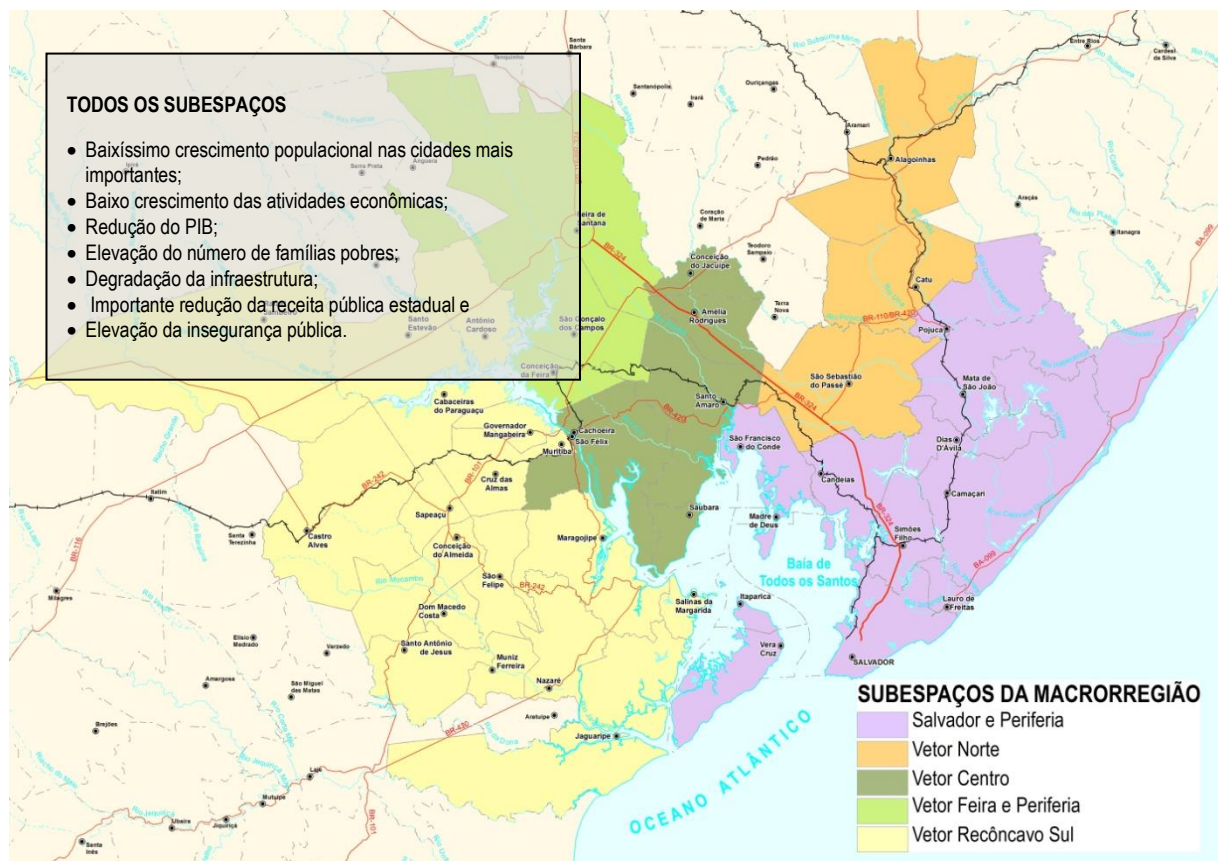


Figura 2.5 - Cenário de recessão prolongada e de baixo investimento
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Todos os subespaços serão atingidos, mas aqueles com repercussões mais negativas seriam os de Salvador e Periferia e Feira e Periferia, por apresentarem o maior número de famílias pobres, podendo até mesmo apresentar um fluxo migratório para outras regiões da Bahia e do Brasil.

2.2.3 Cenário de superação de crise e de investimentos em projetos estruturantes

Pressupõe que as crises sejam superadas num horizonte de tempo mais curto, com possibilidade de recuperação por parte dos maiores mercados mundiais de consumo, como a China, EUA e UE, das taxas de crescimento do PIB, e retomada dos preços do petróleo a níveis mais estáveis, como ocorria antes da crise do petróleo de 2014-2016, que levou a uma queda substancial dos preços. Superação essa que permita uma política industrial indutora à recuperação da competitividade das unidades de produção no Brasil, baseada em ganhos para os trabalhadores, bem como possibilite o controle da inflação brasileira, criando um ambiente econômico para que a indústria baiana seja capaz de competir no mercado internacional e que se disponha de financiamento para os grandes investimentos anunciados. E mais, que os investimentos estruturantes na área da logística e em infraestrutura se concretizem e sejam capazes de articular a área de estudo a outras regiões do Brasil e de outros países.

Isso poderá não só reestruturar o perfil das atividades em todos os subespaços, como colocar a macrorregião na rota de um novo ciclo de desenvolvimento.

De uma maneira geral, os investimentos na Ferrovia Belo Horizonte-Salvador, associados à reestruturação portuária e aeroportuária poderão criar as condições para a área de estudo se tornar um *hub* logístico nacional, ao articular essa macrorregião com o Sul-Sudeste e Nordeste, gerando maiores fluxos de mercadorias industrializadas, como também poderá atrair fluxos de serviços logísticos de apoio à produção de grãos do Centro Oeste brasileiro, através da articulação da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) Sul e da Ferrovia de Integração do Centro-Oeste (FICO). Seria a região mais importante do Nordeste do Brasil, desde que os investimentos ferroviários não reforcem a centralidade de Recife o que, neste caso, faria com que a macrorregião assumisse um papel secundário na região.

Nessas condições, **Feira e Periferia** poderá se transformar em um grande centro logístico, com atração de empresas ligadas aos setores de serviços e indústrias relacionadas com a nova função desse subespaço. Feira de Santana, São Gonçalo dos Campos, Amélia Rodrigues, Cachoeira e o eixo da BR-324 podem atrair novos investimentos e pessoas, criando uma nova metrópole, funcionando, ainda assim, articulada e complementarmente com Salvador e Periferia. Tais investimentos deverão exigir novos investimentos públicos em infraestrutura viária, no aporte da oferta de água, saneamento, etc.

O subespaço **Salvador e Periferia** poderia atrair serviços mais qualificados e de apoio a esses novos investimentos, e assim continuar expandindo-se horizontal e verticalmente de forma mais acelerada do que no cenário de recessão prolongada. Nessa configuração, seriam criados novos subcentros, notadamente na orla Norte, para as faixas de renda mais elevada, e para o vetor de ocupação da BR-324-Simões Filho, voltado para as faixas de renda mais baixas e setores da indústria de pequeno e médio porte, além da instalação de equipamentos de logística nas proximidades do Porto de Aratu. Os polos industriais seriam estimulados a atrair investimentos em produtos compatíveis com esse novo papel macrorregional.

Nessas circunstâncias, o adensamento populacional desse subespaço poderia ter taxas mais elevadas do que o cenário de recessão prolongada, mas o conjunto regional poderia ter uma ocupação mais equilibrada espacialmente, o que exigiria um forte esforço público para implementação de políticas de ordenamento territorial destinadas à redução dos problemas ambientais e à elevação da qualidade de vida das pessoas.

Salvador poderá continuar a registrar taxas de crescimento menos elevadas que as dos últimos censos demográficos, especialmente pela sua capacidade de atrair serviços mais intensivos em conhecimento, o que exigiria maior qualificação da sua ambiência urbano/metropolitano.

Os **vetores Norte e Centro** em parte seriam agregados à Salvador e Periferia, à Feira e Periferia e ao Recôncavo Sul, atraindo atividades compatíveis com as distâncias e as demandas localizadas nas concentrações de investimentos mais significativos.

O subespaço **Recôncavo Sul** poderia alterar significativamente o seu perfil de produção, passando da preponderante atividade agropecuária para uma ocupação industrial, com atração de pessoas e ampliação de suas cidades, notadamente Santo Antônio de Jesus, Nazaré, Salinas, Saubara, Vera Cruz, Itaparica, alcançando até São Félix e Cachoeira, com os investimentos associados do Estaleiro Enseada Paraguaçu, da Ponte Salvador-Ilha de Itaparica ou do Porto Travessia.

As principais tendências para os subespaços que compõem a macrorregião são apresentadas na **Figura 2.6**.

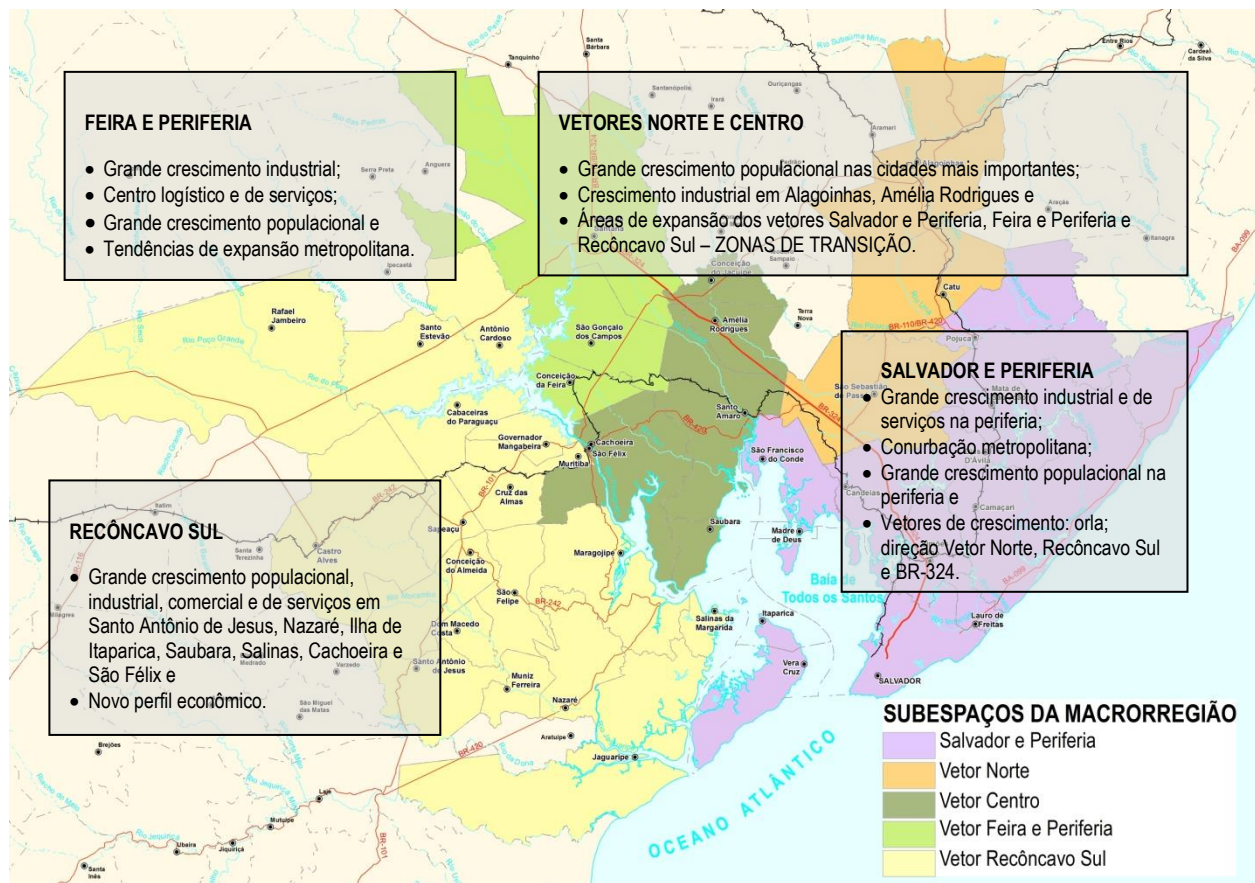


Figura 2.6 - Cenário de superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Assim, considerando-se o cenário para o qual se prevê superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes, os subespaços com maior capacidade de atração de investimentos intensivos em mão de obra e, portanto, com maior potencial de aumentar o fluxo de pessoas, seriam Feira e Periferia e Recôncavo Sul.

2.3 TENDÊNCIAS SOCIAIS

O desenvolvimento humano e a qualidade de vida da população da área de abrangência dos estudos vêm melhorando progressivamente nos últimos anos, com o crescimento do Índice De Desenvolvimento Humano (IDH), do acesso a serviços educacionais e da melhoria de um conjunto de indicadores de saúde.

Não obstante, a região como um todo apresenta vulnerabilidades em distintos níveis, como a questão da renda e do trabalho e da persistente carência de infraestrutura. Fortes desigualdades internas ainda são verificadas, uma vez que existe uma concentração dos investimentos, da dinâmica econômica, das oportunidades e dos melhores níveis de infraestrutura em alguns municípios e territórios, com ênfase para Salvador e seus municípios mais próximos, principalmente quando comparados àqueles menores e de perfil ainda rural.

Considerando essa realidade no horizonte de 2048, verifica-se que transformações dessa dinâmica dependem fundamentalmente da ampliação dos investimentos públicos (saúde, educação, mobilidade, programas sociais

etc.) e de investimentos privados que transformem a dinâmica econômica e gerem emprego. No entanto, ainda que esses investimentos aconteçam, os impactos sobre a dinâmica do desenvolvimento humano e da qualidade de vida não são automáticos, uma vez que esses aspectos da vida social possuem múltiplas mediações.

Inicialmente, é preciso salientar como os serviços sociais são condicionados legalmente pelas indicações constitucionais de percentuais obrigatórios. No entanto, essas políticas públicas estão entre aquelas que mais dependem das estratégias políticas, da relação dos gestores com os procedimentos burocráticos, das relações clientelistas, dentre outros aspectos. Por isso, não se pode, por exemplo, supor a automática melhoria dos serviços de saúde e educação de um município por conta do seu crescimento econômico ou da atração de novos empreendimentos e projetos, principalmente pelo modo como são postas em prática tais políticas.

Tão complexa quanto os serviços sociais é a análise da vulnerabilidade social e das desigualdades, que são fenômenos multifatoriais. A vulnerabilidade social está associada ao acesso ao trabalho, mas também à infraestrutura e serviços, entre outros elementos associados à forma como o produto social é dividido. Por isso, ainda que a estagnação econômica permita supor uma ampliação das desigualdades e da vulnerabilidade social, o oposto não é necessariamente verdadeiro, uma vez que algumas atividades econômicas requerem trabalhadores qualificados que muitas vezes não estão disponíveis nos municípios onde esses investimentos são implantados. Tais circunstâncias fazem com que as empresas contratem mão de obra externa e os habitantes dos municípios se agreguem em funções de menor salário, muitas vezes em situação de precariedade laboral, ou ainda, ocorra um aumento na concentração de renda.

Considerando tais ressalvas, essa reflexão busca identificar possíveis tendências considerando as dinâmicas próprias dos subespaços anteriormente identificados, ou seja: Salvador e Periferia; Feira e Periferia; Vetor Norte; Vetor Centro e Recôncavo Sul.

O subespaço Salvador e Periferia possui grande concentração de pessoas, atividades econômicas e indústrias, grande densidade demográfica e uma forte centralidade do comércio e dos serviços. O subespaço Vetor Norte é um eixo de crescimento norte da zona industrial localizada nos municípios da RMS, possui cidades de porte médio e é polarizado em termos urbanos pelo município de Alagoinhas. O Vetor do Recôncavo Sul, por sua vez, possui uma rede de cidades históricas próximas, apresenta baixo dinamismo econômico e uma dependência de Salvador em termos de comércio e serviços. Por fim, o Vetor Feira e periferia se configura como um centro logístico de fluxos entre o Sul/Sudeste e o Nordeste do Brasil, se caracterizando pela concentração de comércios e serviços no município de Feira de Santana e pela sua articulação complementar com a indústria localizada na RMS.

2.3.1 Perspectivas de investimentos e suas implicações sobre o desenvolvimento humano

A cenarização sobre dinâmica econômica e territorial traz alguns dos principais projetos de grande porte, assim como investimentos de médio e pequeno portes, que podem contribuir para a transformação da dinâmica socioeconômica dos municípios da região.

Alguns grandes projetos podem alterar a dinâmica no subespaço **Salvador e Periferia**, como a possível implantação da Ferrovia Belo Horizonte-Salvador, que liga a capital mineira ao Porto de Aratu, sistema estruturante destinado ao transporte de cargas, cujo traçado corta o centro-sul do estado até o município de Candeias, na RMS.

Além desse, os demais empreendimentos previstos são de grande porte e teriam um impacto considerável na dinâmica da região. A ferrovia ampliaria o investimento em logística ao longo da Baía de Todos-os-Santos (BTS), assim como poderia contribuir para a geração de serviços intensivos em conhecimento. O sistema de mobilidade poderia atrair maior investimento em serviços e comércio, uma vez que ampliaria a conectividade entre os municípios da periferia de Salvador, produzindo um possível retardamento do processo de expansão metropolitana e um readensamento da metrópole.

Um importante empreendimento para a região é a ponte Salvador-Ilha de Itaparica, que teve a licitação realizada em novembro de 2019. Devido às restrições da pandemia COVID-19, o contrato de Concessão Sistema Rodoviário Ponte Salvador Ilha de Itaparica foi assinado somente em 12/12/2020. Com relação à execução das obras de execução está previsto o prazo de 48 meses e previsão de entrega no ano de 2028. A ponte Salvador-Ilha de Itaparica deverá criar um eixo de expansão urbana em direção aos municípios de Itaparica e Vera Cruz, com potencial de estimular a economia dos municípios do Recôncavo, ampliando a dinâmica de terras, comércio e serviços nesses dois municípios, assim como no centro de Salvador, onde se localizaria a cabeceira da ponte.

No que tange aos projetos de pequeno e médio porte, Salvador e Periferia concentrariam aproximadamente 94% do montante dos investimentos previstos para a região, o que demonstra que o adensamento econômico dessa área deve ser uma tendência importante. Diferentemente dos grandes projetos, que poderiam alterar de maneira mais profunda a dinâmica existente, os pequenos e médios projetos caminham para consolidar, com expansão interna, as unidades de produção existentes.

Nesse contexto, a ampliação do investimento privado poderia expandir o acesso ao emprego e auferir maior renda à população, especialmente nos municípios da periferia de Salvador, diminuindo a vulnerabilidade social. Não obstante, a seletividade dos investimentos em determinados segmentos e territórios tenderia a manter as desigualdades existentes entre alguns dos municípios da RMS, assim como entre grupos sociais distintos, com prejuízo para aqueles com menor nível de escolaridade.

Por sua vez, o aumento da arrecadação permitiria ao Estado ampliar os investimentos em infraestrutura, saneamento básico, urbanização, mobilidade, saúde e educação, mantendo ou elevando as tendências de melhoria dos indicadores de desenvolvimento humano.

O subespaço **Vetor Norte** não possui grandes empreendimentos planejados e o horizonte de investimento de pequeno e médio porte é de apenas 1,6% do montante. Isso significa que o cenário mais provável é que a dinâmica atual siga se replicando. Atualmente esse subespaço tem uma forte concentração de investimentos na produção de gás (município de Catu), enquanto o município de São Sebastião do Passé vem apresentando uma tendência de expansão do segmento químico e petroquímico associado à periferia de Salvador, atualmente representado pelo armazenamento de gás liquefeito de petróleo (GLP). Os demais investimentos estão concentrados em Alagoinhas.

Esse cenário indica a tendência de manutenção da situação social atual nesses municípios, isto é, uma probabilidade de permanência da melhoria de determinados indicadores com a manutenção de problemas e precariedades existentes nos serviços educacionais e de saúde, ainda que esses municípios não sejam os mais vulneráveis dentre aqueles que compõem a área de abrangência do estudo.

Os **Vetores Centro e Recôncavo Sul** apresentam baixos investimentos, mas por se constituir em uma área de transição entre outros vetores, estes podem ser impactados por investimentos realizados nos demais subespaços da macrorregião. Em termos de empreendimentos de médio e pequeno portes, esses vetores concentrariam apenas 0,3% do montante investido. Não obstante, eles podem ser impactados por grandes projetos, como a Ponte Salvador-Itaparica, que pode ampliar a conectividade com a capital e incentivar o desenvolvimento de comércio e serviços na região, e do Estaleiro Enseada do Paraguaçu, que está retomando suas atividades de construção naval após um período de redução, podendo contribuir para configurar um novo vetor de desenvolvimento industrial.

Vale destacar que a ponte entre Salvador e a Ilha de Itaparica integra o projeto do Sistema Viário do Oeste (SVO), que se trata de um investimento de infraestrutura logística rodoviária, com o objetivo de melhorar a conexão entre Salvador e as regiões Sul, Sudoeste e Oeste do Estado da Bahia, beneficiando o Recôncavo Baiano, Baixo Sul e Região Metropolitana de Salvador. Além da ponte Salvador-Ilha de Itaparica, nesse projeto estão previstas as seguintes intervenções: construção de rodovia expressa na Ilha de Itaparica, interligando a

nova ponte a Tairu; duplicação da BA-001 de Tairu à Ponte do Funil; duplicação da Ponte do Funil e da rodovia BA-001 até Nazaré; duplicação da Ponte da BA-046 entre Nazaré e Santo Antônio de Jesus; requalificação de novo trecho rodoviário entre Santo Antônio de Jesus e Castro Alves e; requalificação do trecho rodoviário da BR-242, que interliga Castro Alves à BR-116.

Para além dos investimentos econômicos, a instalação da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia em 2005 já vem impactando sobre a dinâmica socioeconômica dos municípios desses subespaços e tende a ampliar seu impacto nos próximos anos, principalmente por conta do crescimento da escolaridade, da capacitação da mão de obra local e do incentivo ao desenvolvimento de comércio e serviços mais qualificados.

Considerando esse horizonte, os municípios do Recôncavo, os mais vulneráveis e que apresentam maiores precariedades em termos de infraestrutura urbana e de serviços sociais, tendem a ampliar o padrão de melhoria dos indicadores de saúde, educação, etc.

O subespaço **Feira e Periferia** apresenta uma tendência de crescimento, se configurando como a macrorregião de expansão da dinâmica econômica, ainda concentrada na RMS. Alguns grandes projetos, caso se concretizem e/ou se consolidem, reforçarão essa tendência, como o sistema estruturante de mobilidade da RMS e o aeroporto de Feira de Santana que tem a perspectiva de funcionar de forma complementar ao de Salvador, reforçando o setor de cargas. Isso deve contribuir para a atração de investimentos comerciais e industriais a esse vetor e para a configuração de um polo logístico na região.

Em termos de investimentos de médio e pequeno porte, apesar da sua concentração em Salvador e periferia, esse vetor apresenta uma das melhores dinâmicas da região, situando-se no patamar de 4% dos investimentos e quase 14% dos empregos. Esses investimentos se concentrarão no setor industrial, notadamente na área de alimentos. De maneira geral, esse vetor apresenta um perfil de investimentos mais intensivos em mão de obra, de modo que a BR-324 poderia se tornar um indutor de um processo de ocupação por atividades comerciais e de serviços nos seus arredores, impactando sobre a ocupação e conseqüentemente sobre a demanda por água.

2.3.2 Cenários de investimentos e tendências sociais esperadas

A partir de uma avaliação geral sobre a macrorregião, verificou-se que a maior parte dos investimentos previstos, que podem alterar a atual dinâmica socioeconômica da região, se concentra em Salvador e nos municípios da sua periferia. Assim sendo, de maneira geral, no que se refere ao desenvolvimento humano e à qualidade de vida da população, ainda que os indicadores apresentem melhorias, permanecerá existindo uma forte desigualdade entre a capital e os demais municípios que compõem a RMS, mais acentuada em relação àqueles que estão em regiões com uma dinâmica econômica mais baixa, como o Recôncavo.

Acompanhando as tendências esboçadas na análise da dinâmica econômica e territorial, alguns cenários se apresentam, conforme descrito a seguir.

2.3.2.1 Cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno portes

Nesse contexto, a tendência seria de manutenção do perfil econômico e desenvolvimento humano e social da região. Os indicadores tenderiam a manter sua melhoria, porém com persistência das desigualdades e precariedades existentes. As políticas redistributivas de combate à pobreza tenderiam a permanecer nos seus patamares atuais, melhorando a qualidade de vida de um conjunto considerável de famílias, mas com um foco setorial e não universal, o que deixaria ainda um contingente considerável de pessoas em situação de vulnerabilidade.

Como o crescimento populacional se ampliaria lentamente, ainda que de forma constante, haveria também a tendência de intensificação da ocupação desordenada em várias áreas da RMS, especialmente em Salvador onde já não se registram grandes vazios urbanos e se verifica a tendência de verticalização dos bairros populares. Esta situação também tende a ocorrer nos municípios ao longo da RMS, onde se concentram os

mananciais, pressionando ainda mais os serviços de saneamento básico e contribuindo para a ampliação do despejo de esgotos em corpos d'água da região. Numa situação de crescimento moderado e considerando o atual déficit da dívida pública, os programas de ampliação do saneamento básico ficariam prejudicados e não alcançariam as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Nesse contexto, a atividade pesqueira seria impactada ainda pela redução da qualidade das águas e as populações tradicionais permaneceriam numa situação de vulnerabilidade social.

2.3.2.2 Cenário de recessão prolongada e de baixos investimentos

Ao se considerar um cenário de agravamento da crise, a diminuição dos investimentos públicos e privados frearia a tendência de melhoria do IDH e dos demais indicadores por conta do déficit de investimento em infraestrutura, serviços e programas sociais, assim como pela ampliação do desemprego, aumento da inflação e, portanto, da vulnerabilidade social e provavelmente do índice de Gini.

Para esse cenário, as ofertas de empregos diminuiriam e os investimentos em políticas sociais sofreriam uma retração, levando um número considerável de famílias à situação de pobreza e indigência. Numa situação como esta, de descenso social e expectativas pessimistas, é provável que se estabeleça uma nova migração rural-urbana, uma vez que os programas sociais com o Bolsa Família, Água para Todos e Luz para Todos, contribuíram para fixação de grupos na área rural dos municípios brasileiros, especialmente no Nordeste. Essa nova onda de migração acarretaria uma pressão extra sobre os serviços das principais cidades da RMS, especialmente sobre o saneamento básico, já que boa parte dessa população, em função da carência de infraestrutura urbana, deve se acomodar em ocupações espontâneas e desordenadas. Neste aspecto, a tendência seria de aumentar o número de domicílios sem acesso aos serviços de saneamento básico, o que implicaria diretamente na qualidade das águas dos rios e mananciais da região.

No que tange às populações tradicionais seguramente haveria um refluxo das políticas voltadas para a sua preservação cultural e territorial. Os territórios ficariam ainda mais vulneráveis às atividades econômicas exploratórias. Com a ampliação da vulnerabilidade social desses grupos e a perda de qualidade da água dos rios e mananciais, a atividade pesqueira sofreria retração, implicando um ciclo reprodutor das desigualdades, visto que esta se trata de uma atividade econômica importante de um contingente considerável de pessoas, na baía de Iguape, BTS e estuários do litoral norte.

2.3.2.3 Cenário de superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes

Ao contrário do anterior, num contexto de superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes, tanto o setor privado ampliaria seus investimentos, ofertando maiores oportunidades de trabalho e geração de renda, assim como o setor público ampliaria sua capacidade, podendo investir em infraestrutura e serviços sociais, especialmente educação, uma vez que os novos investimentos exigiriam uma ampliação da capacitação da mão de obra. Nesse caso, os indicadores poderiam ampliar seu processo de melhoria e, caso haja políticas redistributivas, também poderia haver uma diminuição das desigualdades regionais. Nesse contexto um contingente cada vez maior da população local seria incorporado ao mercado formal de trabalho, ampliando seu acesso aos programas de seguridade social.

Da mesma forma, com o conseqüente aumento da arrecadação de impostos, o Estado tenderia a sustentar ampliação dos investimentos em programas sociais, como os programas de transferência de renda, educação e saúde, e em infraestrutura, especialmente de saneamento básico que possui metas estipuladas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico. Dessa forma, os índices de pobreza tenderiam a exibir um padrão de queda relativa. Tal panorama permitiria um crescimento do mercado formal de habitação e dos programas governamentais de habitação social, favorecendo o acesso à habitação através desse mercado formal, e não mais através de ocupações espontâneas. Os reflexos dessa tendência só seriam observados a longo prazo, de modo que num horizonte de dez ou vinte anos permaneceria a tendência histórica de ampliação da ocupação

informal na RMS e municípios do Recôncavo.

Num contexto de melhoria da capacidade fiscal e, portanto, de ação do Estado, poderia haver ações mais impactantes sobre as comunidades tradicionais, ampliando seu acesso a formas de desenvolvimento econômico, saúde e educação. Dessa forma, portanto, a pesca tradicional poderia ser incrementada e melhor estruturada através de projetos de capacitação, melhorias em infraestrutura e valorização da cultura pesqueira. Da mesma maneira, investimentos em ampliação da infraestrutura de esgotamento sanitário contribuiriam para melhoria na qualidade dos corpos d'água da região, com reflexo sobre a saúde da população, principalmente nas comunidades mais pobres e mais vulneráveis. Em termos de ocupação, o adensamento na RMS permaneceria, mas com tendências de descentralização relativa, especialmente para a macrorregião de Feira de Santana.

2.4 TENDÊNCIAS AMBIENTAIS

O processo histórico de ocupação da região de análise levou a uma profunda alteração de suas características ambientais. Da área originalmente ocupada pelo bioma Mata Atlântica, contendo ecossistemas de restinga, manguezais, mata ombrófila e áreas úmidas (além da transição com a caatinga na área de Feira de Santana), atualmente localizam-se poucos remanescentes com maior estado de conservação, fragmentados e com biodiversidade comprometida em maior ou menor grau.

A ocupação na região reflete a ocorrência de uma sucessão de processos econômicos, destacando-se o ciclo da cana-de-açúcar e do fumo, responsáveis por supressão substancial da cobertura de mata nativa e, mais tardiamente, da silvicultura para a indústria de celulose e, ao mesmo tempo, do ciclo industrial e do petróleo.

A Baía de Todos-os-Santos (BTS), ambiente estuarino-lagunar típico, apresenta remanescentes da Mata Atlântica e ecossistemas associados com manguezais, restingas e áreas úmidas. Situada no centro da região de análise, hoje é área de lançamento de efluentes industriais e comporta três portos de grande porte: o porto de Salvador, o Porto de Aratu e o Terminal de Madre de Deus (Temadre). Uma série de terminais menores e indústrias de diversos portes, muitas das quais responsáveis por passivos de contaminação por poluição química, com poluentes de origem petrogênica, metais pesados e compostos organoclorados, somam-se ao rol de atividades que potencialmente alteram a qualidade ambiental e a biodiversidade da BTS.

Todos os rios da região, em maior ou menor grau, estão impactados pelas atividades exercidas em suas bacias. Lançamento de efluentes domésticos e industriais, supressão da cobertura vegetal nas nascentes e das matas ciliares, introdução de espécies exóticas e construção de barramentos alteram fortemente o seu equilíbrio. O efeito destes impactos altera não só ecossistemas locais, como as atividades turísticas, o setor pesqueiro e o próprio setor de saneamento, para o qual o tratamento da água se torna de maior custo em função da qualidade da água captada.

As bacias dos rios Ipitanga, Joanes, Pojuca, Paraguaçu e Jacuípe encontram-se fortemente alteradas quanto à cobertura vegetal. Cerca de 75% da área do conjunto de bacias encontra-se ocupada por atividades associadas à agricultura, pecuária ou áreas urbanas, enquanto os demais 25% apresentam remanescentes dos ecossistemas, porém, em situação de fragmentação. Tal condição implica diretamente em redução da disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, principalmente para abastecimento, uma vez que a conservação da cobertura vegetal na área de drenagem da bacia fornece condições para o reforço do escoamento de base, que contribui para a disponibilidade de água nos períodos mais secos. Com relação à qualidade das águas, a presença da vegetação evita que a concentração dos sólidos se torne elevada nos rios, enquanto protege o manancial de algumas substâncias tóxicas.

Na área de interesse dos estudos, a situação se agrava em razão da concentração de atividades industriais e do tecido urbano (área de maior concentração econômica do estado da Bahia), destacando-se a forte pressão da ocupação urbana, inclusive no entorno dos reservatórios que suprem as demandas do SIAA de Salvador.

Destacam-se os reservatórios de Ipitanga e Joanes, mais antigos e já bastante pressionados pelo crescimento urbano, seguidos por Santa Helena e Pedra do Cavalo. O lançamento de resíduos industriais e urbanos é uma atividade marcante no reservatório de Pedra do Cavalo. Resultados de análises de qualidade de água nestes reservatórios demonstram uma situação de eutrofização e perda de qualidade, impondo dificuldades ao tratamento da água para adequá-la aos padrões requeridos para o consumo humano.

A presença de diversas Unidades de Conservação (UC) em áreas do entorno de alguns mananciais não vem garantindo a sua conservação, principalmente devido à maior parte destas estar sob a forma de Áreas de Proteção Ambiental (APA), categoria de uso sustentável que não confere um alto grau de proteção nem impõe rigor à concessão de viabilidade pelos órgãos gestores para uma grande parte de empreendimentos. Além disso, algumas atividades impactantes são anteriores à sua criação ou muitas unidades criadas na década de 1990 nunca foram efetivamente implementadas, não possuem Plano de Manejo e nem mesmo se encontram enquadradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), nem inscritas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Enfim, verifica-se a necessidade de regulamentação das diretrizes gerais estabelecidas no art. 94 da Lei Estadual nº 10.431/2006 que trata da Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade.

Com relação ao panorama ambiental atual dos subespaços considerados na análise, têm-se:

Salvador e periferia: área altamente urbanizada, incluindo Salvador, Candeias, Dias d'Ávila, Camaçari, Madre de Deus e São Francisco do Conde, com presença de indústrias, o Polo Industrial de Camaçari, a Refinaria de Mataripe, portos, mineradoras, dentre outras, que impactam na qualidade das águas e na cobertura vegetal, principalmente nas bacias de Ipitanga, Joanes e Jacuípe, além de outras bacias menores que cortam a malha urbana de Salvador. Destaca-se neste quesito a ocupação urbana desordenada sobre os mananciais, sendo os reservatórios do sistema Ipitanga e Joanes os mais afetados por lançamento de esgoto doméstico, processos erosivos e assoreamento, ocupação de Áreas de Proteção Permanente (APP), disposição de lixo doméstico e restituição da vazão ecológica não cumprida ou inexpressiva.

Por outro lado, na região litorânea de Mata de São João, Camaçari e Lauro de Freitas, verificou-se nas últimas décadas um crescimento urbano com reflexo direto sobre a expansão imobiliária local. Inicialmente esta foi associada à construção de casas de veraneio, no entanto, mais recentemente, tem se revertido em áreas residenciais, além da intensificação da ocupação inclusive por empreendimentos voltados ao turismo. Esse movimento de urbanização, concentrado na orla norte impactou fortemente os ecossistemas locais, com os consequentes desmatamentos da vegetação de restinga e Mata Atlântica. Destacam-se as intervenções em manguezais e em margens de corpos d'água, além de outras APP, aterramentos de lagoas, represamento de cursos d'água e intervenções em ecossistemas de dunas e áreas úmidas.

Este é o subespaço analisado com menor grau de conservação dos remanescentes, os quais se encontram em alto grau de fragmentação, apesar de sua importância ambiental. Destacam-se as áreas da APA do Parque Metropolitano da Lagoa e Dunas do Abaeté, dos reservatórios do Cobre e Pituaçu e trechos de restinga do Litoral Norte como remanescentes importantes e de proteção obrigatória, mas pouco efetiva.

Feira de Santana e periferia: nesta região predominam ecossistemas de transição entre a Mata Atlântica e a Caatinga, substituídos em grande escala pelas atividades agropecuárias, com predominância de pastagens, policultura de subsistência e cana-de-açúcar. O crescimento urbano sem a devida infraestrutura de saneamento básico vem contribuindo para o aporte de nutrientes ao reservatório de Pedra do Cavalo. O enriquecimento trófico favorece o desenvolvimento de algas fitoplanctônicas, o que se reflete sobre as condições de tratamento da água de abastecimento. Ocorre também o lançamento de efluentes das indústrias situadas em Feira de Santana e do Centro Industrial de Subaé (CIS) - Tomba, cuja área industrial se espalha pelos municípios de Feira de Santana e São Gonçalo dos Campos, nas proximidades do reservatório de Pedra do Cavalo. Mais recentemente, o crescimento das atividades industriais, agroindústrias e de serviços vem causando maiores

tensões ambientais, associadas principalmente ao eixo da BR-324 sentido Salvador.

Vetor Norte: área ainda não densamente ocupada pelo tecido urbano, com predominância de atividades associadas à agropecuária, incluindo pastagens, cana-de-açúcar, citrus e policultura intercaladas com vegetação natural. Nas últimas décadas vem se destacando a silvicultura e a exploração e transporte de petróleo e gás, especialmente em Catu. A substituição dos ambientes naturais se deu principalmente em função destas atividades, restando poucos remanescentes de Floresta Ombrófila, situados principalmente nas áreas de topografia mais irregular.

Vetor Centro: área importante para a história da Bahia, compreende parte do Recôncavo e foi intensamente explorado para a plantação de cana-de-açúcar e fumo. Encontra-se com a cobertura vegetal muito alterada, verificando-se semelhanças com o vetor Norte, com predominância de pastagem, cana-de-açúcar, horticultura, fumo, e policultura em meio a Remanescentes de Floresta Ombrófila. A presença de indústrias causou alguns passivos, especialmente em época na qual o controle ambiental era pouco efetivo, destacando-se o município de Santo Amaro. Neste município o funcionamento de indústrias de celulose e de processamento de minério de chumbo causaram impactos ainda hoje atuantes e de difícil remediação. Nesta área destacam-se trechos como aqueles associados aos cânions do Subaé e os manguezais contíguos à Baía de Todos-os-Santos e à baía de Iguape.

Recôncavo Sul: dentre todos os subespaços, este é o que apresenta o maior grau de conservação, tanto dos ambientes úmidos quanto dos ambientes com cobertura vegetal de mata ombrófila, restingas e manguezais. Há áreas com pastagem associada à policultura de subsistência e à vegetação secundária. Estes ambientes têm maior conectividade e ainda se encontram em bom estado de conservação. Destacam-se os ecossistemas associados ao rio Jaguaripe, importantes fragmentos de restinga arbórea, ainda em estado nativo e remanescentes de mata ombrófila. Apesar da presença de áreas de manguezais em bom estado de preservação, a prática de cultivo de camarão em tanques, projetos turísticos de elevado porte e o crescimento urbano exercem pressão sobre estes ambientes, principalmente em Salinas da Margarida, São Roque do Paraguaçu (distrito de Maragogipe) e Acupe (distrito de Santo Amaro). Com implantação do estaleiro no canal de São Roque de Paraguaçu e a perspectiva de construção da ponte Salvador-Itaparica há uma expectativa de alteração desta situação.

2.4.1 Cenário de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno portes

Neste cenário, prevê-se a tendência de retomada de crescimento ao nível observado na primeira década deste século e continuidade de implantação de indústrias na região de Camaçari/Dias d'Ávila e crescimento urbano no Litoral Norte do Estado, em direção a Mata de São João. Espera-se nesse cenário, a continuidade dos processos de supressão de áreas de mata ombrófila e restinga e aumento da pressão sobre os rios e manguezais. Essa situação tensiona os mananciais de abastecimento, com processo crescente de desmatamento e de expansão do tecido urbano, implicando poluição e assoreamento das águas.

A longo prazo, porém, espera-se uma maior efetividade na aplicação das políticas ambientais, inclusive por pressão de financiadores estrangeiros. Além disso, espera-se maior cobrança da sociedade pela execução destas políticas, maior participação nos fóruns como comitês de bacia e conselhos gestores de Unidades de Conservação. Desta forma, entende-se que poderá haver uma redução do processo de desmatamento, maior controle por parte da fiscalização ambiental e maior controle por parte das prefeituras municipais, que terão superado a atual situação de condução de processos de licenciamento incipientes e permissivos.

2.4.2 Cenário de recessão prolongada e de baixos investimentos

Este mostra-se como um cenário desfavorável à economia e à sociedade, o que se aplica também às questões ambientais. O aumento da pobreza está ligado ao adensamento dos bolsões de miséria, especialmente junto aos principais centros, Salvador e Feira de Santana, alcançando também Candeias, Simões Filho e Camaçari.

A redução da oferta de empregos e os menores salários são responsáveis por esta situação. A continuidade dos processos de degradação ambiental estará principalmente contígua às áreas urbanas e aos rios, uma vez que a ocupação desordenada, sem a devida infraestrutura para coleta e transporte dos efluentes domésticos e resíduos sólidos, acarreta lançamento *in natura* destes resíduos nos corpos d'água, contribuindo para a degradação da qualidade da água. Ressalva-se as áreas associadas ao Vetor Recôncavo Sul para as quais entende-se que haverá um maior grau de conservação, a exemplo do que existe atualmente.

A não retomada do crescimento desenha um cenário de perpetuação da degradação ambiental, do ponto de vista da qualidade das águas e da fragmentação e perda de habitats, afetando os mananciais e a qualidade de vida da população. Atividades como a pesca, a longo prazo, podem vir a ser inviabilizadas na foz dos rios Pojuca, Jacuípe e Joanes, no litoral norte da Bahia. O mesmo não se aplica à foz do rio Paraguaçu, na Baía de Todos-os-Santos, uma vez que sua hidrodinâmica favorece a circulação das águas, esperando-se, portanto, uma manutenção da atividade pesqueira, porém com maior precariedade em função da escassez crescente dos recursos.

A longo prazo poderia se esperar uma maior efetividade na aplicação das políticas ambientais, inclusive por pressão de financiadores estrangeiros e pela maior participação da sociedade por meio dos comitês e conselhos. Entretanto, a baixa arrecadação de receitas do Estado criará uma condição não propícia para realização de investimentos em gestão e infraestrutura.

2.4.3 Cenário de superação de crise e de investimentos em projetos estruturantes

A forte reestruturação econômica associada a este cenário implica total alteração do quadro ambiental da região de estudo. De maior relevância, cita-se a maior degradação ambiental do Vetor Recôncavo Sul em função da ponte Salvador-Itaparica e da consolidação do estaleiro do Paraguaçu. Em consequência, a região do Litoral (Mata de São João e Camaçari) sofrerá menor tensionamento, já que se espera uma certa migração da atividade turística para o baixo Sul em razão da facilidade de acesso. Para os demais vetores se espera uma continuidade dos processos de perda de qualidade ambiental, em função da alteração do uso do solo, inclusive no vetor Feira e Periferia, no qual, apesar de possuir poucos remanescentes, estes seriam mais pressionados.

Com maior poder de investimento, o Estado poderá destinar recursos para sanar e controlar situações de degradação, devendo obter maior efetividade se estiverem associados à aplicação de políticas ambientais, muitas das quais definidas inclusive por pressão de financiadores estrangeiros, conselhos e comitês. Desta forma, entende-se que poderá, a médio e longo prazos, haver uma redução do processo de desmatamento, maior controle por parte da fiscalização ambiental e maior controle por parte das prefeituras municipais que na atualidade conduzem processos de licenciamento incipientes e permissivos.

O licenciamento de grandes empreendimentos gera a necessidade de compensação ambiental a Unidades de Conservação, usualmente aplicados na própria região de inserção. Assim, é possível que novas Unidades de Conservação de Proteção Integral sejam criadas ou mesmo se incremente a gestão das UC já existentes.

2.5 PERSPECTIVAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A previsão da disponibilidade de um manancial para garantia do atendimento das demandas e suprimento dos sistemas de abastecimento de água é obtida considerando os períodos de estiagens, definidos pelos valores mínimos de vazões dos rios. E nesses casos, os cenários futuros de precipitação são determinantes sobre as vazões dos rios. Contudo, as alterações climáticas podem trazer modificações além da redução das vazões, pois transformam os condicionantes naturais que dão sustentabilidade ao meio natural, como a fauna e a flora (TUCCI, 2002 apud SILVA, LUZ e GENZ, 2011).

Entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), encontram-se as ações do Objetivo 13, relacionado à definição de medidas urgentes para combater a mudança

climática e seus impactos. Na última Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP29), realizada em 2024, um dos pontos centrais foi a definição de uma nova meta de financiamento climático, com países desenvolvidos comprometidos a fornecer pelo menos 300 bilhões de dólares por ano até 2035 para apoiar as ações climáticas em países em desenvolvimento.

Face à importância global que vem sendo dada ao tema, refletida nas metas estabelecidas e/ou revisadas nas conferências anuais da ONU, no horizonte de planejamento desta revisão do PARMS (ano 2048) não são esperadas mudanças climáticas muito significativas que inviabilizem a utilização de um determinado manancial. Entretanto, o fator que pode alterar significativamente o comportamento das vazões são as intervenções antrópicas nas bacias.

Estudos realizados por Silva (2012) sobre o comportamento das vazões afluentes aos reservatórios da bacia do rio Paraguaçu para o período de 2011 a 2040 concluíram pela redução dessas vazões em todos os reservatórios em razão das mudanças climáticas. Nesse caso, conforme a autora:

- Os reservatórios do alto Paraguaçu (Baraúnas, Casa Branca, Apertado e Bandeira de Melo) sofreriam reduções das vazões médias mensais mais significativas, superiores a 32%;
- Os reservatórios de França e São José do Jacuípe, da sub-bacia Jacuípe, reduziriam cerca de 21% e 18%, respectivamente, e
- O reservatório de Pedra do Cavalo teria suas vazões médias afluentes reduzidas a 28%.

No tocante à confiabilidade global para o período de 2011-2040 do atendimento à demanda do sistema de abastecimento de água de Salvador para os cenários sem efeitos das mudanças climáticas, foi de 100% para todas as projeções analisadas por Silva (2012), sendo que ao se considerar um cenário mais desfavorável, sob efeito das mudanças climáticas, há uma redução para 96%. Dentre os usos consuntivos existentes em Pedra do Cavalo, o maior impacto decorrente das mudanças climáticas se dá sobre o abastecimento industrial, com uma redução do índice de confiabilidade de 100% para 94%.

Assim, diante das possíveis influências de variações climáticas, não é de se esperar que este comportamento hipotético, caso venha a ocorrer, possa impactar na vazão retirada para atender a demanda do SIAA de Salvador. Considere-se ainda o fato de a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. (Embasa) adotar níveis de segurança severos em relação às cotas operacionais da represa devido aos seus múltiplos usos. Assim, o nível mínimo associado ao funcionamento da Usina Hidrelétrica garante um volume disponível para abastecimento do SIAA de Salvador por longo período. Ressalte-se, entre as ações em curso na Embasa, o projeto para a implantação de um sistema de captação de água em cota inferior à existente em Pedra do Cavalo, que visa garantir maior segurança hídrica ao abastecimento, uma vez que a represa dispõe de um grande volume morto acumulado.

Estudo realizado por Genz, Tanajura e Araújo (2011) sobre o impacto das mudanças climáticas nas vazões dos rios Rio Pojuca (Bacia do Recôncavo Norte) e Paraguaçu (Bacia do Paraguaçu) com cenários de 2070 a 2100, portanto além do horizonte do PARMS (até 2040), indicou uma projeção de redução da vazão média anual de 94% no Rio Pojuca e 73% no Rio Paraguaçu para o cenário A2 (cenário pessimista com altas emissões de gases de efeito estufa).

A vulnerabilidade às mudanças climáticas diminui quando os mananciais não são dependentes de um mesmo sistema meteorológico. Assim é pouco provável que as bacias do Paraguaçu e de Joanes e Jacuípe (Bacia do Recôncavo Norte) sofram períodos severos de estiagens simultaneamente, o que oferece maior confiabilidade hídrica ao SIAA de Salvador por se fazer uso de sistemas distintos para o seu suprimento.

Outro fator importante a ser considerado é que, segundo o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2008, apud SILVA, LUZ e GENZ, 2011), o aumento da temperatura combinada com altas concentrações de fósforo em lagos e reservatórios, causa a proliferação de algas, o que prejudica a qualidade da água em vários

parâmetros, além de causar impactos significativos nos sistemas convencionais de tratamento de água (coagulação, floculação, sedimentação, filtração e desinfecção).

2.6 PERSPECTIVAS QUANTO À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Uma breve análise da prestação dos serviços de abastecimento de água nos municípios atendidos pelo SIAA de Salvador, seja com relação à cobertura dos serviços ou com a qualidade dos serviços prestados, evidencia a necessidade de implementação de um conjunto de melhorias para um atendimento pleno e de qualidade.

No tocante ao índice de cobertura dos serviços, estimativas baseadas no Índice de Atendimento Total de Água do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (2022) revelam que nos municípios de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho, atendidos pelo SIAA de Salvador, 97,8% da população total destes municípios é atendida por serviços de abastecimento de água.

A parcela da população não atendida, avaliada na ocasião pelo SNIS em 59.047 habitantes, faz uso de outras soluções como poços ou nascentes, sendo que em muitas situações os domicílios são atendidos por rede geral a partir de poços, como no caso de loteamentos habitacionais e aglomerados populacionais.

Entretanto, isoladamente, o índice de cobertura não reflete o atendimento satisfatório, sendo necessário avaliar outros indicadores para a análise da qualidade dos serviços prestados, tais como a distribuição de água em conformidade com parâmetros de potabilidade e sem interrupções do fornecimento, pois muitas vezes o desabastecimento frequente causa não apenas o desconforto à população, o que já configura uma falha grave dos serviços prestados, mas também impacta atividades produtivas. Além da intrínseca falta de água, a descontinuidade do fornecimento contribui para aumento do risco de contaminação da água distribuída.

A qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água é retratada por meio de indicadores aplicados pelo SNIS relativos às paralisações e intermitências no abastecimento de água, caracterizados pela quantidade de ocorrências, número de economias atingidas e duração média. Além destes indicadores, os serviços devem ser avaliados quanto ao atendimento à Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde, relativamente aos requisitos quantitativos e qualitativos estabelecidos para as análises de Cloro, Turbidez e Coliformes Totais, ou seja, índice de conformidade da quantidade de amostras e incidência de análises fora do padrão.

O número de economias atingidas nas paralisações e a duração média das paralisações são indicadores relevantes para se avaliar a sua abrangência e caracterizar eventuais desconfortos ao usuário do sistema. Nos municípios atendidos pelo SIAA de Salvador, conforme dados do SNIS, o número de paralisações totalizou 1.236 ocorrências em 2022, correspondente a uma média de 3,4 paralisações por dia, número médio de 7.306 economias atingidas por paralisação, e duração média de 11 horas por paralisação. De modo geral, o grande número de economias atingidas por paralisações demonstra a existência de precariedades estruturais nos sistemas de abastecimento, indicando a necessidade de investimentos na estrutura física do SIAA de Salvador. Quanto à duração média dos eventos, considera-se aceitável o prazo de 11 horas para o atendimento às demandas operacionais de serviços, com base nos valores regionais mais bem avaliados pelo SNIS/2021.

A intermitência, avaliada pelo número de interrupções, economias atingidas e duração média, ocorre quando o abastecimento de água não é disponibilizado de forma contínua aos usuários, em razão de problemas estruturais e/ou operacionais ou por situações de escassez de água. Além do desconforto aos usuários, a intermitência produz efeitos adversos, tais como deterioração da rede de distribuição de água, normalmente projetada para abastecimento contínuo, e perdas de água na forma de vazamentos.

O número de interrupções no SIAA de Salvador totalizou 83 ocorrências em 2022, todas registradas no município de Salvador, correspondente a uma média de 0,23 interrupções por dia. Em Lauro de Freitas e Simões Filho não foram registradas interrupções. O número médio de economias atingidas por interrupções registrado para Salvador em 2022 foi de 1.580 economias por interrupção, com duração média de 30,5 horas

por interrupção, inferior aos valores médios registrados para o Estado da Bahia, Região Nordeste e Brasil. Atribui-se as intermitências à necessidade de manobras na rede de água para atender áreas com pressões críticas, indicando a necessidade de investimentos na estrutura física do sistema, principalmente em setores de abastecimento carentes.

A respeito da qualidade da água distribuída, as informações do SNIS/2021 foram analisadas à luz da Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Para fins de análise da qualidade da água são considerados os parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais, adotando-se os dois conjuntos de indicadores construídos pelo SNIS: um que avalia a conformidade da quantidade de amostras analisadas em relação à quantidade obrigatória estabelecida pela referida portaria e outro que avalia a incidência de amostras analisadas com resultados fora do padrão.

Em relação à incidência de amostras analisadas com resultados fora do padrão, a Portaria nº 888/2021 estabelece os seguintes condicionantes:

- Cloro residual livre: 100% das amostras de água tratada devem apresentar valores de acordo com a faixa recomendada;
- Turbidez: 95% das amostras de água tratada devem apresentar valores não superiores ao valor máximo permitido;
- Coliformes totais: sistemas que abastecem mais de 20.000 habitantes, caso do SIAA de Salvador, devem apresentar ausência de coliformes totais em 95% das amostras examinadas no mês.

Quanto ao índice de conformidade da quantidade de amostras analisadas no SIAA de Salvador, foi atendido o índice de 100% preconizado pela Portaria. Em relação à incidência de amostras de cloro residual fora do padrão de qualidade no SIAA de Salvador, foi registrado um percentual médio inferior a 1%, ou seja, próximo ao recomendado pela Portaria (sem incidência em 100% das amostras). Ainda que o percentual de amostras de cloro residual fora do padrão seja baixo, é necessário o aprimoramento dos procedimentos de desinfecção nos sistemas com incidência para atender o percentual de 100% requerido pelo Ministério da Saúde, pois a manutenção do cloro residual na faixa recomendável deve ser permanente, de modo a garantir a qualidade bacteriológica da água para consumo humano. Em relação às análises de turbidez e coliformes totais no SIAA de Salvador, não foi excedido o limite de 5% aceitável, requerido pela Portaria no 888/2021, significando bom desempenho do sistema.

Um dos aspectos mais importantes para otimizar o atendimento, reduzir as demandas de água, minimizar os riscos de contaminação de água na distribuição e o desempenho financeiro dos sistemas é o controle de perdas. Com base nos estudos do PARMS 2016 que subsidiam a presente revisão do Plano, o índice de perdas na distribuição $[IPD = (ANC/(V_{DISPO} - V_{SERV}) * 100)]$, registrado para o SIAA de Salvador no período nov/2022 - out/2023 pelo Controle Operacional de Água e Esgoto da Embasa (COPAE), registrou o valor de 60,4%, ultrapassando o patamar dos 50% registrados nas duas primeiras décadas deste século. O valor registrado no referido período corresponde a uma vazão de 5,8 m³/s de água tratada produzida que não é contabilizada no faturamento, causando expressivo ônus financeiro e consumo de capacidade dos principais componentes do sistema de abastecimento, inclusive dos mananciais de abastecimento, onerando as obras de grande vulto necessárias para aumentar a oferta de água.

Convém mencionar que a perda de distribuição compreende as parcelas correspondentes às perdas físicas (reais) e perdas aparentes. As perdas físicas decorrem de vazamentos ocasionados por deficiências estruturais e operacionais da rede de distribuição. As perdas aparentes devem-se à existência de ligações clandestinas, medidores com defeito, ausência de medição, erros de leitura de hidrômetro, etc, constituindo-se em sua maior parte de água efetivamente consumida, embora não contabilizada. Conforme dados dos Balanços Hídricos elaborados pela Embasa para a decomposição das perdas, tem-se em média no SIAA de Salvador que 55%

da perda total corresponde às perdas físicas (reais) e 45% às perdas aparentes, ou seja, a perda de distribuição registrada no período supramencionado (60,4%) compõe-se de 33,2% de perdas físicas (reais) e 27,2% de perdas aparentes.

A Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020, que altera o marco legal do saneamento, traz novos parâmetros para os municípios reduzirem as perdas de água. A Portaria do Governo Federal nº 490/2021 estabeleceu que os municípios só poderão receber recursos da União diante do cumprimento do índice de perda de água na distribuição, que deverá alcançar a média de 25% até 2033/2034. Com base no histórico de evolução das perdas de distribuição no SIAA de Salvador, presume-se que o alcance desta meta dificilmente será concretizado, pois requererá investimentos em níveis muito superiores aos até então praticados pela Embasa.

Atualmente, entre as 69 zonas de abastecimento que compõem o SIAA de Salvador, apenas uma zona de abastecimento possui índice de perda que atende a meta de 25% prevista para 2033/2034. Trata-se da ZA 49, pertencente ao Setor de Abastecimento R20 da Unidade Regional da Bolandeira (UMB), que registrou no COPAE do período supramencionado, exatamente, IPD de 25%.

Os estudos de diagnóstico realizados pelo Plano revelaram uma série de anormalidades que concorrem para os atuais níveis de perdas, destacando-se entre elas a insuficiência de capacidade de reservatórios, a alimentação da rede de abastecimento diretamente de adutoras com pressões elevadas que potencializam vazamentos e a necessidade de reorganização dos setores de abastecimento, que ao longo do tempo não receberam as intervenções necessárias para adequar-se às expansões ocorridas em suas áreas de influência. Esses problemas concorrem para os eventos de paralisações e intermitências no atendimento, anteriormente relatados, que afetam os usuários e nem sempre são corrigidos com a celeridade esperada, implicando em suspensão temporária do abastecimento e ocorrência de elevadas perdas.

Assim, além das intervenções nos sistemas adutores de água bruta com arranjo de mananciais para suprir o déficit de abastecimento para o horizonte de 2048 e aumentar a segurança hídrica do abastecimento, o Plano propõe uma série de adequações técnicas para o sistema distribuidor que contempla otimização da setorização existente para garantir a adequada condução e distribuição de água de cada setor que compõe o SIAA de Salvador. Essa concepção de setorização é apresentada como alternativa única para o sistema, partindo-se da premissa que cada setor de abastecimento deverá obrigatoriamente contar com um reservatório de distribuição, componente capaz de proporcionar o atendimento na amplitude da variação horária de consumo dos usuários e possibilitar melhor controle da pressão na rede de distribuição relativamente aos valores pré-estabelecidos para garantia de atendimento adequado e proteção das tubulações, e por conseguinte menores perdas de água.

Dentre as adequações técnicas propostas para a melhoria do desempenho operacional do sistema distribuidor, regularidade dos serviços prestados e redução das perdas foram indicadas: a ampliação da capacidade dos reservatórios; ampliação ou substituição de linhas tronco dos setores deficitários, bem como a criação de novos setores, com seus respectivos reservatórios, para atendimento de áreas atualmente abastecidas por distribuição em marcha diretamente de adutoras. Além disso, para maior equilíbrio hidráulico do sistema e minimização das perdas foi prevista a implantação de válvulas redutoras de pressão para mantê-las em níveis desejáveis para contribuir com a melhoria das condições de abastecimento.

Para redução do déficit de cobertura dos serviços abastecimento, foram previstas ampliações de rede secundária e ligações domiciliares nos setores de abastecimento em função da população prevista para cada ano do período de alcance do Plano, contemplando o atendimento de 100% da população. Devido à defasagem de investimentos em infraestrutura no sistema de distribuição nas últimas décadas, para acompanhar o crescimento das demandas pelos serviços de abastecimento de água, a estimativa de ampliação de rede e de ligações domiciliares é maior a curto prazo, enquanto nos anos subsequentes a necessidade de investimentos regulares proporcionaria o acompanhamento do acréscimo populacional.

A adequação da infraestrutura do sistema de distribuição de água é que garante a prestação do serviço de abastecimento ao domicílio do usuário, ou seja, de nada adianta garantir a disponibilidade de água dos mananciais se o sistema de distribuição não tiver capacidade de conduzir e distribuir a vazão demandada até os domicílios em regime operacional contínuo, sem interrupções ou paralisações prolongadas e sem necessidade de manobras operacionais que possam provocar racionamento ou rodízio.

Quando da projeção das perdas para cálculo das demandas de água requeridas para o SIAA de Salvador, o Plano adotou inicialmente dois cenários de comportamento dos consumos *per capita*, tendo em vista o cálculo das demandas de abastecimento de água:

- **Cenário 1:** considera a redução gradativa do índice de perdas em todas as zonas de abastecimento. Para o município de Salvador, esse cenário segue o escolhido no recente Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador – PMSBI (SEINFRA SSA, 2023), definido com anuência da Embasa, onde se prevê a redução gradual das perdas na distribuição para 48% até 2033 e para 33% até 2042 (horizonte do PMSBI). No caso do Plano, com horizonte de planejamento em 2048, admitiu-se que a partir de 2042 até 2048 seria mantido o índice de perdas de 33%. Para os municípios de Lauro de Freitas e Simões Filho, foram adotadas as metas de redução sugeridas pela Embasa, sendo estas compatíveis com os contratos de programa firmados entre a empresa prestadora do serviço e os respectivos municípios. Portanto, as metas de Águas Não Contabilizadas (ANC) adotadas para o SIAA de Salvador foram:
 - Salvador: 48% em 2033 e 33% em 2042 a 2048.
 - Lauro de Freitas: 40% em 2033, 33% em 2033 e 30% em 2048.
 - Simões Filho: 55% em 2033, 44% em 2042 e 38% em 2048.
- **Cenário 2:** adota-se um critério mais conservador, visando à segurança das previsões, admitindo-se a manutenção dos valores atuais das perdas físicas ao longo do período de alcance do Plano.

Em síntese, no horizonte de planejamento (ano 2048), as demandas resultantes para os dois cenários analisados no Plano são apresentadas no **Quadro 2.1**.

Quadro 2.1 - Resumo das Demandas Máximas Diárias do SIAA de Salvador

Cenários	Demandas Máximas Diárias em 2048			
	Lauro de Freitas	Salvador	Simões Filho	Total do SIAA
Cenário 1	751,40	8.979,40	338,17	10.069,06
Cenário 2	823,90	10.717,47	412,71	11.54,08
Diferença	-	-	-	1.885,02

Fonte: GEOHIDRO (2025).

A diferença de demandas entre os dois cenários, ao longo do período de alcance do Plano, representa a economia de água que poderia resultar da redução das perdas físicas na forma prevista, atingindo 1.885 L/s em fim de Plano.

Considerando a tendência de estabilização ou leve declínio da população no horizonte de planejamento, percebe-se pelos números apresentados, que o controle de redução de perdas é muito importante, pois otimiza o uso do volume captado, ampliando o período de utilização dos mananciais atuais, e conseqüentemente posterga a necessidade de adoção de novos mananciais para suprimento e de investimentos em grandes obras de aproveitamento hídrico.

No tocante às perdas, por ocasião da Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas em 2003, assim como na Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador elaborada em 1993, foi indicada como meta a ser atingida em médio prazo o percentual de 30%. Entretanto, o histórico de dados do COPAE mostra que os valores atuais das perdas no SIAA de Salvador ao longo de 30 anos tendem

a aumentar, apesar das ações de minimização das perdas empreendidas ao longo dos anos pela Concessionária. A modificação desse panorama requer a implantação de um programa intensivo de redução de perdas, com grandes investimentos que dependerão da capacidade financeira da Embasa e da disponibilidade de recursos através de programas dos Governos Federal e Estadual.

Face à imponderabilidade de previsões futuras no que diz respeito às questões de ordem econômica, por razões de segurança, o Plano adotou a estimativa das demandas correspondente ao Cenário 2, admitindo-se a permanência dos atuais índices de perdas.

Não obstante, além das adequações da infraestrutura já propostas no âmbito do Plano, adoção de melhores práticas para a gestão dos sistemas pela concessionária é extremamente relevante para a atenuação desse cenário tendencial, com redução das demandas de água e otimização dos serviços prestados ao usuário, conforme segue:

- Combate às perdas físicas:
 - otimização de processos de tratamento de estações de tratamento de água;
 - manter a regularidade da manutenção na infraestrutura do sistema, para reduzir e evitar eventos de vazamentos;
 - realizar e manter atualizados os cadastros da rede de distribuição e demais unidades do sistema distribuidor com o objetivo de executar reparações com mais rapidez; e
 - agilidade e qualidade no reparo dos vazamentos, com participação de profissionais capacitados e emprego de materiais e equipamentos adequados de execução dos reparos.
- Combate às perdas aparentes:
 - intensificação do combate às ligações clandestinas e fraudes;
 - aprimoramento do sistema comercial, com manutenção de cadastro técnico e comercial atualizado e integração entre ambos;
 - gerenciamento da macromedição e micromedição, com redução da incerteza dos volumes fornecidos e valores faturados;
 - otimização dos processos e sistema de programação de controle ativo de vazamentos e fugas; e
 - qualificação da mão de obra com atuação nos processos operacionais e comerciais.
- Programas de comunicação entre a concessionária e os usuários, visando estreitar o relacionamento prestador x usuário; prestar esclarecimentos quanto às causas e propósitos das operações no sistema que impliquem paralisações ou interrupções no fornecimento; sensibilizar quanto à importância do uso consciente da água e otimizar os canais de escuta dos usuários, promovendo *feed-back* e estabelecendo um melhor relacionamento com o consumidor, envolvendo-os para proporcionar a compreensão do funcionamento do sistema e suas vulnerabilidades;
- Ações de estímulo à gestão das demandas de modo a promover o uso racional da água, principalmente grandes consumidores, estabelecimentos públicos e condomínios, numa fase inicial, como incentivos tarifários aos usuários que realizarem substituição de equipamentos hidráulicos convencionais por equipamentos economizadores de água ou que possuam instalações para reaproveitamento de água de processo e utilização de água de reuso ou aproveitamento de águas pluviais.

2.7 REPERCUSSÃO SOBRE OS MANANCIAIS

Ao final desta análise de cenários é fundamental, para o passo seguinte, avaliar o potencial de cada cenário interferir sobre os mananciais utilizados hoje e futuramente pelo SIAA de Salvador.

Com o desenvolvimento dos cenários do ponto de vista econômico, obteve-se uma visão sobre as tendências de ocupação da região, sendo possível inferir com relação às alterações potenciais subsequentes sobre outros aspectos, além de demandas e disponibilidade, como conservação ambiental, potencial de contaminação, crescimento urbano, dentre outros.

Espacializando-se os mananciais sobre os sub-espacos, tem-se:

- Pedra do Cavalo: Recôncavo Sul, Feira e Periferia e Vetor Centro;
- Aquífero São Sebastião: Salvador e Periferia;
- Joanes e Ipitanga: Salvador e Periferia;
- Pojuca: Vetor Norte e Salvador e Periferia; e
- Santa Helena: Vetor Norte, Vetor Centro e Salvador e Periferia.

Assim, desenvolveu-se o **Quadro 2.2**, o qual apresenta uma análise da relação dos cenários associados com os possíveis usos e pressões sobre os mananciais.

Observa-se que para o sistema Ipitanga, a curto e a médio prazo, em qualquer dos três cenários analisados, há tendência de elevação da pressão urbana em função, principalmente, do vetor de crescimento de Salvador. Com isso, pode haver aumento do lançamento de esgotos não tratados, continuidade do processo de desmatamento e conseqüente comprometimento maior da disponibilidade de água. A variação entre os cenários a longo prazo está associada ao controle dessa expansão urbana, o que compreende principalmente a implementação efetiva do Projeto Vetor Ipitanga, atualmente em fase de planejamento, com o objetivo de ordenar o uso do solo e criar o Parque Estadual do Ipitanga. Para o sistema Joanes, situação semelhante é esperada, em maior grau, uma vez que a ocupação do seu entorno apresenta maior antropização. Destaca-se ainda o lançamento do esgoto de Camaçari, cujo sistema de esgotamento se encontra ainda em fase implantação, que vem comprometendo Joanes I, causando eutrofização. Para os dois sistemas, em um cenário de superação da crise espera-se uma maior efetividade da gestão da APA Joanes-Ipitanga, com maior controle dos fatores de tensão sobre a disponibilidade de água.

Para o aquífero São Sebastião, atualmente se verifica um quadro de exploração sem o devido controle. As tendências são de agravamento da situação em todos os cenários, destacando-se para o cenário de recessão prolongada uma situação de aumento do uso e ausência de gestão. Para os demais cenários espera-se a longo prazo um maior controle do uso, sendo que no caso do cenário econômico mais otimista, a disponibilidade de recursos implica implementação do Sistema de Gestão, o que minimizaria os impactos sobre a disponibilidade.

O reservatório de Santa Helena está situado em uma área para a qual se espera o incremento do setor industrial em todos os cenários, apenas com variação de intensidade. Em função disso, em todos os casos, a curto e médio prazos ocorrerá um maior tensionamento sobre o reservatório, crescendo-se à tensão industrial, aquela associada à expansão urbana. A situação se agrava visto que a área abrangida pelo reservatório de Santa Helena não é considerada uma unidade de conservação, mesmo diante da sua importância hídrica. A variação da situação está relacionada ao cenário ocorrente, com maior ou menor gestão ambiental e urbanística. Tanto no cenário de crescimento moderado quanto no cenário de superação da crise se espera o investimento na gestão, evitando maior comprometimento da disponibilidade de suas águas.

Quadro 2.2 - Correlação entre os cenários construídos e a disponibilidade e a demanda das águas dos mananciais atuais e alternativos do SIAA de Salvador

Manancial	Crescimento moderado	Recessão prolongada	Superação da crise e projetos estruturantes
Joanes e Ipitanga	<p>Curto/médio prazo: tendência de aumento da pressão urbana sobre Joanes e Ipitanga, com maior comprometimento da disponibilidade das águas. Continuidade do processo de desmatamento. Pode haver a inviabilização da utilização de Joanes I, em situação mais grave de eutrofização, caso sejam mantidos os modestos padrões de investimento em infraestrutura urbana e de saneamento e de fragilidade das ações de controle e fiscalização do uso e ocupação do solo.</p> <p>Longo prazo: poderá haver uma reversão dessa situação em função da pressão da sociedade civil organizada sobre o poder público para a aplicação das políticas ambientais voltadas à recuperação e manutenção desses mananciais, asseguradas por meio da priorização de investimentos para requalificação no entorno desses mananciais e envolvimento de instâncias técnicas.</p>	<p>Curto/médio prazo: tendência de aumento da pressão urbana sobre Joanes e Ipitanga, com maior comprometimento das águas. Aumento da situação de pobreza intensifica a ocupação de áreas próximas aos mananciais. Ausência de investimentos em infraestrutura urbana, em especial de esgotamento sanitário para atenuação do déficit, e em recuperação ambiental por parte do Estado, acelerando a degradação.</p> <p>Longo prazo: comprometimento intenso da qualidade da água, podendo implicar em sua inviabilização para utilização no SIAA de Salvador.</p>	<p>Curto prazo: tendência de aumento da pressão urbana sobre Joanes e Ipitanga, com maior comprometimento da disponibilidade das águas. Continuidade do processo de desmatamento.</p> <p>Médio/longo prazo: poderá haver uma reversão dessa situação em função da pressão da sociedade civil organizada sobre o poder público para a aplicação das políticas ambientais voltadas à recuperação e manutenção desses mananciais. Aplicação de recursos do Estado em infraestrutura urbana e saneamento básico com requalificação de áreas urbanas e de compensação ambiental para a recuperação dos passivos.</p>
Aquífero São Sebastião	<p>Curto/médio prazo: continuidade do processo de aumento da utilização do aquífero hoje verificado, com processo de gestão incipiente a curto e médio prazos, podendo haver comprometimento de algumas áreas já utilizadas ou com potencial para abastecimento humano. A ocupação urbana, o uso desordenado e a continuidade do processo de desmatamento poderão implicar em menores taxas de recarga. Intensificação do uso para atendimento de demandas humanas no sentido Vetor Salvador e Periferia, especialmente sobre o litoral de Camaçari e Mata de São João, ampliando a utilização do aquífero para atendimento das demandas.</p> <p>Longo prazo: a maior cobrança por parte da sociedade civil organizada sobre o poder público poderá interferir no processo, incrementando o processo de gestão, sem maiores comprometimentos.</p>	<p>Curto prazo: estabilização de uso do aquífero São Sebastião.</p> <p>Médio/longo prazo: a aceleração da ocupação urbana desordenada em função do aumento da pobreza poderá implicar em contaminação pontual do aquífero próximo a áreas mais adensadas. Ausência de investimentos em controle por parte do Estado favorecendo a intensificação do uso inadequado, contribuindo para degradação de áreas estratégicas de proteção.</p>	<p>Curto/médio prazos: forte intensificação do uso das águas do aquífero São Sebastião pelo setor industrial e utilização de zonas reservadas para abastecimento futuro conforme o Plano Diretor do Polo Industrial de Camaçari (2013). Demandas crescentes por água na região de Camaçari, Alagoinhas e Dias d'Ávila intensificarão o uso para fins industriais, bem como das demandas humanas no sentido orla norte, o que demandará o maior controle por parte do Estado e uma maior eficiência da aplicação das políticas ambientais.</p> <p>Longo prazo: espera-se a implementação do Sistema de Gestão do Aquífero. A maior pressão da sociedade civil organizada sobre o poder público para disciplinamento da exploração do aquífero poderá representar um forte aliado no controle e na fiscalização, evitando o agravamento de poluição do aquífero por resíduos industriais.</p>

(continua)

Quadro 2.2 - Correlação entre os cenários construídos e a disponibilidade e a demanda das águas dos mananciais atuais e alternativos do SIAA de Salvador

Manancial	Crescimento moderado	Recessão prolongada	Superação da crise e projetos estruturantes
Santa Helena	<p>Curto/médio prazo: discreto incremento das demandas industriais atendidas por esse manancial e tendência de aumento da pressão urbana sobre o reservatório, com algum comprometimento da disponibilidade das águas. Continuidade do processo de desmatamento e do comprometimento estuarino.</p> <p>Longo prazo: poderá haver reversão dessa situação em função da pressão da sociedade civil organizada sobre o poder público para a aplicação das políticas ambientais voltadas à recuperação e manutenção do manancial e destinação de investimentos públicos para infraestrutura urbana e de saneamento em centros urbanos situados em áreas de contribuição do manancial.</p>	<p>Curto prazo: tendência de aumento da pressão urbana sobre o reservatório, com algum comprometimento da disponibilidade das águas.</p> <p>Médio/longo prazo: continuidade das demandas industriais nos níveis atuais. Aumento da situação de pobreza intensifica a ocupação de áreas próximas ao manancial. Ausência de investimentos de recuperação por parte do Estado, acelerando a degradação.</p>	<p>Curto/médio prazo: ampliação do Polo de Camaçari e aumento da quantidade de indústrias com potencial de maior poluição das águas, bem como aumento das vazões captadas no reservatório, gerando, a curto e médio prazos, comprometimento da disponibilidade. Aumento dos riscos de contaminação em função do desenvolvimento industrial.</p> <p>Longo prazo: espera-se um maior controle e fiscalização dos usos por parte do Estado e investimentos em infraestrutura urbana e de saneamento, especialmente em áreas no entorno do manancial, podendo haver reversão da situação inicial.</p>
Pojuca	<p>Curto/médio prazo: aumento do adensamento do Vetor Salvador e Periferia, especialmente sobre o litoral de Camaçari e Mata de São João poderá implicar maiores demandas de água, podendo o rio Pojuca se constituir numa alternativa a longo prazo para outros sistemas. Essa utilização, especialmente por meio da construção de barramentos, poderá causar impactos no estuário e nas atividades turísticas e pesqueira. Intensificação dos processos de desmatamento.</p> <p>Longo prazo: reversão da situação, decorrente da maior pressão por parte da sociedade civil organizada sobre o poder público para adoção de ações preventivas para disciplinamento do uso e definição de áreas de proteção do manancial, por ser uma área estratégica para atendimento de demandas futuras, num horizonte além plano.</p>	<p>Curto prazo: continuidade da demanda por água nos níveis atuais.</p> <p>Médio/longo prazo: gradual substituição da vegetação por atividades agropecuárias, com intensificação dos processos de desmatamento e de alteração da qualidade das águas em função da falta de controle por parte do Estado e da sociedade. Manutenção da atividade pesqueira no rio e nos estuários, com alguma intensificação na escassez de recursos.</p>	<p>Curto/médio prazos: a retomada do crescimento poderá implicar alteração do uso do solo, com tendências a maiores impactos sobre a qualidade e a quantidade da água. Tendência de intensificação do processo de desmatamento com a substituição da vegetação por atividades agropecuárias e empreendimentos imobiliários, principalmente no litoral de Camaçari e Mata de São João, podendo dificultar uma futura implementação de barramento de acumulação no rio Pojuca para demandas num horizonte além plano.</p> <p>Longo prazo: poderá haver reversão dessa situação em função da pressão da sociedade civil organizada sobre o poder público para a aplicação das políticas ambientais. Aplicação de recursos do Estado e de compensação ambiental para a recuperação dos passivos e implantação de sistemas de esgotamento sanitário nos centros urbanos situados em áreas de contribuição do manancial.</p>

(continua)

Quadro 2.2 - Correlação entre os cenários construídos e a disponibilidade e a demanda das águas dos mananciais atuais e alternativos do SIAA de Salvador

Manancial	Crescimento moderado	Recessão prolongada	Superação da crise e projetos estruturantes
Pedra do Cavalo	<p>Curto/médio prazo: incremento das demandas humanas e industriais, com implicações pontuais sobre a qualidade da água, podendo exigir rebaixamento da cota topográfica de captação do SIAA de Salvador. Aumento da concentração de atividades em Feira de Santana, a longo prazo exercerá pressão sobre a disponibilidade de água em função da necessidade de suprir o aumento de demanda da região (abastecimento doméstico e industrial).</p> <p>Longo prazo: tendência de minimização da situação de contaminação e desmatamento, decorrente da maior pressão por parte da sociedade civil organizada sobre o poder público para a aplicação das políticas ambientais voltadas à recuperação e manutenção do manancial e de gestão das águas.</p>	<p>Curto/médio prazo: continuidade da demanda nos níveis atuais, com o mesmo grau de comprometimento da qualidade das águas.</p> <p>Longo prazo: poderá haver intensificação do processo de degradação da qualidade da água em função da combinação de situação de aumento da pobreza da população e da ausência do investimento do Estado em infraestrutura, controle e fiscalização.</p>	<p>Curto prazo/médio prazo: tendência de intensificação das demandas de abastecimento doméstico e industrial decorrentes da atração de investimentos e consolidação de Feira e Periferia como um grande centro logístico, com implicações pontuais sobre a qualidade da água, podendo exigir rebaixamento da cota topográfica de captação do SIAA de Salvador. Essa demanda tenderá a aumentar ao longo do tempo, podendo implicar aumento do conflito com o setor elétrico, exigindo redefinição das condições de destinação das vazões para atendimento dos diferentes usos.</p> <p>Longo prazo: tendência de controle da situação de contaminação e desmatamento, decorrente da maior pressão por parte da sociedade civil organizada e dos investidores sobre o poder público visando qualificação e competitividade junto a outros centros logísticos.</p>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Os cenários esperados para a região de futura captação no rio Pojuca (barramento ou fio d'água) diferenciam-se especialmente quanto à pressão por uso da água e alteração do uso do solo. Para a recessão prolongada espera-se a continuidade da situação existente atualmente (a curto prazo), com intensificação do processo de alteração do uso do solo a médio e longo prazos, sem o devido controle, gerando impactos. Os dois cenários mais otimistas (crescimento moderado e retomada de crescimento) indicam uma maior pressão de demanda de água do rio Pojuca para abastecimento, associada ao adensamento do vetor Salvador e Periferia. A variação entre os cenários está associada ao menor ou ao maior controle condicionado aos investimentos em gestão.

Para o cenário de recessão prolongada, espera-se para Pedra do Cavalo a continuidade da situação ora existente, com agravamento das pressões a longo prazo. Para os demais cenários, espera-se o aumento das demandas industriais e para abastecimento, podendo exigir rebaixamento da cota de captação do SIAA de Salvador, com intensificação dos conflitos no cenário de superação da crise principalmente com o setor elétrico, quando poderá eventualmente ser necessária redefinição das condições de destinação das vazões para atendimento dos diferentes usos. No cenário de superação da crise e investimento em projetos estruturantes, espera-se um grande incremento econômico na região de Feira de Santana com atração de investimentos e consolidação de sua função de grande centro logístico, representando o reservatório de Pedra do Cavalo a principal alternativa para suprimento das demandas.

Observa-se assim, para todos os mananciais avaliados, panoramas de manutenção da pressão atual ou aumento desta pressão. As variações na disponibilidade estão relacionadas ao maior ou ao menor controle por conta do Estado e da sociedade, o que depende de investimentos nos instrumentos de gestão. O cenário de recessão prolongada mostra-se como o mais desfavorável, apesar de ser aquele para o qual se espera a menor demanda de água, uma vez que os processos de expansão urbana sobre os mananciais tendem a se intensificar e o controle do uso do solo permanecerá nos moldes atuais. Nos cenários de crescimento moderado e de superação da crise e projetos estruturantes são esperadas maior pressão a curto e médio prazos, mas a possibilidade de aplicação das políticas ambientais voltadas à recuperação e manutenção do manancial, maior controle e fiscalização dos usos por parte do Estado e investimentos em infraestrutura urbana e de saneamento a longo prazo podem vir a conter as ações de degradação e pressão sobre os mananciais.

3 AVALIAÇÃO DOS RISCOS E OPORTUNIDADES ASSOCIADOS À UTILIZAÇÃO DOS MANANCIAIS ATUAIS E FUTUROS

A avaliação dos riscos e oportunidades considerou as possibilidades de utilização dos mananciais que nos dias de hoje alimentam o SIAA de Salvador e aqueles que mostram potencial de aproveitamento para atendimento do déficit atual e de final do horizonte de planejamento (2048). A avaliação focou duas situações:

- Avaliação ambiental dos mananciais utilizados atualmente, indicando as oportunidades e riscos da manutenção dos seus aproveitamentos atuais até o final de plano, e
- Avaliação ambiental das alternativas de manancial passíveis de serem utilizados para suprimento do déficit de final de plano, indicando as oportunidades e os riscos de seu aproveitamento.

Em ambas situações, a análise baseou-se em processos estratégicos selecionados por permitir a análise comparativa entre os mananciais e os riscos e oportunidades de sua utilização.

Alguns processos, especialmente aqueles associados ao desenvolvimento econômico e humano foram tratados em escala macro no capítulo anterior. Estes, não incluídos na presente análise, são aqueles importantes para a avaliação dos cenários, contextualizando o horizonte futuro e possibilitando o entendimento da evolução dos demais processos, ou aqueles que não variariam com a adoção de um ou outro manancial:

- Cobertura dos serviços de abastecimento de água;
- Qualidade da prestação de serviços de abastecimento de água;
- Condições de vida da população; e
- Perfil econômico municipal.

Os processos estratégicos avaliados nesta abordagem foram:

- Usos prioritários e demandas de água;
- Potencialidade e disponibilidade dos mananciais e seu processo evolutivo e distribuição temporal;
- Qualidade das águas superficiais;
- Gestão dos recursos hídricos superficiais e fragilidade dos resultados;
- Disponibilidade das águas subterrâneas;
- Qualidade da água do aquífero São Sebastião;
- Gestão dos mananciais subterrâneos
- Fragmentação e perda de habitats nas bacias;
- Uso do solo do entorno dos reservatórios; e
- Ocupação territorial.

O estudo de alternativas para avaliação das fontes de suprimento de água bruta do SIAA de Salvador elaborado no PARMS 2016, objeto da presente revisão, baseou-se no cálculo do Balanço Hídrico, confrontando-se as disponibilidades dos mananciais e as demandas médias previstas ao longo do período de alcance do Plano considerado na ocasião (2015 - 2040).

A avaliação hidrológica realizada no referido plano indicou que os mananciais utilizados poderiam disponibilizar em conjunto para o SIAA de Salvador a vazão de 11,63 m³/s. Esta disponibilidade, confrontada com as demandas previstas no seu período de alcance (2015 - 2040), indicou um déficit de 1,71 m³/s, em 2015, que aumentaria progressivamente para 4,56 m³/s, em 2040, se nenhuma intervenção para aumento da oferta de água bruta fosse feita nesse período. Esses dados estão sintetizados no **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1 - Balanço entre disponibilidade existente e demandas projetadas no PARMS 2016

Reservatórios	N.A. mín operacional	Disponibilidade (m³/s)				Demandas (m³/s)		Saldo "Disp. - Dem." (m³/s)
		Vazão regularizada (100% de permanência)	Vazão de restituição (I.N. Srh nº 01/2007)	Vazões disponíveis para abastecimento	Vazão total disponível para abastecimento	Ano	Demandas	
Ipitanga I	23,00 m	0,13	0,04	0,09	11,63 (situação atual)	2015	13,34	-1,71
Ipitanga II	48,43 m	0,27	0,09	0,27		2020	15,03	-3,40
Joanes I	14,50 m	0,6	0,21	0,39		2025	15,41	-3,78
Joanes II	24,90 m	1,82	0,63	1,82		2030	15,71	-4,08
Pedra do Cavalo	106,00 m	47,15	10,00	7,00		2035	15,96	-4,33
Santa Helena	17,00 m	4,05	1,99	2,06		2040	16,19	-4,56

Fonte: PARMS, SIHS (2017).

Com base nesse balanço, foram formuladas na ocasião nove alternativas de aproveitamento de mananciais potencialmente utilizáveis visando garantir que a demanda prevista em fim de plano fosse atendida. Todas as alternativas, apresentadas no **Quadro 3.2**, objetivaram produzir um acréscimo de 4,56 m³/s, para cobrir o déficit previsto no horizonte do Plano (2040), ou seja, buscar o equilíbrio entre demanda e disponibilidade.

Para adequar o sistema de produção (mananciais, adutoras de água bruta e estação de tratamento de água – ETA) às demandas previstas no horizonte de planejamento, o PARMS 2016 considerou em seus estudos que, uma vez atingida a capacidade máxima de exploração dos atuais reservatórios – Joanes I e II (capacidades plenas já utilizadas), Santa Helena (ainda com reserva) e Ipitanga I e II (capacidades plenas já utilizadas) –, restariam três opções para atender às demandas de longo prazo: maior exploração do reservatório de Pedra do Cavalo, construção da represa de Itapecerica no rio Pojuca, e exploração de poços no Aquífero São Sebastião.

Oito alternativas têm, em comum, a previsão da intervenção imediata em Santa Helena para exploração na cota 10,00 m, que deverá garantir um acréscimo de 2,55 m³/s na oferta de água ao SIAA de Salvador, diferenciando-se entre si nas intervenções complementares para cobrir o déficit restante de 2,01 m³/s, mediante utilização de outras fontes de abastecimento. A nona alternativa considerou a implantação imediata da 2ª etapa do Sistema Adutor Pedra do Cavalo, porém com capacidade para veicular a vazão de 4,56 m³/s, como solução única para atender o déficit previsto em fim de plano.

Os estudos econômico-financeiros indicaram como mais vantajosa a alternativa H, que consiste no aproveitamento de Santa Helena mediante implantação imediata de uma nova Estação Elevatória/Captação (prevista na ocasião para funcionamento a partir do ano 2018), com exploração na cota 10,00 m, além de ampliação do sistema adutor Santa Helena - Joanes II, para incrementar a oferta existente em 2,55 m³/s. Duas baterias de poços profundos, em áreas próximas da ETA Principal, captando águas do Aquífero São Sebastião, complementarão o atendimento das demandas até 2040, ofertando 2,01 m³/s.

Os estudos de revisão do PARMS 2016, que constituem a base de informações para a revisão do presente relatório da AAE, impõem alguns ajustes na previsão de uso dos mananciais, conforme se apresenta a seguir.

A situação atual dos mananciais do SIAA de Salvador, em termos de disponibilidade, permanece a mesma caracterizada nos estudos do PARMS 2016. Nenhuma das intervenções de ampliação da disponibilidade hídrica do SIAA de Salvador propostas em caráter de urgência (aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m e aproveitamento do Aquífero São Sebastião) foram materializadas até o presente momento.

As represas Ipitanga I e II, bem como Joanes I e II, operam na plenitude de suas capacidades de regularização, inclusive sem restituição das vazões preconizadas pela legislação, exceto eventualmente no período úmido.

Quadro 3.2 - Caracterização geral das alternativas de ampliação da oferta hídrica para o SIAA de Salvador

Alternativas	Caracterização das intervenções		Classificação econômico-financeira
Alternativa A	Implantação imediata (para funcionamento a partir de 2018) de nova Estação elevatória em Santa Helena, com captação na cota 10,00 m, e ampliação do sistema adutor Santa Helena – Joanes II, para incrementar a oferta existente em 2,55 m³/s	Inserção de um <i>booster</i> na adutora de Pedra do Cavalo, com capacidade para adicionar a vazão de 1,5 m³/s no sistema adutor, a partir de 2020, associado à perfuração de poços no aquífero São Sebastião, com capacidade de ofertar 0,51 m³/s, a partir de 2030.	2º
Alternativa B		Duplicação parcial da adutora por gravidade de Pedra do Cavalo, com 17 km de tubulação DN 2000 em paralelo à linha existente, adicionando uma vazão de 1,5 m³/s no sistema adutor, a partir de 2020, associado à perfuração de poços no aquífero São Sebastião, com capacidade de ofertar 0,51 m³/s, a partir de 2030.	5º
Alternativa C		Inserção de um <i>booster</i> na adutora de Pedra do Cavalo, com capacidade para adicionar uma vazão de 1,5 m³/s no sistema adutor, a partir de 2020, associado à captação a fio d'água no rio Pojuca, com reversão de uma vazão de 0,51 m³/s para a represa de Santa Helena, a partir de 2030.	4º
Alternativa D		Duplicação parcial da adutora de Pedra do Cavalo, a partir de 2020, com 17 km de tubulação DN 2000 em paralelo à linha existente, com capacidade de adicionar 1,5 m³/s no sistema adutor, associada à captação a fio d'água no rio Pojuca, com reversão de 0,51 m³/s para a represa de Santa Helena a partir de 2030.	8º
Alternativa E		Exploração de águas subterrâneas em poços no aquífero São Sebastião (vazão de 1,5 m³/s), a partir de 2020, combinado com captação a fio d'água no rio Pojuca, com reversão de uma vazão de 0,51 m³/s para a represa de Santa Helena, a partir de 2030.	3º
Alternativa F		Implantação de barragem de acumulação no rio Pojuca, com capacidade de reverter 2,01 m³/s para a represa de Santa Helena, a partir de 2020.	6º
Alternativa G		Duplicação parcial da adutora de Pedra do Cavalo, com 23 km de tubulação DN 2000 em paralelo à linha existente, com capacidade de adicionar 2,01 m³/s no sistema adutor, a partir de 2020.	7º
Alternativa H		Exploração de águas subterrâneas em poços no aquífero São Sebastião, a serem localizados em duas áreas no entorno da represa Joanes II, com capacidade para cobrir o déficit de vazão de 2,01 m³/s, sendo os poços instalados a partir de 2020.	1º
Alternativa I		Implantação imediata da 2ª etapa do Sistema Adutor Pedra do Cavalo, com capacidade para veicular até 4,56 m³/s, correspondente ao déficit de vazão dos mananciais previsto em fim de plano.	

Fonte: PARMS, SIHS (2017).

A represa de Pedra do Cavalo, embora acumule reservas bem superiores à vazão destinada ao SIAA de Salvador, tem sua disponibilidade para este sistema limitada à capacidade da adutora existente (7,0 m³/s), correspondente a primeira de três etapas previstas no projeto da barragem, que totalizam 21,0 m³/s. Devido ao oneroso custo de implantação da 2ª etapa, que possibilitaria o acréscimo de mais 7,0 m³/s ao SIAA de Salvador, sua construção foi preterida nos Planos anteriores em favor da utilização da represa de Santa Helena, para reforço da vazão captada em Joanes II destinada à ETA Principal.

A represa de Santa Helena é o manancial mais próximo da ETA Principal, ainda não explorado em sua plena reserva de abastecimento. A captação atual para o SIAA de Salvador é feita na cota 17,00 m, que corresponde a uma capacidade de regularização de 4,05 m³/s, dos quais 2,06 m³/s estariam disponíveis para abastecimento, descontando-se a vazão de restituição de 1,99 m³/s, conforme indicado no **Quadro 3.1** apresentado anteriormente. O mesmo quadro mostra que o aproveitamento na cota 10,00 m, previsto na concepção da barragem, possibilitaria regularizar a vazão de 6,60 m³/s, aumentando a disponibilidade para abastecimento para 4,61 m³/s, descontada a vazão de restituição. Portanto, o aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m foi considerado no PARMS 2016 intervenção prioritária para compensar futuros acréscimos de demanda. Depois de superada a disponibilidade relativa à essa cota, outra(s) fonte(s) de suprimento de água bruta seria(m) providenciada(s) para atender acréscimos de demanda.

Quanto às demandas que compõem o balanço hídrico revisado na presente edição do PARMS, as novas projeções populacionais elaboradas com base no Censo 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam para uma redução das expectativas de crescimento projetadas nos estudos correlatos do PARMS 2016, refletindo-se, também, na redução das expectativas de demanda.

Confrontando-se as demandas médias totais de água bruta no SIAA de Salvador ao longo do período de alcance do plano (2023 - 2048) com a disponibilidade atual totalizada dos mananciais (11,63 m³/s), obtém-se o balanço hídrico atualizado, ilustrado na **Figura 3.1**.

Na situação atual, a disponibilidade existente para abastecimento do SIAA de Salvador, calculada pela soma das vazões regularizadas nos mananciais utilizados, com permanência de 100% e descontadas as respectivas vazões de restituição preconizadas pela legislação, totaliza 11,63 m³/s. Frente às demandas projetadas para o período 2023 - 2048, constata-se que em início de Plano (ano 2023) existe um déficit de disponibilidade de -3,24 m³/s. Mantida a oferta atual, o déficit aumentaria até -3,47 m³/s no ano 2033, diminuindo para -3,26 m³/s em 2048, face à redução da demanda projetada para a segunda metade do período de alcance do Plano.

Embora os resultados da projeção atual se apresentem deficitários, constata-se que os déficits são inferiores aos obtidos no PARMS 2016 para fim de plano (-4,56 m³/s, no ano 2040), considerado referência para o incremento de oferta que deveria ser provido pelas intervenções estruturais no sistema de água bruta, concebidas naquela ocasião.

Apesar da previsão de menor déficit nos estudos de revisão do PARMS, para fins de proposição de alternativas de mananciais estes estudos levam em conta, além do equilíbrio disponibilidade x demanda, a segurança hídrica do abastecimento, preconizada pela Embasa em razão da crise hídrica ocorrida nos anos 2017 e 2018, que causou o rebaixamento dos reservatórios de Santa Helena e Joanes II a níveis inferiores às suas cotas de captação. Em razão dessa crise, a Embasa elaborou, em 2019, o *“Relatório das Intervenções sobre Segurança Hídrica na Região Metropolitana de Salvador”*, definindo um conjunto de intervenções prioritárias, de curto, médio e longo prazo, visando dispor de mananciais e estruturas alternativas para o enfrentamento de situações emergenciais.

Nesse contexto, os estudos de revisão do PARMS consideram que as alternativas de ampliação dos sistemas adutores de água bruta deverão prover não apenas a vazão deficitária em fim de plano (-3,26 m³/s em 2048), mas sim uma vazão superior, preferencialmente composta de soluções oriundas de diferentes mananciais.

Balço "Disponibilidade Existente X Demandas Projetadas"							
Disponibilidade Dos Mananciais (m³/s)					Demandas		Saldo "Disponibilidade - Demandas" (m³/s)
Mananciais	Vazão Regularizada com 100% de garantia	Vazão Mínima de Restituição	Disponibilidade dos mananciais para o SIAA de Salvador	Vazão Total Disponível para o SIAA de Salvador	Ano	m³/s	
Ipitanga I	0,13	0,04	0,09	11,63	2023	14,87	-3,24
Ipitanga II	0,27	0,09	0,27		2028	14,99	-3,36
Joanes I	0,60	0,21	0,39		2033	15,10	-3,47
Joanes II	1,82	0,63	1,82		2038	15,09	-3,46
Pedra do Cavalo	47,15	10,00	7,00		2043	15,02	-3,39
Santa Helena NA 17,00	4,05	1,99	2,06		2048	14,89	-3,26

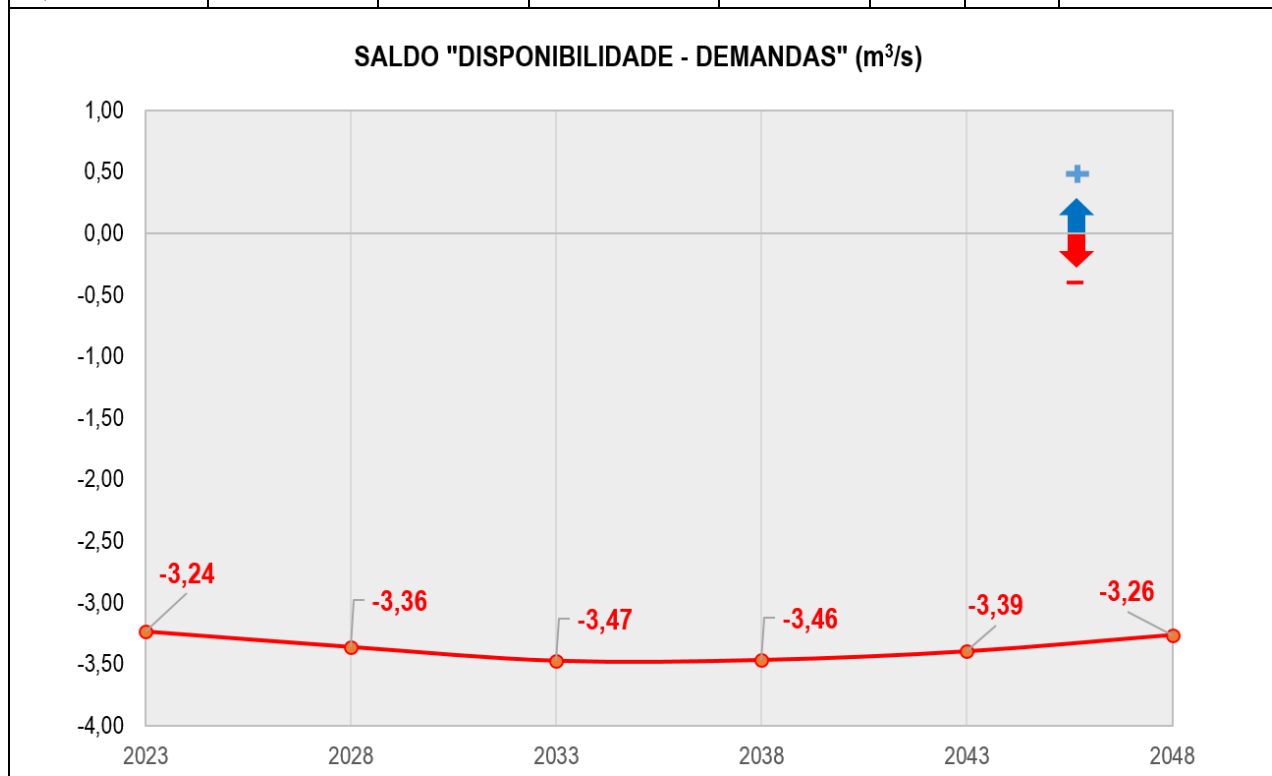


Figura 3.1 - Balço entre disponibilidade dos mananciais e demandas projetadas para o SIAA de Salvador
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Face ao exposto, as intervenções prioritárias para aumentar a oferta de água bruta ao SIAA de Salvador, previstas na revisão do PARMS, são as seguintes:

- Implantação de nova estação elevatória em Santa Helena, com captação na cota 10,00 m, e ampliação do sistema adutor Santa Helena - Joanes II, que poderá incrementar a oferta existente em 2,55 m³/s;
- Exploração de poços no aquífero São Sebastião, com capacidade de ofertar uma vazão da ordem de 2,01 m³/s;
- Aumento da capacidade da adutora Pedra do Cavalo, mediante instalação de um booster e ampliação da elevatória existente, que possibilitará incremento da vazão em 1,5 m³/s.

Essas intervenções, em conjunto, totalizam uma oferta de água bruta da ordem de 6,06 m³/s. Frente ao valor do déficit máximo estimado no período de alcance do presente Plano, de -3,47 m³/s em 2033 (ver **Figura 3.1**),

a materialização dessas intervenções possibilitaria a obtenção de um saldo positivo de 2,63 m³/s na oferta de água bruta, melhorando de forma significativa a condição de segurança hídrica pretendida pela Embasa para o SIAA de Salvador.

Convém ressaltar que as intervenções acima relacionadas são corroboradas pelos planejamentos existentes, tanto no âmbito da Embasa (concessionária dos serviços) como da Prefeitura Municipal de Salvador (titular dos serviços), conforme se observa no programa de segurança hídrica da Embasa supramencionado e no Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador (SEINFRA SSA, 2023).

No âmbito da AAE tratada no presente relatório, todas as oportunidades e os riscos da manutenção das captações existentes até o final de plano se aplicam também no caso da ampliação do aproveitamento desses mananciais. A partir da análise das alternativas foram observadas:

- As principais oportunidades relacionadas aos processos estratégicos, verificando os possíveis benefícios relacionados apenas à ampliação da captação nos mananciais já aproveitados ou dos novos mananciais a serem adotados; e
- Os principais riscos associados aos processos estratégicos, indicando as possíveis implicações negativas afetas à ampliação da captação dos mananciais, bem como do aproveitamento de novos mananciais ainda não incorporados ao abastecimento do SIAA de Salvador.

3.1 AVALIAÇÃO DOS RISCOS E OPORTUNIDADES

Com base no exposto anteriormente foram consolidados e sistematizados os riscos e as oportunidades identificados para os processos estratégicos.

Os resultados são apresentados no seguinte formato:

- **Quadro 3.3** – aborda as oportunidades associadas à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas;
- **Quadro 3.4** – aborda as oportunidades associadas ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit até 2048 – nesse quadro apenas crescem-se oportunidades àquelas já consideradas no quadro anterior;
- **Quadro 3.5** – aborda os riscos associados à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas, e
- **Quadro 3.6** – aborda os riscos associados ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit até 2048 – nesse quadro apenas crescem-se riscos àqueles já considerados no quadro anterior.

Quadro 3.3 - Oportunidades associadas à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatórios de Ipitanga I e II	Reservatórios de Joanes I e II	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo
Usos e demandas da água	<ul style="list-style-type: none"> - A manutenção de sua utilização como manancial de abastecimento incentivará a adoção de ações de proteção do reservatório e até mesmo a sua recuperação ambiental associada à melhoria da qualidade de suas águas e à manutenção da importante cobertura vegetal de seu entorno; - A continuidade do aproveitamento desses mananciais postergará a busca por novos mananciais, desde que mantidas condições satisfatórias da qualidade de suas águas; - Há previsão de manutenção de vazão de restituição, hoje praticamente sem restituição exceto eventualmente no período úmido, o que vem a melhorar as condições ambientais na região estuarina, favorecendo o uso ecológico; - Do ponto de vista quantitativo, esses mananciais continuarão a apresentar condições favoráveis ao aproveitamento, especialmente pela distância pequena até as ETAs, o que reforça sua importância enquanto manancial dentro do sistema de operação integrada, já que a regularidade de seus desempenhos hidráulicos ainda será importante para a garantia das vazões necessárias ao abastecimento de água; - O projeto do vetor Ipitanga com a proposta de parque para visitação garantirá a sua preservação e, aliada à presença dos importantes fragmentos de mata atlântica, incrementarão a importância do uso paisagístico/lazer. 	<ul style="list-style-type: none"> - A manutenção de sua utilização como manancial de abastecimento, incentivará a adoção de ações de proteção do reservatório e até mesmo a sua recuperação ambiental associada à melhoria da qualidade de suas águas, bem como a recuperação da cobertura vegetal do seu entorno; - A continuidade do aproveitamento desses mananciais postergará a busca por novos mananciais, desde que mantidas condições satisfatórias da qualidade de suas águas; - Há previsão de manutenção de vazão de restituição, hoje praticamente inexpressiva após a barragem de Joanes I na maior parte do tempo, o que vem a melhorar as condições ambientais na região estuarina do rio Joanes e praia de Buraquinho, favorecendo os usos ecológico e de turismo; - A utilização do reservatório de Joanes II como corpo hídrico para recepção das águas revertidas de outros reservatórios, como o de Santa Helena, evitará a necessidade de construção de estruturas de adução mais extensas, e, portanto, de investimentos em infraestrutura; - Do ponto de vista quantitativo, esses mananciais continuarão a apresentar condições favoráveis ao seu aproveitamento, especialmente pela pequena distância até as ETAs, o que continuará reforçando a sua importância enquanto manancial dentro do sistema de operação integrada, já que a regularidade de seus desempenhos hidráulicos continuará a se mostrar importante para a garantia das vazões necessárias ao abastecimento de água. 	<ul style="list-style-type: none"> - A continuidade de sua utilização assegurará a manutenção de seu principal uso, o abastecimento humano, ainda ocorrendo a captação de vazões para o atendimento das demandas industriais da Braskem/Polo Logístico e outras indústrias da região; - Sua localização continuará a permitir a utilização do lago como elemento estrutural de integração e transposição de vazões até a ETA Principal, mantendo sua importância no arranjo da operação integrada dos mananciais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuará a ter papel estratégico não só para o SIAA de Salvador, mas também para o atendimento de diferentes usos e demandas: abastecimento humano, industrial, geração de energia e irrigação; - Continuará a apresentar disponibilidade segura para atendimento às demandas de abastecimento, desde que resolvida a situação atual de conflito com a geração de energia pela ausência de mecanismos reguladores.
Potencialidade e disponibilidade dos mananciais superficiais e seu processo evolutivo e distribuição temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Continuarão a permitir aproveitamento, nos períodos de maiores vazões, por conta da contribuição pluviométrica, da retirada de vazões aduzidas na capacidade plena das instalações e superiores a real capacidade dos mananciais; - Como a participação desses mananciais no atendimento às demandas do SIAA de Salvador continuará a ser relativamente pequena, uma eventual situação de escassez não colocará em risco todo o sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuarão a possuir boa reservação e sistema de reservatórios que trabalharão de forma complementar, otimizando a infraestrutura de captação das águas; - Do ponto de vista quantitativo, esses mananciais continuarão a apresentar um potencial de aproveitamento muito favorável, o que reforça sua importância, enquanto manancial dentro do sistema de operação integrada, já que a regularidade de seus desempenhos hidráulicos será importante para a garantia das vazões necessárias ao abastecimento de água. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dentre os mananciais mais próximos dos centros de consumo continuará a representar aquele com maior disponibilidade; - Continuará a apresentar disponibilidade significativa para o atendimento das demandas do SIAA de Salvador e industriais; - Continuará a conferir maior segurança hídrica ao SIAA de Salvador por pertencer a bacia hidrográfica distinta e subordinada a regime hidrológico diferente das demais fontes de suprimento situadas na bacia do Recôncavo Norte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de aproveitamento do volume útil não aproveitado, ou mesmo do volume morto, do reservatório para garantia do abastecimento em casos extremos de crise hídrica, requerendo adaptação da estrutura de captação. Este volume morto corresponde a quase dez vezes a capacidade do reservatório de Santa Helena; - Manancial com grande disponibilidade hídrica quando comparada às demandas aduzidas para o SIAA de Salvador; - Manancial com expressiva bacia de contribuição subordinado a regime hidrológico distinto daqueles situados na RMS, o que favorecerá uma compensação frente aos eventos climáticos extremos da referida região.
Qualidade das águas superficiais	<ul style="list-style-type: none"> - O pequeno porte da bacia favorece que processos efetivos de fiscalização do uso, uma vez adotados, venham a ter repercussão mais célere sobre a recuperação da qualidade das águas; - A inserção desses mananciais na APA Joanes/Ipitanga e a presente atuação do Conselho Gestor poderá, em um cenário com gestão amparada por dispositivos de controle do uso do solo e da água, conferir efetividade de proteção e recuperação da qualidade das águas; - A continuidade do uso do manancial, proporcionando a retirada de vazões, permite a renovação de suas águas, evitando que os processos tróficos se agravem e venham a comprometer sua utilização. 	<ul style="list-style-type: none"> - A inserção desses mananciais na APA Joanes/Ipitanga e a presente atuação do Conselho Gestor poderá, em um cenário com gestão amparada por dispositivos de controle do uso do solo e da água, conferir maior facilidade e efetividade de proteção e recuperação da qualidade das águas; - A continuidade do uso do manancial, proporcionando a retirada de vazões, permite a renovação de suas águas, evitando que os processos tróficos se agravem e venha a comprometer sua utilização. 	<ul style="list-style-type: none"> - A continuidade do uso do manancial, proporcionando a retirada de vazões, permite a renovação de suas águas, evitando que os processos tróficos se agravem e venha a comprometer sua utilização. 	<ul style="list-style-type: none"> - A inserção desse manancial na APA Pedra do Cavalo poderá, em um cenário com gestão amparada por dispositivos de controle do uso do solo e da água, conferir maior efetividade de proteção e recuperação da qualidade das águas.

(continua)

Quadro 3.3 - Oportunidades associadas à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatórios de Ipitanga I e II	Reservatórios de Joanes I e II	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo
Gestão dos recursos hídricos superficiais e fragilidade dos resultados dos estudos hidrológicos	<ul style="list-style-type: none"> – A presença da APA Joanes/Ipitanga, apesar de não garantir atualmente a preservação dos volumes afluentes ao manancial, tende em médio prazo a ser mais efetiva, favorecendo a preservação das nascentes e cobertura vegetal da bacia, minimizando a pressão da expansão urbana e do uso da água sobre o manancial; – Um monitoramento mais eficaz no cenário futuro proporcionará o conhecimento mais efetivo sobre os cursos d'água e os diferentes usos da água na bacia, possibilitando uma gestão mais consciente e eficaz, a partir de um Plano de Bacia voltado para a gestão e de um Comitê de bacia fortalecido e atuante; – O projeto Vetor Ipitanga mostra-se como importante instrumento de gestão de uso do solo do entorno do reservatório, compreendendo, dentre outras ações, a criação de Unidade de Proteção Integral no entorno dos três reservatórios e projeto de esgotamento para as comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> – A presença da APA Joanes-Ipitanga, apesar de não garantir atualmente a preservação dos volumes afluentes ao manancial, tende em médio prazo a ser mais efetiva, favorecendo a preservação das nascentes e cobertura vegetal da bacia, minimizando a pressão da expansão urbana e do uso da água sobre o manancial; – Um monitoramento mais eficaz no cenário futuro proporcionará o conhecimento mais efetivo sobre os cursos d'água e os diferentes usos da água na bacia, requerendo uma gestão mais consciente e eficaz, a partir de um Plano de Bacia voltado para a gestão e de um Comitê de bacia fortalecido e atuante; – Os reservatórios, em especial Joanes I, vem sendo alvo de estudos voltados à identificação de tensores e impactos e de proposição de medidas de controle. Essa atenção por parte dos órgãos gestores poderá minimizar a situação existente em 2015, permitindo a sua continuidade como manancial de abastecimento do SIAA de Salvador. 	<ul style="list-style-type: none"> – A ocupação atual da bacia de contribuição ainda não é tão intensa, favorecendo que medidas de gestão tomadas com brevidade possam favorecer a manutenção de suas atuais características, com boas repercussões sobre sua situação futura; – Um monitoramento mais eficaz no cenário futuro proporcionará o conhecimento mais efetivo sobre os cursos d'água e os diferentes usos da água na bacia, requerendo uma gestão mais consciente e eficaz, a partir de um Plano de Bacia voltado para a gestão e de um Comitê de bacia fortalecido e atuante. 	<ul style="list-style-type: none"> – A presença da APA Pedra do Cavalo, apesar de não garantir atualmente a preservação dos volumes afluentes ao manancial, tende em médio prazo a ser mais efetiva, favorecendo a preservação da cobertura vegetal da bacia, minimizando a pressão da expansão urbana e do uso água sobre o manancial; – Um monitoramento mais eficaz no cenário futuro proporcionará o conhecimento mais efetivo sobre os cursos d'água e os diferentes usos da água na bacia, requerendo uma gestão mais consciente e eficaz, a partir de um Plano de Bacia voltado para a gestão e de um Comitê de Bacia fortalecido e atuante.
Fragmentação e perda de habitats nas bacias de contribuição	<ul style="list-style-type: none"> – A continuidade do uso dos mananciais poderá exigir implementação de programas de proteção dos mananciais, assegurando a necessidade da conservação de remanescentes da cobertura vegetal de sua bacia, especialmente ao se considerar estar inserido na APA Joanes/Ipitanga; – Presença de importantes remanescentes de Floresta Ombrófila confere algum grau de preservação do reservatório e propicia a possibilidade de recuperação ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> – A continuidade do uso dos mananciais exigirá implementação de programas de proteção dos mananciais, assegurando a necessidade da conservação de remanescentes da cobertura vegetal de sua bacia, especialmente ao se considerar estar inserido na APA Joanes/Ipitanga. 	<ul style="list-style-type: none"> – A continuidade do uso do manancial em porção do território sem aplicação dos instrumentos de proteção ambiental desse reservatório, deverá exigir a criação de dispositivos legais que garantam a conservação de remanescentes da cobertura vegetal de sua bacia; – O baixo grau de urbanização e a presença de alguns remanescentes da cobertura vegetal favorecem a criação de unidades de conservação na bacia, de modo a contribuir para a preservação do manancial. 	<ul style="list-style-type: none"> – A continuidade do uso do manancial poderá exigir implementação de programa de proteção dos mananciais, assegurando a necessidade da conservação de remanescentes da cobertura vegetal de sua bacia; – Presença de Unidades de Conservação, a exemplo do Parque Nacional da Chapada Diamantina, garantem a preservação de alguns fragmentos, que associada à existência de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade potencializam a criação futura de corredores ecológicos, de modo a contribuir para a preservação do manancial.
Uso do solo do entorno dos mananciais	<ul style="list-style-type: none"> – A implementação do Parque Estadual do Ipitanga, englobando os reservatórios do sistema Ipitanga, poderá garantir no cenário futuro a manutenção da importante cobertura vegetal de mata ombrófila, ainda com fragmentos representativos, principalmente no entorno de Ipitanga I e II, conferindo maior qualidade ambiental do manancial; – Um cenário futuro que compreenda a gestão eficaz do uso do solo implicará minimização dos problemas ambientais decorrentes da ocupação de APP e lançamento de efluentes diretamente nos mananciais. 	<ul style="list-style-type: none"> – A presença de remanescentes de mata ombrófila em estágio inicial de regeneração no entorno dos reservatórios, especialmente no entorno de Joanes I, poderá, em um cenário futuro que considere a gestão efetiva do uso do solo conferir maior sucesso na recuperação das suas matas ciliares; – Um cenário futuro que compreenda a gestão eficaz do uso do solo implicará minimização dos problemas ambientais decorrentes da ocupação de APP e lançamento de efluentes diretamente nos mananciais, principalmente oriundos de Camaçari, cuja malha urbana exerce forte pressão sobre a represa de Joanes II. 	<ul style="list-style-type: none"> – A presença de remanescentes de mata ombrófila em diferentes estágios de regeneração no entorno do reservatório, poderá, em um cenário futuro que considere a gestão efetiva do uso do solo conferir maior sucesso na recuperação das suas matas ciliares; – Um cenário futuro que compreenda a gestão eficaz do uso do solo implicará minimização dos problemas ambientais decorrentes da ocupação de APP e lançamento de efluentes diretamente no reservatório ou contribuintes, oriundos principalmente de Dias d'Ávila. 	<ul style="list-style-type: none"> – A presença de alguns remanescentes no entorno do reservatório, poderá, em um cenário futuro que considere a gestão efetiva do uso do solo conferir maior sucesso na recuperação das suas matas ciliares; – Um cenário futuro que compreenda a gestão eficaz do uso do solo, dada das condições atuais de antropismo, exigirá grande esforço para recuperação e minimização dos problemas ambientais decorrentes da ocupação de APP com atividades agropecuárias e lançamento de efluentes domésticos não tratados e industriais provenientes de Feira de Santana.
Ocupação territorial			<ul style="list-style-type: none"> – A ocupação da bacia é predominantemente associada a atividades agropecuárias, sem ocupação urbana expressiva, o que propicia uma maior possibilidade de recuperação ambiental, proteção de nascentes e matas ciliares, no caso de maior efetividade futura das ações de controle de uso do solo, assegurando a disponibilidade das águas nos níveis atuais. 	<ul style="list-style-type: none"> – A ocupação da bacia é predominantemente associada a atividades agropecuárias, sem ocupação urbana expressiva, o que propicia uma maior possibilidade de recuperação ambiental, proteção de nascentes e matas ciliares, no caso de maior efetividade futura das ações de controle de uso do solo, assegurando a disponibilidade das águas nos níveis atuais.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Quadro 3.4 - Oportunidades associadas ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
Usos e demandas da água	<ul style="list-style-type: none"> - A ampliação de sua exploração terá a capacidade de suprir 78% do déficit de demanda do SIAA de Salvador estimado na revisão do PARMS 2016, abrangendo o abastecimento da população residente e flutuante; - A ampliação da vazão captada para atendimento do déficit das demandas diminuirá a dependência do manancial de Pedra do Cavalo na composição da matriz de fontes de abastecimento que supre o SIAA de Salvador, passando de 60 para 50% aproximadamente; - Garantirá o atendimento do déficit das demandas de abastecimento humano sem comprometer a vazão destinada ao abastecimento industrial e de restituição a jusante; - Terá capacidade de atender a ampliação das demandas industriais da Braskem e Polo Logístico de Camaçari, o que reduzirá a possibilidade de conflitos futuros; - A longo prazo, a possibilidade de utilização do reservatório como corpo hídrico para recepção das águas revertidas do rio Pojuca, evitará a necessidade de construção de estruturas de adução mais extensas, reduzindo investimentos em infraestrutura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de atendimento das demandas complementares através de configurações variadas; - Capacidade de suprir até 100% do déficit das demandas do SIAA de Salvador, abrangendo o abastecimento da população residente e flutuante; - Capacidade de continuar atendendo a outros usos além do aproveitamento para o SIAA de Salvador; - Sua disponibilidade para atendimento das demandas do SIAA de Salvador está limitada apenas pelas características operacionais e de infraestrutura do sistema atual. 	<ul style="list-style-type: none"> - A utilização de mananciais localizados na bacia do Recôncavo Norte, desonerará o reservatório de Pedra do Cavalo para atendimento de outras demandas de abastecimento na Bacia do Recôncavo Sul, previstas com a implementação de novos empreendimentos; <p>Constitui-se numa alternativa para suprir futuras demandas, no horizonte além plano, na porção norte da RMS e Litoral Norte, a partir de novo centro de tratamento, bem como outros usos. Em um cenário de desenvolvimento econômico dessa região a sua construção terá impacto estratégico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Extraordinário potencial de acumulação de água subterrânea de excepcional qualidade para o atendimento de usos nobres, como o abastecimento humano, nas áreas estudadas; - Capacidade produtiva dos poços elevada, que garantirá o atendimento das demandas do SIAA de Salvador sem comprometer os sistemas de outros municípios e os usos industriais; - Possibilidade de implementação do sistema em etapas, o que permite que, caso as demandas sejam modificadas ao longo do horizonte do plano, a configuração do sistema possa se adaptar às novas demandas, à medida que estas surgirem; - A utilização de mananciais localizados na bacia do Recôncavo Norte, desonerará o reservatório de Pedra do Cavalo para atendimento de outras demandas de abastecimento na Bacia do Recôncavo Sul, previstas com a implementação de novos empreendimentos. - A utilização do aquífero diversifica a composição da matriz de fontes de abastecimento que supre o SIAA de Salvador e amplia a segurança hídrica do sistema por não apresentar grande dependência do regime de chuvas na bacia hidrográfica.
Potencialidade e disponibilidade dos mananciais superficiais e seu processo evolutivo e distribuição temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade para atender as demandas está limitada apenas pelas características operacionais e de infraestrutura do sistema existente e intervenções na captação e adução atenderão às demandas da RMS por certo período. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade para atender as demandas está limitada apenas pelas características operacionais e de infraestrutura do sistema existente e intervenções em captação/adução atenderão demandas maiores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade para regularizar vazão compatível com o aumento da demanda prevista para final de Plano e mesmo o horizonte além Plano para o SIAA de Salvador, podendo ser considerado uma reserva estratégica; - O rio Pojuca possui área de drenagem seis vezes superior à extensão das bacias dos rios Ipitanga e Joanes juntas, e, portanto, um maior potencial hídrico; - O Índice de Disponibilidade, que é expresso pela relação entre a população com a disponibilidade, revelou que o rio Pojuca não se encontra numa situação preocupante, devendo tal condição se manter até 2048; <p>Manancial com expressiva bacia de contribuição subordinado a regime hidrológico distinto daqueles situados na RMS, o que favorecerá uma compensação frente aos eventos climáticos extremos da referida região.</p>	Não se aplica.

(continua)

Quadro 3.4 - Oportunidades associadas ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
Qualidade das águas superficiais		<ul style="list-style-type: none"> A captação em cota mais baixa permitirá um aproveitamento de água armazenada atualmente no volume morto da represa. Embora, via de regra, águas coletadas em maior profundidade exibam qualidade inferior, constituem importante alternativa para épocas com risco de crise hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> No atual panorama de evolução populacional do SIAA de Salvador, com tendência decrescente, se construída a barragem de Itapecerica para aumento da segurança hídrica, a mesma poderá ser subutilizada, operando com baixa renovação da água acumulada e potencializando a ocorrência de eutrofização e assoreamento no reservatório, face à baixa cobertura da população urbana da bacia do Pojuca por sistemas de esgotamento sanitário. 	Não se aplica.
Gestão dos recursos hídricos superficiais e fragilidade dos resultados dos estudos hidrológicos	<ul style="list-style-type: none"> Os estudos hidrológicos desta barragem dispõem de dados observados no rio Jacuípe, com série histórica relativamente extensa, o que contribui para maior representatividade e confiabilidade de seus resultados e conseqüentemente para o monitoramento e o controle futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> A bacia do rio Paraguaçu possui uma rede de postos fluviométricos em sua extensão que permite conhecer o seu comportamento hidrológico com razoável segurança; Considerando a área expressiva da bacia do Paraguaçu, a elaboração de um Plano de Bacia atualizado, com a realização do balanço hídrico (demandas x disponibilidades) de toda a sua extensão, considerando espacialização e sazonalidades das demandas e disponibilidades, permitirá um conhecimento mais seguro da disponibilidade hídrica deste reservatório, bem como a redistribuição mais justa desta disponibilidade pelos diferentes usos. 	<ul style="list-style-type: none"> A sua utilização como manancial para o SIAA estará atrelada à necessidade de maior conhecimento sobre o comportamento hidrológico da bacia, visando à aplicação de ações de gestão na bacia, praticamente ausentes no presente momento; A existência de uma razoável rede de postos fluviométricos contribuirá para maior representatividade e confiabilidade dos estudos existentes; Um Plano de Bacia que incorpore instrumentos de gestão dos recursos hídricos de aplicação viável e eficiente às peculiaridades regionais, com instrumentos que fortaleçam a gestão dos recursos hídricos, contribuirá significativamente para preservação das atuais características deste manancial, garantindo que o mesmo possa ser utilizado por um prazo mais longo. Em um cenário que considere a gestão mais eficaz do uso do solo e da água a sua utilização poderá incrementar a necessidade de conservação e recuperação da cobertura vegetal da bacia. 	Não se aplica.
Disponibilidade das águas subterrâneas	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> O Sistema aquífero São Sebastião-Marizal aflora em mais de 50% da área da Bacia do Recôncavo, apresentando extensa superfície explorável em pontos distintos de vários municípios da RMS e espessura útil média saturada de aproximadamente 470 m; O manancial apresenta menor relação de vulnerabilidade com relação aos fatores meteorológicos diretos na bacia hidrográfica, uma vez que grande parte da recarga é oriunda de áreas distantes dos sítios de exploração, o que confere reservas mais estáveis ao aquífero, mantendo-o perene ao longo do tempo de resposta hidrológica da bacia; A reserva reguladora das águas subterrâneas nessa bacia é da ordem de 26 m³/s, sendo que atualmente apenas cerca de 15% desta (4 m³/s) é utilizada para consumo humano e outros usos, o que ressalta o grande potencial de utilização desse manancial; É um manancial estratégico para o horizonte além Plano, ao se considerar a reserva reguladora, a baixa vulnerabilidade natural e versatilidade locacional no tocante à localização de poços em relação aos centros de consumo.

(continua)

Quadro 3.4 - Oportunidades associadas ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
Qualidade da água do aquífero são sebastião	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> – Possui excelente qualidade química das águas e grande capacidade de produção dos poços, o que assegura de forma confiável e sustentável o atendimento aos diversos interesses sociais e econômicos; – Esse manancial, por estar a grande profundidade, apresenta menor vulnerabilidade natural, estando suas águas mais protegidas das fontes de elevado potencial poluidor, como o complexo de indústrias do PIC, outras indústrias isoladas, as atividades petrolíferas, os lixões a disposição de efluente domésticos não tratados no solo.
Gestão dos mananciais subterrâneos	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> – A versatilidade locacional do aquífero permite que a área destinada para locação da bateria de poços para atendimento ao SIAA de Salvador esteja mais próxima da ETA Principal que outros mananciais superficiais, refletindo sobre os custos de implantação e operação do sistema.
Fragmentação e perda de habitats nas bacias de contribuição	<ul style="list-style-type: none"> – A maior dependência do SIAA de Salvador deste manancial reforçará a necessidade da conservação da bacia do rio Jacuípe, demandando ações de conservação de nascentes, matas ciliares e criação de corredores ecológicos, podendo culminar com a criação de unidade de conservação voltada ao zoneamento e proteção do manancial. 	<ul style="list-style-type: none"> – A maior dependência do SIAA de Salvador deste manancial reforçará a conservação da preservação da bacia do rio Paraguaçu, demandando ações de criação de áreas protegidas, formação de mosaico ou corredor ecológico, recuperação de áreas degradadas, recuperação e conservação de nascentes e de matas ciliares, tendo em vista garantir a produção de vazões na bacia. 	<ul style="list-style-type: none"> – A dependência do SIAA de Salvador deste manancial, estratégico para o horizonte além plano, reforçará a necessidade de criação de unidade de conservação na bacia do rio Pojuca voltada ao zoneamento e proteção do manancial, com a incorporação de Áreas-chave para a Conservação da Biodiversidade em trechos da bacia. 	<ul style="list-style-type: none"> – A dependência do SIAA de Salvador deste manancial, estratégico para o horizonte além plano, reforçará a necessidade de ações voltadas ao zoneamento e conservação de remanescentes florestais visando a proteção da área de recarga, atualmente sem ações relevantes de gestão direcionada.
Uso do solo do entorno dos mananciais	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> – A dependência do SIAA de Salvador desse manancial proporcionará a necessidade de se planejar e gerir o uso e ocupação do solo, tanto regionalmente quanto localmente, o que assume particular importância ao se considerar a presença do Polo Industrial na área. – Em se tratando de um manancial estratégico para abastecimento de demandas futuras, especialmente, considerando o adensamento populacional do vetor Norte e Salvador e Periferia, medidas de controle e disciplinamento do uso no entorno dos mananciais devem ser adotadas já em curto prazo.
Ocupação territorial	Não se aplica.	Não se aplica.	O manancial está situado em um vetor para o qual se espera, diante de cenários futuros de crescimento moderado ou de retomada de investimentos estruturantes, um adensamento populacional no litoral de Camaçari e de Mata de São João. Assim, o manancial poderá atender, além do SIAA de Salvador, outras demandas de abastecimento humano..	Não se aplica.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Quadro 3.5 - Riscos associados à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatórios de Ipitanga I e II	Reservatórios de Joanes I e II	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo
Usos e demandas dos recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> - A fragilidade do planejamento urbanístico, aliada à falta de fiscalização efetiva, atualmente não são suficientes para garantir a observância desses dispositivos, ampliando sua vulnerabilidade à sua destinação para o abastecimento humano em 2048 caso ações efetivas não sejam tomadas; - Face à sua vulnerabilidade ambiental, devido principalmente a estes mananciais atuarem como receptores de esgotos não tratados, cogita-se que futuramente a sua água venha a atingir níveis de qualidade incompatíveis com seu uso para fins de abastecimento; - O aproveitamento dos mananciais próximo ao limite de suas disponibilidades resulta numa vazão média pouco expressiva ao trecho jusante do rio Ipitanga, impactando significativamente nos usos ecológicos e de turismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - A fragilidade do planejamento urbanístico, aliada à falta de fiscalização efetiva, atualmente não são suficientes para garantir a observância desses dispositivos, ampliando sua vulnerabilidade ao uso para abastecimento humano em 2048 caso ações efetivas não sejam tomadas; - A ausência de vazões de restituição ao rio no período de menor pluviosidade (entre outubro e maio) inibem atividades econômicas regionais, a exemplo da pesca e do turismo; - O uso do manancial para abastecimento humano pode ser prejudicado pelo comprometimento da qualidade da água, onerando o tratamento e podendo até mesmo inviabilizar seu uso para tal finalidade; - O uso de seus contribuintes para lançamento de esgoto sanitário sem o tratamento devido compromete atualmente a sua utilização como manancial de abastecimento, situação que pode inviabilizar sua utilização futura para abastecimento humano, caso não sejam implementadas medidas de gestão; - Eventuais problemas que afetem sua condição de corpo hídrico receptor das águas revertidas do reservatório de Santa Helena - e até mesmo do rio Pojuca, caso este venha a ser incorporado ao sistema integrado -, seja com relação à qualidade de suas águas ou à estrutura física do barramento, poderá vir a comprometer de forma significativa o suprimento do SIAA de Salvador. 	<ul style="list-style-type: none"> - A carência de infraestrutura da prestação de serviços de esgotamento sanitário na sede de Dias d'Ávila, situada nas proximidades do lago da barragem de Santa Helena, é um fator de vulnerabilidade ambiental à sua utilização para fins de abastecimento público; - A aleatoriedade das descargas, tanto com relação à frequência quanto à intensidade, tem sido insuficiente para garantir a qualidade ambiental do estuário, afetando os usos ecológicos, situação que tende a persistir para o horizonte do plano caso não sejam tomadas medidas efetivas de gestão; - Além de comprometer a qualidade ambiental do estuário, caso as vazões de restituição não sejam controladas, os prejuízos, já sentidos pelas comunidades pesqueiras, podem ser ampliados devido à insegurança quanto à disponibilidade dos recursos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atualmente mais da metade (60%) das demandas de abastecimento são atendidas por esse manancial. A dependência dele ainda será elevada mesmo com a utilização de outros mananciais para atendimento do déficit, o que representa um elevado risco de colapso do fornecimento no caso de pane ou dano da infraestrutura que aduz essas vazões para a ETA Principal; - A continuidade de sua utilização para o abastecimento humano pode requerer reavaliação das vazões destinadas a outros usos, principalmente a geração de energia elétrica e sua viabilidade; - Diante das limitações impostas pelo nível operacional requerido da captação atual para atendimento das demandas de abastecimento humano, as vazões atualmente turbinadas ainda são insuficientes para cumprir as metas de geração de energia prevista no contrato, situação que poderá ser agravada caso ocorram eventos futuros de escassez; - Desde a entrada em operação da usina, estabeleceram-se conflitos importantes entre os usos para geração de energia, abastecimento de água e conservação da Reserva Extrativista Marinha da Baía do Iguape (Unidade de Conservação criada pelo Governo Federal em 2000), localizada a jusante da barragem; - A aleatoriedade das descargas, tanto com relação à frequência quanto à intensidade das descargas, tem sido insuficiente para garantir a qualidade ambiental do estuário, afetando os usos ecológicos, situação que tende a persistir para o horizonte do plano caso não sejam tomadas medidas efetivas de gestão; - Além de comprometer a qualidade ambiental do estuário, caso as vazões de restituição não sejam controladas, os prejuízos, já sentidos pelas comunidades pesqueiras, podem ser amplificados, devido à insegurança quanto à disponibilidade dos recursos ambientais.
Potencialidade e disponibilidade dos mananciais superficiais e seu processo evolutivo e distribuição temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas com alta dependência do regime pluviométrico para garantia das vazões aduzidas, podendo este aspecto vir a ser mais crítico com as mudanças climáticas e de uso do solo; - As bacias de menor porte, como esta, são mais sensíveis às mudanças climáticas e de uso do solo de suas áreas de contribuições, podendo ter suas disponibilidades alteradas, principalmente no que diz respeito à sua distribuição temporal; - Bacia de pequeno porte com baixo índice de disponibilidade e mais sensível a períodos de estiagens severas, principalmente devido à população atendida ser expressiva. A maior impermeabilização da bacia no futuro poderá comprometer ainda mais essa situação; - O Índice de Variabilidade do curso d'água, que representa a relação entre as vazões mais baixas em relação à média, indicou um possível risco de seca expressivo, tendendo a se agravar no horizonte do plano; 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas com moderada dependência do regime pluviométrico para garantia das vazões aduzidas, podendo vir a ser mais crítico com as mudanças climáticas e de uso do solo; - As bacias de menor porte, como esta, são mais sensíveis às mudanças climáticas e de uso do solo de suas áreas de contribuições, podendo ter suas disponibilidades alteradas, principalmente no que diz respeito à sua distribuição temporal; - O aumento do escoamento superficial, decorrente da redução da cobertura vegetal devido às atividades agropecuária da bacia, diminui as contribuições das descargas de base, requerendo, teoricamente, armazenamento maior para atingir a mesma capacidade de regularização, o que não é viável para o manancial em questão. Tal situação pode sofrer agravamento futuro; 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas com moderada dependência do regime pluviométrico para garantia das vazões aduzidas o que pode ser um complicador futuro considerando-se a ocorrência de períodos de estiagem; - Face ao elevado percentual de participação na matriz de fontes de abastecimento do SIAA de Salvador, em casos de eventuais acidentes ambientais ou problemas na infraestrutura de adução que exijam a suspensão da utilização do manancial, a não disponibilidade do manancial continuará a impactar significativamente sobre a operação regular do sistema; - O Índice de Variabilidade do curso d'água, que representa a relação entre as vazões mais baixas em relação à média, indicou um possível risco de seca expressivo, tendendo a sofrer agravamento futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atualmente mais da metade (60%) das demandas de abastecimento são atendidas por este manancial, e a manutenção desta proporção implica continuidade da vulnerabilidade da operação, podendo gerar um colapso nestas circunstâncias; - O Índice de Variabilidade do curso d'água, que representa a relação entre as vazões mais baixas em relação à média, indicou um possível risco de seca expressivo, tendendo a sofrer agravamento futuro; - Face ao elevado percentual de participação na matriz de fontes de abastecimento do SIAA de Salvador, em casos de eventuais problemas na infraestrutura de adução que exijam a suspensão da utilização do manancial, a não disponibilidade do manancial continuará a impactar significativamente sobre a operação regular do sistema.

(continua)

Quadro 3.5 - Riscos associados à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatórios de Ipitanga I e II	Reservatórios de Joanes I e II	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo
Potencialidade e disponibilidade dos mananciais superficiais e seu processo evolutivo e distribuição temporal <i>(continuação)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – O aumento do escoamento superficial decorrente da intensa impermeabilização da bacia atualmente diminui as contribuições das descargas de base, requerendo, teoricamente, armazenamento maior para ter que atingir a mesma capacidade de regularização, o que não é viável para o manancial em questão. Tal situação tende a sofrer agravamento futuro; – A ocupação da bacia, hoje já intensa, tendendo a se intensificar e comprometer a disponibilidade futura. 	<ul style="list-style-type: none"> – O Índice de Variabilidade do curso d'água, que representa a relação entre as vazões mais baixas em relação à média, indicou um possível risco de seca expressivo, tendendo a sofrer agravamento futuro. 		
Qualidade das águas superficiais	<ul style="list-style-type: none"> – Atualmente uma série de atividades causa impactos sobre a qualidade das águas, destacando-se o intenso lançamento direto de esgotos não tratados, a mineração, disposição irregular de resíduos sólidos, desmatamento e ocupação de APP. Atualmente os reservatórios mostram sinais de eutrofização. Essa situação tende a se agravar no cenário futuro ainda mais ao se considerar que esta área se constitui em um importante vetor de crescimento urbano dos municípios de Simões Filho, Salvador e Lauro de Freitas; – As baixas vazões de restituição atuais comprometem a renovação das águas a jusante dos reservatórios. Essa situação poderá ser agravada no futuro; – Considerável porção do reservatório de Ipitanga II está situado em área cercada por ocupações subnormais sem sistema adequado de captação de efluentes domésticos. A persistência dessa situação poderá comprometer ainda mais a qualidade das águas ao longo do tempo, podendo inviabilizar a continuidade de sua utilização como manancial de abastecimento para o SIAA de Salvador. A presença de Ipitanga II e I logo na sequência deste reservatório faz com que as más condições de qualidade de água da primeira se repercutam sobre as demais. 	<ul style="list-style-type: none"> – Atualmente uma série de atividades causa impactos sobre a qualidade das águas, destacando-se o intenso lançamento direto de esgotos não tratados, a disposição irregular de resíduos sólidos, o desmatamento e a ocupação de APP. Atualmente os reservatórios mostram sinais de eutrofização, especialmente Joanes I. Essa situação tende a se agravar no cenário futuro ainda mais; – O reservatório de Joanes I, em função da grande concentração de nutrientes, apresenta frequentemente episódios de florações fitoplanctônicas, que, caso estejam associadas a espécies potencialmente tóxicas, podem colocar em risco o abastecimento do SIAA de Salvador; – O grau de comprometimento atual da qualidade da água causa um efeito negativo de perda de qualidade da água captada em Santa Helena e transposta para esse sistema, demandando maiores gastos com o tratamento para fins de abastecimento. A dependência desse sistema no futuro pode implicar comprometimento de parte significativa da água ofertada aos municípios do SIAA de Salvador; – A atual configuração do barramento de Joanes I, sem descarga de fundo, aliada às baixas vazões compromete a renovação das águas, dificultando operações de minimização dos problemas. A persistência desta situação poderá ser agravada no futuro; – Face à concentração de atividades industriais na bacia do Joanes, tráfego de cargas perigosas nas rodovias e exploração de petróleo e gás, os mananciais da região estão expostos a eventuais riscos de acidente de contaminação por petróleo e derivados e outros produtos químicos, decorrentes de acidentes com vazamentos ou derramamento de cargas transportadas pela rede de dutovias ou malhas de transporte rodoviário e ferroviário, passíveis de comprometer sua destinação ao abastecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> – Apesar de estar localizado em área com menor ocupação urbana que outros reservatórios, a contribuição de esgotos proveniente da sede municipal de Dias d'Ávila é um fator de risco ao comprometimento da qualidade das águas. Caso não sejam tomadas medidas de correção da situação, há a tendência de potencialização da situação; – A proximidade do Polo Petroquímico e a possibilidade de sua ampliação em direção ao reservatório pode gerar impactos na qualidade de água do reservatório, não apenas associados à emissão de efluentes e contaminação via água subterrânea, mas também via aérea; – A retenção pelo reservatório de nutrientes e sedimentos provenientes de toda a bacia, evitando sua condução até a foz, altera a qualidade das águas da região estuarina, podendo causar impactos sobre a biota. Essa situação se manterá no futuro; – A ausência da aplicação dos dispositivos de proteção ambiental da bacia de contribuição do reservatório até o presente momento, não permite o controle efetivo do uso do solo e da água. A manutenção dessa situação tende a sofrer agravamento até o horizonte do plano. 	<ul style="list-style-type: none"> – A elevada altura do reservatório e ausência de descarga de fundo propicia a estagnação da água e a formação de estratificação, potencial causadora de redução na qualidade da água com aprisionamento de nutrientes, metais e outros. A ocorrência de um evento de inversão térmica pode disponibilizar essas substâncias à coluna d'água e alcançar a baía de Iguape e a BTS em elevadas densidades, culminando com a formação de florações tóxicas. Essa situação de estagnação tende a perdurar até o horizonte do plano; – A grande extensão do reservatório faz com que alcance uma diversidade de ecossistemas e uma série de áreas urbanas. As áreas urbanas, em especial a cidade de Feira de Santana, são responsáveis pelo lançamento de esgotos não tratados, contribuindo para aumentar a carga de suas águas. Em um cenário futuro de recuperação econômica espera-se o adensamento dessas áreas urbanas e uma maior contribuição de esgotos; – Na região de Feira de Santana está instalado o Centro Industrial do Subaé (CIS), inserido, em parte, na bacia contribuinte do reservatório. Seus efluentes podem alcançar o reservatório, comprometendo a qualidade de suas águas. Em um cenário futuro de recuperação econômica espera-se o crescimento do CIS, potencializando os riscos; – A grande extensão da bacia e o frágil uso do solo e da água, tendem a criar um caminho futuro ascendente de impactos. Destaca-se o rio Jacuípe, contribuinte do reservatório, pelo rol de problemas de qualidade da água, em especial a eutrofização e a salinização. Caso medidas de controle não sejam tomadas, a continuidade desse processo tende a reduzir a qualidade da água do reservatório; – A construção do barramento sobre o rio Paraguaçu gerou impactos sobre o estuário na baía de Iguape e na BTS, resultantes do processo de empobrecimento de nutrientes nessa baía e redução das vazões a jusante, com alteração da qualidade de suas águas e reflexo sobre a biota.
Gestão dos recursos hídricos superficiais e fragilidade dos resultados dos estudos hidrológicos	<ul style="list-style-type: none"> – A proximidade de grandes centros habitacionais e de áreas de concentração industrial exerce maior pressão sobre sua utilização, implicando superexploração do manancial. Tal situação tende a piorar, caso não seja feito um controle do uso de solo e água desta bacia de contribuição; 	<ul style="list-style-type: none"> – A proximidade de grandes centros habitacionais e de áreas de concentração industrial exerce maior pressão sobre sua utilização, implicando superexploração do manancial. Tal situação tende a piorar, caso não seja feito um controle do uso de solo e água desta bacia de contribuição; 	<ul style="list-style-type: none"> – Atualmente o monitoramento hidrológico se mostra insuficiente para a geração de informações confiáveis que permitam dar suporte às decisões gerenciais para operação do reservatório e antecipação dos efeitos dos eventos críticos. Essa situação precisa ser revertida para a continuidade de seu uso no futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> – A ausência de um sistema de outorgas mais eficaz e com ferramentas adequadas dificulta um efetivo controle das águas da bacia. A não implementação desse sistema fará com que essa situação perdure;

(continua)

Quadro 3.5 - Riscos associados à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatórios de Ipitanga I e II	Reservatórios de Joanes I e II	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo
Gestão dos recursos hídricos superficiais e fragilidade dos resultados dos estudos hidrológicos <i>(continuação)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Insuficiência de estudos de hidrológicos na avaliação das vazões regularizadas pelos reservatórios gera incertezas quanto a sua real disponibilidade, requerendo uma gestão mais efetiva de sua bacia de contribuição, caso contrário o uso do reservatório pode ser inviabilizado; – Atualmente o monitoramento hidrológico se mostra insuficiente para geração de informações confiáveis que permitam dar suporte às decisões gerenciais para operação do reservatório e antecipação dos efeitos dos eventos críticos. Essa situação precisa ser revertida para a continuidade de seu uso no futuro; – A ausência de um sistema de outorgas mais eficaz e com ferramentas adequadas dificulta um efetivo controle das águas da bacia. A não implementação desse sistema fará com que essa situação perdure; – A APA Joanes-Ipitanga, onde está situado, não possui Plano de Manejo e Zoneamento adequados e condizentes com a realidade. Portanto, o controle do uso do solo não está assegurado. Caso não se efetive uma gestão adequada a situação de tensão sobre o reservatório tende a se agravar no futuro; – O reservatório de Ipitanga I está situado em unidade de conservação criada antes da implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Entretanto, essa unidade nunca foi implementada de modo efetivo e não assegura a preservação dos recursos hídricos; – A ausência de cobrança por parte da sociedade para melhoria do sistema de gestão das águas e controle do uso e ocupação do solo implica atuação exclusiva dos órgãos governamentais. A participação nos Conselhos de Unidades de Conservação e nos Comitês de Bacia ainda é precária, sendo necessárias ações para reversão da situação e efetivação futura dos instrumentos de gestão de água e solo. 	<ul style="list-style-type: none"> – Insuficiência de estudos hidrológicos na avaliação das vazões regularizadas pelos reservatórios, gerando uma incerteza significativa sobre as suas reais capacidades atuais e futuras, requerendo aprofundamento dos referidos estudos e monitoramentos; – Atualmente o monitoramento hidrológico se mostra insuficiente para geração de informações confiáveis que permitam dar suporte às decisões gerenciais para operação do reservatório e antecipação dos efeitos dos eventos críticos. Essa situação precisa ser revertida para a continuidade de seu uso no futuro; – A ausência de um sistema de outorgas mais eficaz e com ferramentas adequadas dificulta um efetivo controle das águas da bacia. A não implementação desse sistema fará com que essa situação perdure; – Apesar de estar situada na APA Joanes-Ipitanga, esta não possui Plano de Manejo e Zoneamentos adequados e condizentes com a realidade. Portanto, o controle do uso do solo não está assegurado. Caso não se efetive uma gestão adequada, a situação de tensão sobre o reservatório tende a se agravar no futuro; – Atualmente a ausência de cobrança por parte da sociedade para melhoria do sistema de gestão das águas e controle do uso e ocupação do solo implica atuação exclusiva dos órgãos governamentais, com pouca participação social. A participação nos Conselhos de Unidades de Conservação e nos Comitês de Bacia ainda é precária, sendo necessárias ações para reversão da situação e efetivação futura dos instrumentos de gestão de água e solo. 	<ul style="list-style-type: none"> – A ausência de um sistema de outorgas mais eficaz e com ferramentas adequadas dificulta um efetivo controle das águas da bacia atualmente. A não implementação desse sistema fará com que essa situação perdure; – A ausência de cobrança por parte da sociedade para melhoria do sistema de gestão das águas e controle do uso e ocupação do solo implica atuação exclusiva dos órgãos governamentais, com pouca participação social. A participação nos Conselhos de Unidades de Conservação e nos Comitês de Bacia ainda é precária, sendo necessárias ações para reversão da situação e efetivação futura dos instrumentos de gestão de água e solo. 	<ul style="list-style-type: none"> – A totalidade dos estudos hidrológicos realizados não contempla o balanço hídrico de toda bacia, principalmente os intensivos usos de irrigação localizados no Alto e Médio Paraguaçu, ou seja, apesar de possuir muitas informações fluviométricas observadas, a avaliação do balanço entre as disponibilidades e demandas é prejudicada pela falta de conhecimento e registro dos seus usos. Caso ações de gestão não sejam implementadas, a situação tende a se agravar no futuro; – A grande extensão da bacia, com diversidade de ambientes e atividades econômicas em número muito amplo de municípios, oferece amplas dificuldades ao processo de gestão. O rio Jacuípe apresenta uma série de problemas de qualidade em função da gestão insuficiente do uso do solo e da água. Na bacia do rio Paraguaçu, situação semelhante se observa, destacando-se os grandes projetos de irrigação já implantados e previstos. A sua gestão fornece um desafio que precisa ser equacionado para se evitar problemas associados à disponibilidade das águas; – A bacia do Paraguaçu, incluindo aí a bacia do Jacuípe, possui uma grande quantidade de reservatórios de pequeno, médio e grande portes. Não há gestão sobre a operação destes reservatórios, o que pode vir a comprometer a qualidade e a quantidade de água afluente ao último reservatório, Pedra do Cavalo, receptor de toda a água que escoar na bacia; – A operação de Pedra do Cavalo encontra barreiras associadas ao conflito com o setor elétrico. Essa dificuldade de gestão compromete a liberação de vazão ambiental que dê sustentação equilibrada à zona estuarina. Essa situação precisa ser equacionada no futuro, sob pena de agravamento de impactos com consequência para a biodiversidade e o setor pesqueiro; – A ausência de cobrança por parte da sociedade para melhoria do sistema de gestão das águas e controle do uso e ocupação do solo implica atuação exclusiva dos órgãos governamentais, com pouca participação social. A participação nos Conselhos de Unidades de Conservação e nos Comitês de Bacia ainda é precária, sendo necessárias ações para reversão da situação e efetivação futura dos instrumentos de gestão de água e solo.
Fragmentação e perda de habitats nas bacias de contribuição	<ul style="list-style-type: none"> – A presença dos barramentos alterou a diversidade aquática, comprometendo o equilíbrio ambiental. Verifica-se a presença de espécies exóticas, a exemplo da tilápia, tensionando o nicho das espécies nativas. Apesar da bacia ser de pouca monta, a alteração é significante. Essa situação perdurará no futuro, considerando-se ainda a continuidade dos impactos associados ao lançamento intenso de esgotos não tratados; 	<ul style="list-style-type: none"> – A bacia do rio Joanes está situada em área com diversidade de usos do solo, incluindo a presença de indústrias e atividades agropecuárias. O processo histórico de ocupação causou a supressão da Mata Ombrófila, hoje restrita a alguns fragmentos com baixo grau de conectividade. Essa situação precisa ser minimizada para assegurar a disponibilidade das águas no horizonte do Plano; 	<ul style="list-style-type: none"> – A bacia do rio Jacuípe, apesar de possuir alguns fragmentos de maior ou menor conectividade, encontra-se muito alterada em função dos usos, especialmente relacionados às atividades agropecuárias. Atualmente, o controle do uso é precário, tendendo a se agravar no futuro, impactando consequentemente a qualidade e a quantidade de água afluente ao reservatório de Santa Helena; 	<ul style="list-style-type: none"> – A bacia de grande porte comporta diversidade de ecossistemas distribuídos em dois biomas amplamente ameaçados. Apesar de existirem áreas muito conservadas, verificam-se agressões associadas à implantação de atividades econômicas, destacando-se a agricultura irrigada. Incêndios de origem criminosos vêm também contribuindo para a perda da biodiversidade da bacia. Na bacia do Jacuípe a situação é menos favorável, existindo apenas poucos remanescentes. Os planos de bacia não vêm garantindo a preservação das matas ciliares e nascentes, o que pode agravar a situação futura, com repercussões importantes sobre a qualidade e a quantidade das águas;

(continua)

Quadro 3.5 - Riscos associados à continuidade do aproveitamento dos mananciais, mantidas as vazões atuais captadas – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatórios de Ipitanga I e II	Reservatórios de Joanes I e II	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo
Fragmentação e perda de habitats nas bacias de contribuição <i>(continuação)</i>	<ul style="list-style-type: none"> A bacia do Ipitanga, de pequeno porte, encontra-se densamente ocupada. Poucos fragmentos são identificados em sua bacia de contribuição, o que compromete a disponibilidade das águas. Em função da presença de poucos remanescentes e da tendência acelerada de supressão vegetal, espera-se para um futuro próximo o agravamento da situação; O sistema de Ipitanga é, dentre os reservatórios analisados, aquele que apresenta a maior proporção de fragmentos de mata ombrófila (estágios inicial e médio). Apesar do alto grau de conectividade, a sua proteção não está assegurada, destacando-se a ocupação urbana, a perspectiva de ampliação do aterro metropolitano e as empresas mineradoras como geradores de perda de habitats. Essa situação tende a se agravar em um futuro próximo, caso medidas de proteção não sejam asseguradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Os dois reservatórios, de construção já antiga, foram alvos de ações de peixamento com espécies exóticas, como tilápia, tucunaré e outras. Estas espécies, vorazes, acabam ocupando o nicho das espécies nativas, comprometendo o equilíbrio ecológico. Essa situação tende a perdurar no futuro; O estuário do rio Joanes encontra-se impactado por diversas atividades existentes a jusante dos reservatórios. Seu equilíbrio hidrológico, porém, é afetado pelo regime de operação dos sistemas Joanes e Ipitanga, com vazões de restituição muito restritas. A menor quantidade de água doce afluente na zona estuarina causa impactos sobre a vegetação e a fauna do manguezal, alterando a distribuição de espécies. Essa situação tende a perdurar no futuro, agravando os efeitos; O lançamento intensivo de esgotos e a eutrofização do reservatório de Joanes I causa episódios frequentes de floração fitoplantônica que podem estar relacionados a episódios de mortalidade de peixes ocorrentes na área. A situação precisa ser revertida para a continuidade de sua utilização pelo SIAA de Salvador. 	<ul style="list-style-type: none"> Presença de espécies exóticas no rio e no reservatório impactam o equilíbrio da fauna, situação que tende a se agravar no futuro; O estuário do rio Jacuípe encontra-se impactado por diversas atividades existentes a jusante do reservatório. Seu equilíbrio hidrológico, porém, é afetado pelo regime de operação do sistema, com vazões de restituição não adequadas à necessidade de manutenção da biodiversidade. A menor quantidade de água doce afluente na zona estuarina causa impactos sobre a vegetação e a fauna do manguezal, alterando a distribuição de espécies. Essa situação tende a perdurar no futuro, agravando os efeitos, inclusive sobre a população que é dependente da atividade pesqueira. 	<ul style="list-style-type: none"> A quantidade de barramentos construídos na bacia causa alterações sobre a biota aquática, o que é potencializado pela introdução de espécies exóticas. Esta situação tende a permanecer no horizonte do plano; A situação atualmente existente no estuário do rio Paraguaçu é de conflito em função principalmente dos procedimentos operacionais da usina. O impacto sobre a fauna e a flora foi sequencial e, pelo porte do rio, se estende à BTS. Num primeiro momento, a construção do barramento provocou completa alteração da hidrodinâmica estuarina, e aliado à redução do <i>input</i> de nutrientes, causou perda de diversidade, tanto na baía de Iguape quanto da BTS. Com o início da operação da usina e novo sistema de liberação de vazões, culminou com nova situação de estresse. Essa situação tende a se manter no futuro.
Uso do solo do entorno dos mananciais	<ul style="list-style-type: none"> O sistema de Ipitanga é, dentre os reservatórios analisados, aquele que apresenta a maior proporção de fragmentos de mata ombrófila (estágios inicial e médio) no entorno, o que conferiria alto grau de proteção caso houvesse controle do desmatamento. Por outro lado, uma série de atividades impactantes é observada atualmente, destacando-se a ocupação urbana desordenada, responsável pelo lançamento de esgotos diretamente sobre os reservatórios. Caso o uso do solo (de difícil gestão pelo envolvimento de três municípios) não seja controlado, há possibilidade de inviabilização do manancial para o SIAA de Salvador. 	<ul style="list-style-type: none"> O entorno dos reservatórios possui atualmente poucos fragmentos de mata ombrófila. Os aglomerados urbanos existentes no entorno são pouco densos, porém, em sua maioria, não dispõem de infraestrutura de esgotamento sanitário. Essa situação tende a sofrer agravamento no futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> O reservatório ainda não exibe uma ocupação urbana densa em suas margens, entretanto a intensa presença de sítios causou o desmatamento significativo de sua mata ciliar, o que deve ser controlado para potencializar seu aproveitamento futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> Reservatório de grande porte, comporta no seu entorno uma diversidade de usos, destacando-se as atividades agropecuárias e ocupações urbanas. Sua APP encontra-se alterada, restando alguns remanescentes. Caso ações corretivas não sejam tomadas, a situação pode se agravar.
Comunidades difusas, tradicionais e vulnerabilidade social	<ul style="list-style-type: none"> A presença no entorno dos reservatórios de população com alto grau de vulnerabilidade dificulta ações efetivas de controle do uso do solo e de impactos sobre as águas. 	<ul style="list-style-type: none"> A presença no entorno dos reservatórios de população com alto grau de vulnerabilidade dificulta ações efetivas de controle do uso do solo e de impactos sobre as águas. Verifica-se a presença de poucas comunidades pesqueiras que utilizam os reservatórios e o estuário para subsistência, entretanto estas comunidades não têm garantia da qualidade das águas e da qualidade e quantidade dos recursos pesqueiros. 	<ul style="list-style-type: none"> A presença no entorno dos reservatórios de população com alto grau de vulnerabilidade dificulta ações efetivas de controle do uso do solo e de impactos sobre as águas. Verifica-se a presença de poucas comunidades pesqueiras concentradas principalmente no estuário, onde desempenham atividades para subsistência, entretanto estas comunidades não têm garantia da qualidade das águas e da qualidade e quantidade dos recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> A presença no entorno dos reservatórios de população com alto grau de vulnerabilidade dificulta ações efetivas de controle do uso do solo e de impactos sobre as águas. Verifica-se a presença de comunidades pesqueiras que utilizam o reservatório, porém em número reduzido quando comparado com o estuário. Neste, há grande parcela da população dependendo da atividade pesqueira para a subsistência. Impactos sobre os recursos vem sendo encontrados em 2015, entretanto estas comunidades não têm garantia da qualidade das águas e da qualidade e quantidade dos recursos.
Ocupação territorial	<ul style="list-style-type: none"> Situados muito próximos às malhas urbanas de Salvador e Simões Filho e no vetor de crescimento de Salvador e Periferia, a ocupação da área tende a sofrer adensamento em qualquer cenário futuro, tendendo a exercer maior pressão sobre os reservatórios, contribuindo com o aumento da impermeabilização, supressão da cobertura vegetal, aumento do risco de acidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Para cenários futuros de crescimento moderado ou de retomada de investimentos estruturantes é esperada conurbação de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho, sendo esperado adensamento dos setores urbano e industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> O manancial está situado em um vetor para o qual se espera um adensamento dos setores urbano, industrial e de serviços, caso haja uma retomada de crescimento econômico, exigindo um forte esforço público para políticas de ordenamento territorial destinadas a redução dos problemas ambientais e, especificamente, pressões sobre o reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> O manancial está situado em um vetor para o qual se espera um forte adensamento dos setores urbano, industrial e de serviços, caso haja um cenário de grande retomada de crescimento econômico. Nesse caso, Feira de Santana amplia sua centralidade regional, funcionando de forma articulada com a RMS, podendo por um lado, aumentar os riscos sobre o reservatório e, por outro, requerer maiores demandas de água do reservatório de Pedra do Cavalo.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Quadro 3.6 - Riscos associados ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
Usos e demandas dos recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> - A ampliação futura de vazões transpostas para a bacia do Joanes pode produzir efeitos negativos na zona estuarina e afetar os usos ecológico e pesca, face a limitação da vazão de restituição, principalmente nos meses de primavera e verão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de conflito de uso, devido ao nível de água mínimo para a garantia operacional dos sistemas de abastecimento de água da Embasa e a geração de energia na Usina Hidrelétrica (UHE); - A persistência das limitações impostas pelo nível operacional, caso não haja adaptação da captação atual para extração de vazões em cotas mais baixas, pode eventualmente inviabilizar a continuidade da produção de energia, implicando suspensão das atividades da UHE; - Tendência de aumento da pressão para utilização do manancial com vistas ao atendimento de futuras demandas devido à propensão de crescimento do Vetor Feira de Santana e periferia e aumento da segurança hídrica do SIAA de Salvador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de ocorrer insuficiência de vazão de restituição a jusante, com prejuízos ambientais na área estuarina em períodos de estiagem mais severos; - Possível prejuízo com relação aos atrativos turísticos no rio Pojuca devido à diminuição da vazão, como a prática de esportes náuticos e atividades turísticas na zona estuarina; - Risco da vazão de restituição limitar as atividades pesqueiras no rio e em sua foz; <p>Exige controle com relação aos demais usos além do abastecimento humano, para que não hajam captações clandestinas e conflitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carência de estudos específicos que avaliem o volume da reserva reguladora do Aquífero São Sebastião e melhor disciplinamento de forma a garantir os atendimentos previstos sem risco de conflitos em áreas de maior exploração, principalmente; - Possibilidade de interferência hidrogeológica com outros poços já em operação, causando problemas no atendimento das demandas de outros usuários, sejam poços destinados ao uso abastecimento industrial x abastecimento humano ou abastecimento humano x abastecimento humano; - A carência de ações de gestão que regulamentem os usos atuais e futuros de forma disciplinada pode comprometer sua utilização futura, num horizonte além Plano, por ser uma reserva estratégica.
Potencialidade e disponibilidade dos mananciais superficiais e seu processo evolutivo e distribuição temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Atualmente este reservatório contribui de forma significativa para o atendimento das demandas do SIAA de Salvador, e com o suprimento adicional de 2,55 m³/s para reduzir o déficit previsto em final de plano, sua participação no atendimento aumentará para cerca de 50%; - Face ao elevado percentual de participação na matriz de fontes de abastecimento do SIAA de Salvador, em casos de eventuais acidentes ambientais ou problemas na infraestrutura de adução que exijam a suspensão da utilização do manancial, a sua não disponibilidade impacta significativamente sobre a operação regular do sistema. Essa situação se agrava com a maior dependência do sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso intensivo para geração de energia elétrica poderá aumentar a frequência da ocorrência de conflitos devido à vazão para este fim ser muito alta em um curto período de tempo, o que pode levar a redução do NA do reservatório, consequentemente, causar problemas para a captação do SIAA de Salvador; - A ampliação da participação deste reservatório irá aumentar a dependência do SIAA de Salvador com este manancial, e no caso de uma falha no sistema de adução, por exemplo, aumentará ainda mais no futuro o risco de um colapso no abastecimento; - Além do conflito com a geração de energia elétrica, das reduções geradas pelas mudanças climáticas, o intenso uso de água a montante para irrigação, como os projetos de irrigação que seriam atendidos pela Barragem Bandeira de Melo, poderiam comprometer ainda mais a disponibilidade deste reservatório. 	<p>Tendo a função de segurança hídrica na matriz de fontes de abastecimento do SIAA de Salvador, com previsão de uso eventual para reforço do sistema adutor Santa Helena - Joanes II, em caso de subutilização, este reservatório poderá sofrer processo de eutrofização acelerada devido à carência de esgotamento sanitário na bacia do rio Pojuca e à pouca renovação de suas águas.</p>	Não se aplica.

(continua)

Quadro 3.6 - Riscos associados ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
Qualidade das águas superficiais			<ul style="list-style-type: none"> – A formação de reservatórios altera a qualidade local das águas em função da alteração do regime de lótico para lântico, degradando-a paulatinamente ao longo do tempo; Implantação de barramento próximo à foz compromete a qualidade das águas da região estuarina com redução do carreamento de nutrientes e sedimentos e alteração da cunha salina. Essa situação ocorrerá caso o reservatório seja construído, prejudicando ainda o turismo de sol e praia e a atividade pesqueira. 	Não se aplica.
Gestão dos recursos hídricos superficiais e fragilidade dos resultados dos estudos hidrológicos			<ul style="list-style-type: none"> – Por se constituir numa possibilidade de suprir futuras demandas no horizonte além plano, o não disciplinamento prévio do uso e ocupação da bacia hidráulica, em especial, e das áreas de contribuição direta, poderá vir a comprometer a viabilidade dessa solução; – A ausência de um plano de bacia para disciplinar os diferentes usos de água, especialmente devido à relevância que esta bacia possui na região, pode vir a comprometer expectativas futuras de sua utilização de forma sustentável; – A ausência de um sistema de outorgas mais eficaz e com ferramentas adequadas dificulta um efetivo controle das águas da bacia. 	Não se aplica.
Disponibilidade das águas subterrâneas	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> – A superexploração de áreas concentradas numa mesma região e sem o devido controle, produz grande rebaixamento do aquífero, podendo interferir na recarga dessas áreas, prejudicando a recuperação sazonal do aquífero; – Na região do Polo Industrial de Camaçari - PIC, como consequência da superexploração pelo intenso bombeamento, o padrão regional da superfície piezométrica vem se modificando, ocasionando em muitos casos a inversão do fluxo. Em setores mais densamente explorados foram registrados rebaixamentos do nível piezométrico superiores a 80 m em relação nível original.
Qualidade da água do aquífero são sebastião	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> – Apesar da baixa vulnerabilidade natural, a exploração predatória ocasiona grandes rebaixamentos do aquífero, suscitando o risco de contaminação dos poços por captura de poluentes a partir de focos de contaminação existentes em áreas industriais do PIC, principalmente de áreas situadas a leste do Polo, por ser a direção predominante do fluxo.

(continua)

Quadro 3.6 - Riscos associados ao incremento da captação em mananciais atuais ou novo manancial incorporado para atendimento do déficit – Perspectivas para o horizonte de final de plano (2048)

Processo Estratégico	Reservatório de Santa Helena	Reservatório de Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
Gestão dos mananciais subterrâneos	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> - A ausência de zoneamento dos recursos hídricos subterrâneos pelo Estado tem permitido sua superexploração pelo segmento industrial em determinadas áreas - em especial das indústrias do PIC (Camaçari e porções do município de Dias d'Ávila), em detrimento ao disciplinamento do uso com prioridade no abastecimento humano, já que se trata de uma reserva estratégica. Assim, a configuração do zoneamento dos recursos hídricos subterrâneos proposta para o PIC pode vir a ser um ponto de conflito futuro entre a prioridade do abastecimento humano e o uso industrial. - A inexistência de estudos específicos que considerem as peculiaridades hidrogeológicas e hidrodinâmicas do Aquífero São Sebastião e capazes de avaliar o volume da reserva reguladora do Aquífero corrobora para a fragilidade de criação e de aplicação de instrumentos legais de gestão, bem como de áreas de proteção das zonas de recarga do aquífero. Apenas 18% da superfície de recarga direta dispõe de algum instrumento de disciplinamento de uso do seu território. - A ausência de cobrança por parte da sociedade para a melhoria do sistema de gestão das águas e do solo implica em uma situação na qual apenas os órgãos governamentais fazem a gestão, com pouca participação social. A participação nos Conselhos de Unidades de Conservação e nos Comitês de Bacia ainda é precária, sendo necessárias ações para que a situação se reverta, permitindo a utilização futura dos instrumentos de gestão de água e solo.
Fragmentação e perda de habitats nas bacias de contribuição	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> - A implantação do barramento causará completa alteração da biota aquática local, provocando inclusive a interrupção da passagem de eventuais espécies migratórias e de espécies estuarinas (a exemplo do robalo) que costumam penetrar em águas com menor teor de sais; - A transformação de ambiente lótico em lântico propicia o acúmulo de nutrientes podendo culminar em riscos de ocorrência de florações fitoplanctônicas indesejáveis; - A formação de área de inundação acarreta na supressão de habitats terrestres. 	Não se aplica.
Uso do solo do entorno dos mananciais	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> - A formação do lago tende a alterar de forma significativa o uso do solo. Os proprietários do entorno do reservatório passarão a alterar as atividades existentes, aproveitando o potencial uso paisagístico do lago. Alteração do valor da terra, maior parcelamento, construção de estruturas na margem, são ações esperadas. As atividades agrícolas tendem a ser incrementadas em função da facilidade de captação de água. 	Não se aplica.
Comunidades difusas, tradicionais e vulnerabilidade social	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> - A presença local de população com alto grau de vulnerabilidade, de acordo com os cenários de desenvolvimento, dificultará ações efetivas de controle do uso do solo e de impactos sobre as águas. - Alterações físicas associadas ao estuário poderão implicar em redução das oportunidades para os setores informais que trabalham com o turismo local. - A eventual relocação de moradores em situação de vulnerabilidade social causa perdas culturais e de relações sociais. - Alterações sobre o estuário poderão implicar em impactos sobre as comunidades pesqueiras. 	Não se aplica.
Ocupação territorial	Não se aplica.	Não se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> - O rio Pojuca é o manancial a norte de Salvador que possui o maior potencial para abastecer as áreas mais ao norte caso haja um forte processo de desenvolvimento econômico na região. Poderia ocorrer, nesse caso, um conflito com o abastecimento do SIAA. 	A área de recarga do aquífero atualmente não é objeto de controle efetivo. Eventual desenvolvimento econômico na região tensionará a disponibilidade e a utilização da água subterrânea.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Como o objetivo dos quadros é possibilitar uma análise comparativa rápida entre os mananciais em cada processo estratégico, com base no conteúdo apresentado foi extraída uma síntese dos principais riscos e oportunidades por manancial, permitindo uma análise mais conclusiva.

3.1.1 Reservatórios do Ipitanga e Joanes

▪ Riscos

Por estarem situados em um dos principais vetores de crescimento da cidade de Salvador, com tendência crescente de ocupação e processo acelerado de supressão vegetal, os reservatórios de Ipitanga e Joanes indicaram riscos relevantes com relação à falta de controle de uso e ocupação do solo. Apesar de uma ampla variedade de instrumentos para disciplinamento do uso e ocupação instituídos, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) dos municípios circunvizinhos (Salvador, Lauro de Freitas, Simões Filho, Dias d'Ávila, Candeias e Camaçari) e a APA Joanes-Ipitanga, além de instâncias participativas (conselhos gestores, conselhos municipais e comitês de bacia), devido à desarticulação institucional, inexistência ou incompletude desses dispositivos, o monitoramento e a fiscalização são realizados de forma ineficaz. A ausência de plano de manejo e zoneamento atualizado da APA Joanes-Ipitanga, criada para proteger os mananciais dos rios Joanes e Ipitanga, é visto como um dos entraves para a melhor gestão e conservação dos mananciais.

O processo de ocupação do solo sem controle, favoreceu o estabelecimento de ocupações subnormais com agudas carências de infraestrutura e serviços urbanos, as quais contribuem com esgotos domésticos sem tratamento diretamente aos reservatórios ou aos dispositivos de drenagem que convergem para estes. Destaca-se a situação de Joanes I como muito preocupante com relação ao excesso de nutrientes, demandando ações emergenciais de controle. Ao se considerar que Joanes II recebe águas transpostas de Santa Helena, verifica-se a importância da implementação urgente de medidas de gestão para conter tal problema, que por sua vez oneram os custos de tratamento de água. Além disso, na bacia do Joanes, a falta de controle do uso vem contribuindo com o intenso carreamento de sedimentos aos reservatórios, o que pode comprometer a sua capacidade de armazenamento.

No entorno dos reservatórios do rio Ipitanga, a crescente ocupação urbana e conseqüente elevação da taxa de impermeabilização do solo aceleram o escoamento superficial tendem a agravar o processo de assoreamento e a redução da capacidade de armazenamento dos reservatórios, o que poderá comprometer as vazões aduzidas no futuro. Na bacia do Joanes, apesar das manchas de fragmentos de cobertura vegetal serem ainda representativas, verifica-se intenso processo de desmatamento, destacando-se a recente tendência de crescimento da silvicultura.

Cabe ainda ressaltar que os barramentos existentes nos rios Joanes e Ipitanga são de construção antiga e não contam com descarga de fundo, dificultando as operações que permitiriam renovação e melhoria da qualidade das águas armazenadas.

A tendência acelerada de supressão vegetal, como reflexo de uma urbanização sem a infraestrutura adequada, além de representar uma ameaça à biodiversidade local, acelera o processo de eutrofização e onera ainda mais os já elevados custos de tratamento da água, apresentando assim, riscos à manutenção da utilização do reservatório para o abastecimento de água caso medidas severas de gestão e controle não sejam tomadas pelos órgãos competentes.

Por pertencer a uma bacia de pequeno porte, os reservatórios do sistema Ipitanga são altamente dependentes do regime pluviométrico e, portanto, sensíveis à ocorrência de estiagens severas e mudanças climáticas futuras, enquanto os do sistema Joanes, por ser uma bacia com área de contribuição superior, apresentam uma dependência moderada. As baixas vazões de restituição, ou mesmo sua ausência durante determinadas épocas do ano, comprometem o equilíbrio ambiental da região estuarina, impactando as atividades de pesca,

turismo e lazer.

Assim, pela análise dos riscos, verifica-se que a situação atual é de ampla vulnerabilidade à manutenção da utilização dos reservatórios para o horizonte de final do Plano, seja os do sistema Ipitanga - que compreende os reservatórios de Ipitanga I e II - ou os do sistema Joanes, principalmente Joanes I, o qual se encontra em maior risco de comprometimento. Deve-se, para tanto, adotar medidas severas de controle do uso do solo e de gestão e proteção dos mananciais superficiais para que assegurem a continuidade de uso desses reservatórios.

▪ **Oportunidades**

Apesar dos riscos levantados, os reservatórios de Ipitanga e Joanes estão situados próximos às ETA, condição favorável quando comparada às outras alternativas de mananciais, principalmente ao se computar os custos de adução, que costumam ser elevados. A importância do reservatório de Joanes II para o SIAA de Salvador, inclusive com a atuação como receptor das águas de Santa Helena, é indiscutível por atender a usos múltiplos, estar próximo à ETA Principal e possuir regularidade do sistema hidráulico.

Soma-se a isso, o fato de a continuidade do aproveitamento desses mananciais postergar a busca por novos mananciais, desde que mantidas condições satisfatórias da qualidade de suas águas. Afinal, o descarte de mananciais para suprimento de sistemas de água, como ocorreu com os reservatórios de Salvador (Pituaçu, Mata Escura, Cobre entre outros), contribuiu para aceleração do processo de degradação. Projetos como o Vetor Ipitanga, que visam a estruturação urbanística e modelagem ambiental para a região do entorno dos mananciais, contribuem para minimização dos processos de degradação ora vigentes e, assim, proteger os reservatórios.

O fato de os reservatórios estarem compreendidos na APA Joanes-Ipitanga pode propiciar ações voltadas ao controle do uso do solo e gestão da água, à preservação de nascentes e à recuperação e conectividade de remanescentes de mata ombrófila em estágio inicial de regeneração no seu entorno, caso sejam efetivados dispositivos técnicos, como o plano de manejo e zoneamento, condizentes com a realidade e validados mecanismos que favoreçam a devida fiscalização do uso e ocupação da área. Além disso, a participação da população por meio de representações em Conselhos e Comitês favorece a efetivação dos instrumentos de gestão de água e da ocupação das áreas de contribuição aos mananciais, o que traz reflexos positivos diretos sobre a qualidade do manancial e, conseqüentemente, proporciona mais segurança na sua utilização para o abastecimento.

Uma análise do conjunto de oportunidades evidencia que os reservatórios dos sistemas Ipitanga e Joanes, apesar dos riscos de comprometimento da qualidade de suas águas, são importantes no arranjo do sistema integrado do SIAA de Salvador. Entretanto, para garantir tal condição, existe uma ampla gama de instrumentos capazes de minimizar os riscos à sua utilização no horizonte do Plano, cuja efetividade passa pelo processo de fortalecimento institucional das instâncias participativas, engajamento dos municípios na condição de gestores do território e articulação institucional.

3.1.2 Santa Helena

▪ **Riscos**

Na bacia de contribuição do reservatório de Santa Helena prepondera a agropecuária, atividade que exerce, forte pressão sobre a cobertura vegetal, resultando avanço da supressão de remanescentes florestais e, por conseqüente, diminuição do potencial de proteção do manancial, acarretando alterações no processo de escoamento superficial e incrementando o processo de assoreamento dos corpos hídricos.

Destaca-se ainda os efeitos negativos do barramento sobre a zona estuarina ao afetar os ambientes de manguezais, com riscos de prejuízo sobre a atividade pesqueira e turística. A proximidade do estuário potencializa esse impacto por condicionar as vazões estuarinas unicamente às descargas de restituição, cujas contribuições são aleatórias em termos de frequência e intensidade.

Outro fator de risco é o lançamento de esgotos sem o tratamento adequado, especialmente com relação à sede municipal de Dias d'Ávila, situada no vetor de expansão da metrópole, para onde devem fluir investimentos descentralizados, com tendência de adensamento urbano e de serviços na região. A proximidade do PIC também se constitui num risco de contaminação das águas do manancial por resíduos dos processos industriais ou mesmo em decorrência de acidentes ambientais, principalmente por haver perspectiva de ampliação do Polo no sentido do reservatório.

Além dessas problemáticas, a ausência da aplicação de dispositivo específico de proteção ambiental da bacia de contribuição do reservatório não permite o seu controle efetivo no que se refere aos aspectos de uso do solo, adequada gestão da água, monitoramento e fiscalização eficaz.

Além disso, o monitoramento hidrológico é insuficiente para geração de informações confiáveis que permitam dar suporte às decisões gerenciais para operação do reservatório. Soma-se a isso o fato do reservatório ser moderadamente dependente do regime pluviométrico e, portanto, sensível à ocorrência de estiagens severas, tal como a ocorrida nos anos 2017 e 2018, que propiciou a redução do nível de água do reservatório para níveis inferiores à cota de captação para o SIAA de Salvador (17,00 m), requerendo medidas emergenciais para minimizar os problemas decorrentes. A maior participação do reservatório de Santa Helena na composição da matriz de abastecimento do SIAA de Salvador torna mais grave ainda os efeitos destes riscos. Para amenizar os efeitos sobre o abastecimento, assume relevância a intervenção no sistema de captação para possibilitar a captação na cota 10,00 m conforme preconizam os estudos do PARMS.

Portanto, baseado nessas questões, verifica-se pela análise dos riscos que a situação atual não é confortável, podendo sofrer agravamento em função da falta de controle do uso do solo e de uma gestão da água apropriada às características da bacia, bem como pela ausência de gerenciamento do reservatório propriamente dito. Ausência essa que leva ao comprometimento da qualidade ambiental do estuário, que é afetado pelo regime de operação do sistema, com vazões de restituição não adequadas à necessidade de manutenção da biodiversidade e das comunidades tradicionais que dependem da atividade pesqueira.

▪ Oportunidades

O manancial possui elevada disponibilidade quando comparado aos demais mananciais superficiais mais próximos dos centros de consumo, estando esta limitada atualmente apenas por características estruturais e operacionais. Além dessa proximidade, sua localização física lhe confere importante papel no arranjo da operação integrada dos mananciais: a utilização do lago como elemento estrutural de integração e transposição de vazões até a ETA Principal.

Considerando a disponibilidade do reservatório para fins de abastecimento, avaliada nos estudos do PARMS, poderá conferir maior segurança hídrica ao SIAA de Salvador se utilizada em sua plenitude por meio de nova captação na cota 10,00 m, sendo capaz de atender ampliação de demandas de abastecimento humano e industriais (Braskem e Polo Logístico de Camaçari), além de reduzir a dependência do sistema do reservatório de Pedra do Cavalo na composição da matriz de fontes de abastecimento.

A ocupação da bacia de contribuição não é tão intensa e apresenta poucas atividades impactantes, o que favorece a qualidade ambiental e pode garantir, desde que haja maior participação social nas instâncias de representação, maior efetividade do processo de gestão e adoção de ações de gestão para maior controle do uso, antecipando a necessidade de remediação futura, ao contrário do que se verifica nos sistemas Ipitanga e Joanes.

Com base nas oportunidades levantadas, o reservatório de Santa Helena tem grande importância para o SIAA de Salvador em termos de qualidade e de quantidade de água ofertada, tendo capacidade de suprir mais de 70% do déficit das demandas desse sistema até o final de Plano (2048), desde que implantada a captação na cota 10,00 m, além de reduzir o grau de dependência de Pedra do Cavalo. As atuais condições ambientais da

bacia, pouco afetada por impactos significantes, favorece melhor resposta às ações de controle, e antecipando necessidade de intervenções para remediação futura.

3.1.3 Pedra do Cavalo

▪ Riscos

O reservatório de Pedra do Cavalo, corpo hídrico com elevada capacidade de acumulação, é o destino final de uma série de contribuições provenientes de uma bacia de grande extensão territorial, destacando-se a grande diversidade de usos existentes e, portanto, de problemas ambientais de natureza também distintas.

Na bacia do Paraguaçu destaca-se a quantidade de barramentos sem gestão coadunada, a baixa qualidade das águas de água do rio Jacuípe (um dos principais afluentes), especialmente com relação aos níveis tróficos, e a irrigação como atividade crescente na bacia. A presença de nutrientes em excesso e o *input* de contaminantes tem particular importância, uma vez que a barragem de Pedra do Cavalo não possui descarga de fundo e dispõe volume morto muito expressivo, superior a 2.000 milhões de m³, que corresponde a aproximadamente 50% do volume total.

Com relação à qualidade do manancial, cabe ressaltar que Pedra do Cavalo tem cerca de 80% do seu entorno antropizado e que recebe contribuição de esgotos sanitários sem o tratamento prévio necessário provenientes de áreas urbanas, em especial a parcela referente a bacia de esgotamento do Jacuípe da cidade de Feira de Santana, o que contribui para aumentar a trofia de suas águas.

Com o início da operação para geração de energia na Usina Hidrelétrica (UHE) e as limitações impostas com relação a cota mínima operacional da UHE para garantia operacional dos sistemas de abastecimento de água da Embasa, atualmente fixada na cota 110,00 m, estabeleceu-se um conflito de uso entre abastecimento humano e geração de energia. Essa cota tem se mostrado insuficiente para a operação regular da UHE conforme critérios de projeto, principalmente em situações de crise hídrica que impõem a interrupção do seu funcionamento. Uma possibilidade de minimizar esse problema seria implementar a captação do SIAA de Salvador em cota inferior à atual (107,00 m) para maior aproveitamento do volume morto do reservatório, revendo-se a limitação atual de parada da UHE na cota 110,00 m. Somam-se a esse conflito os problemas ambientais causados ao estuário decorrentes da aleatoriedade das vazões defluentes, tanto com relação à frequência quanto à intensidade, por não atenderem a requerimentos de um hidrograma ambiental que melhor corresponda à sazonalidade do regime do curso d'água, o que implica prejuízos também às comunidades que dependem da atividade pesqueira.

Destaca-se ainda a possibilidade, em um cenário de retomada de grandes investimentos estruturantes, aumentar a pressão sobre Pedra do Cavalo para atendimento das demandas do Vetor Recôncavo Sul e o Vetor Feira de Santana e Periferia. Assim, no caso de sua utilização para suprir o déficit das demandas do SIAA de Salvador pode gerar conflitos, inclusive limitando o desenvolvimento econômico destas áreas.

A inexistência de marco operacional para a Barragem de Pedra do Cavalo firmado, que assegure os usos previstos, é um fator de vulnerabilidade e pode sofrer agravamento futuro, ainda mais se consideradas perspectivas de mudanças climáticas de longo prazo.

Outro fator de risco para o SIAA de Salvador é a grande dependência de Pedra de Cavalo para atendimento das suas demandas (cerca de 60%), que pode se refletir em colapso do fornecimento de água ao sistema no caso de uma eventual pane ou dano na infraestrutura de adução.

Em suma, diante de tais considerações, verifica-se que a situação atual não é confortável, em função dos conflitos existentes, os quais tendem a sofrer agravamento caso se configure um cenário de crescimento econômico mais promissor e não se estabeleça, já num curto prazo, um ambiente gerencial favorável pactuado entre as instituições envolvidas, de alguma forma, com a gestão e operação do reservatório.

▪ Oportunidades

Reservatório com grande disponibilidade hídrica, tem papel estratégico não só para o SIAA de Salvador, mas também para o atendimento de usos múltiplos, com capacidade de suprir em até 100% o déficit de final de plano do SIAA de Salvador. Além disso, o expressivo volume útil não aproveitado e volume morto do reservatório são consideráveis, constituindo-se em reservas estratégicas para garantia do abastecimento em casos extremos de crise hídrica, desde que sejam efetuadas adequações da estrutura de captação para tal finalidade e equacionadas a situação atual de conflito com a geração de energia pela ausência de mecanismos reguladores.

O fato de o reservatório possuir extensa área de drenagem e estar submetido a regime hidrológico distinto dos demais mananciais representa uma vantagem em casos de eventos climáticos extremos, garantindo maior segurança ao sistema. Sabendo-se da escassez de dados fluviométricos para a maior parte das bacias, o rio Paraguaçu possui uma série histórica confiável que fornece razoável segurança nas previsões, ainda que aquém do desejado.

A inserção desse manancial na APA Pedra do Cavalo, em um cenário com gestão amparada por dispositivos de controle de atividades impactantes no seu entorno, pode conferir maior efetividade de recuperação de fragmentos de mata remanescentes na APP e áreas de contribuição direta, proteção e recuperação da qualidade das águas.

Ao se avaliar as oportunidades, fica evidenciada a grande importância desse manancial para o SIAA de Salvador, tanto em termos de qualidade como de quantidade de água. Nesse contexto, se verifica que o conflito está relacionado aos níveis operacionais da barragem, e não com a quantidade de água disponível para o abastecimento público. Assim, um Plano Operativo da UHE Pedra do Cavalo com regras operacionais claras que viabilizem, quando possível, a geração de energia e confira, antes de tudo, garantia operacional dos sistemas de abastecimento de água da Embasa e adote regime de vazões defluentes que possibilitem o resgate e manutenção de ecossistemas aquáticos de jusante, certamente minimizará os conflitos estabelecidos.

3.1.4 Rio Pojuca – Barragem de Itapeçerica

▪ Riscos

A ausência do controle do uso e da ocupação do solo representa um grande risco nessa alternativa, uma vez que a implantação de uma barragem de regularização desperta o interesse de pequenos até grandes empreendedores devido ao incremento da disponibilidade de água na região, podendo ser esperada uma tendência ao adensamento no entorno por empreendimentos imobiliários e mesmo de usos agropecuários. Vale ressaltar que a atividade agropecuária na região vem se expandindo e, dependendo das práticas adotadas, podem vir a ser consideradas um fator de risco à qualidade da água armazenada, em função de eventuais contribuições de nutrientes, aumentando os níveis tróficos no ambiente lótico do lago caso não sejam adotadas medidas de controle dos usos na bacia. Neste processo, as contribuições ao corpo hídrico de esgotos provenientes de sedes municipais, sem o adequado tratamento, têm sua repercussão agravada, visto que o tempo de renovação das águas em um reservatório artificial costuma ser lento, condição que pode contribuir ainda mais para os processos de comprometimento da qualidade das águas.

Os principais riscos dessa alternativa estão relacionados a ocorrência de impactos associados à formação de um novo reservatório, principalmente próximo à foz, situação que não favorece o recebimento de aporte de vazões de outros corpos hídricos à calha no trecho a jusante do barramento. A maioria dos impactos estão associados às alterações locais sobre a biota aquática e cobertura vegetal resultantes da perda de habitats, sobre as populações em função da necessidade de desapropriação e intervenção em áreas de lazer (potenciais custos sociais), às alterações no estuário com menor aporte de sedimentos e nutrientes e mudança do comportamento da cunha salina, comprometendo em maior ou menor grau as atividades pesqueiras, de turismo

e lazer. Sobre esta questão, recai ainda uma provável interferência reativa à sua implementação por parte da opinião pública, dentre outros aspectos, face a possíveis prejuízos com relação aos atrativos turísticos, como a prática de esportes náuticos e atividades turísticas na zona estuarina.

Verifica-se pela análise dos riscos que a implantação do barramento tende a produzir impactos ambientais, sociais e econômicos com um grau de severidade potencialmente elevado, por envolver modificação mais abrupta do regime de escoamento do rio e pela formação de lago, propriamente dito, resultando em alterações mais significativas sobre os ecossistemas locais e hábitos e atividades da população.

▪ **Oportunidades**

A bacia do rio Pojuca possui expressiva área de contribuição em comparação aos demais mananciais hoje utilizados na bacia do Recôncavo Norte. Está, portanto, subordinada a regime hidrológico ligeiramente distinto dos demais mananciais hoje utilizados, o que representa uma vantagem em casos de eventos climáticos atípicos que venham a afetar outros mananciais que suprem as demandas do SIAA de Salvador.

Em comparação à situação das bacias do Ipitanga, Joanes e Jacuípe, o barramento tem potencial para disponibilizar uma vazão maior para atendimento às demandas do SIAA de Salvador, o que poderia reduzir sua dependência dos outros mananciais, especialmente Pedra do Cavalo. Além disso, desonerando Pedra do Cavalo da pressão de uso, poderia propiciar que este venha a suprir eventuais demandas futuras dos subespaços Feira de Santana e Periferia e Recôncavo Sul, na perspectiva de cenário de retomada de investimentos estruturantes.

Um barramento de regularização no rio Pojuca, face à elevada disponibilidade permitiria o atendimento a demandas no horizonte além plano na porção norte da RMS e Litoral Norte, visto que, de acordo com os estudos hidrológicos do PARMS 2016, é possível regularizar uma vazão bem maior do que a necessária para o atendimento do déficit do sistema até 2048.

Assim, ao se analisar as oportunidades, este manancial pode ser considerado como uma reserva estratégica de grande importância para o SIAA de Salvador e para a região. Daí a oportunidade de adoção imediata de ações de gestão visando o disciplinamento do uso no seu entorno, enquanto a ocupação é rarefeita, e a minimização dos problemas relacionados ao lançamento de esgotos domésticos, que já conferem à água padrões de trofia variando entre eutrófico e oligotrófico, reduzindo o agravamento da situação e futuros problemas ambientais.

3.1.5 Aquífero São Sebastião

▪ **Riscos**

Apesar da baixa vulnerabilidade natural, a superexploração concentrada em determinadas áreas ocasiona grandes rebaixamentos do aquífero, potencializando riscos de contaminação por captura de poluentes pelos poços a partir de focos de contaminação existentes, especialmente por aqueles existentes nas áreas industriais. A permanência de exploração das águas subterrâneas em setores mais densamente explorados sem maior controle pode implicar rebaixamentos significantes do nível piezométrico, como já registrados nas proximidades do PIC. Essa possibilidade de interferência hidrogeológica com outros poços já em operação, se constitui num risco de conflito de uso entre o abastecimento humano e industrial, ou mesmo entre o abastecimento humano de diferentes localidades, que são abastecidas por sistemas diferentes.

Com relação ao monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, além do monitoramento realizado no PIC e em alguns poços utilizados pela Embasa para o abastecimento de alguns sistemas, não há nenhum programa de monitoramento sistemático da qualidade da água do aquífero que reporte o comportamento do aquífero numa escala micro ou mesorregional.

Se para as águas superficiais a remoção de contaminantes é difícil, no aquífero essa dificuldade é ainda maior,

uma vez que os contaminantes, pelas características do ambiente e de circulação das águas subterrâneas, têm maior persistência, sendo um problema de alta complexidade para sua remediação. Para que isto não ocorra, todas as atividades poluidoras que oferecem maior risco devem ter maior controle, especialmente a industrial.

Atualmente, estima-se que apenas 18% da superfície de recarga direta dispõe de algum instrumento de disciplinamento de uso do seu território, o que é um fator de vulnerabilidade para sua proteção, apesar do aquífero possuir ainda boa qualidade de suas águas na quase totalidade de seu domínio.

De uma maneira geral, ao se analisar os riscos, a utilização como manancial para suprimento do SIAA de Salvador tende a produzir baixos impactos ambientais e sociais. A falta de controle do uso do solo e da água se constituem nas principais ameaças, face a fragilidade de instrumentos legais disponíveis para disciplinar os usos atuais e futuros, em especial pelo segmento industrial, objetivando conter conflitos futuros, e a ausência de dispositivos para proteger as zonas de recarga do aquífero São Sebastião.

▪ Oportunidades

Uma das maiores oportunidades da adoção do aquífero como manancial de abastecimento do SIAA de Salvador é a possibilidade do sistema produtor em etapas, diferentemente das demais alternativas. Para garantir disponibilidade para atendimento das demandas, o estudo das alternativas de manancial ao ser concebido optou pelo cenário sem redução de perdas. No entanto, com a implementação de ações e intervenções recomendadas, indispensáveis ao bom funcionamento do sistema, além de outras específicas de gestão da demanda, é de se esperar uma redução de perdas ao longo do horizonte do Plano. Daí a possibilidade de implementação gradual ser uma oportunidade relevante, uma vez que não requer a alocação de recursos de grande monta num curto espaço de tempo e evita a ociosidade de unidades do sistema, já que a configuração do sistema pode se adaptar ao crescimento paulatino das novas demandas.

Destaca-se seu potencial de atendimento de futuras demandas regionais, se constituindo em uma reserva estratégica e com baixa dependência dos eventos climáticos associados à escassez na região. Sua capacidade produtiva é elevada, comportando o atendimento das demandas do SIAA de Salvador, bem como de outros usos e outros vetores de crescimento. Soma-se ainda a estas oportunidades, o fato da diversificação da matriz de fontes de abastecimento do sistema, ampliando a segurança hídrica do sistema por não apresentar grande dependência do regime de chuvas na bacia hidrográfica, a exemplo dos demais mananciais.

Com relação à qualidade das águas, possui excelente qualidade química de suas águas e sua profundidade reduz a vulnerabilidade natural à contaminação, estando suas águas mais protegidas das fontes de elevado potencial poluidor, o que permite menores custos de tratamento.

Assim como o rio Pojuca, a utilização do aquífero possibilita menor pressão sobre Pedra do Cavalo para o atendimento ao SIAA de Salvador, ao tempo em que reduz a dependência deste e o deixa mais disponível para o atendimento de outras demandas da região, como no subespaço Feira de Santana e periferia.

Em suma, a análise das oportunidades revela que o aquífero tem grande importância para o SIAA de Salvador e para a região em análise, dado ao seu extraordinário potencial de acumulação de água subterrânea de excepcional qualidade para o atendimento de usos nobres, como o abastecimento humano.

3.2 CONSOLIDAÇÃO DOS RISCOS E OPORTUNIDADES ASSOCIADOS A CADA MANANCIAL

Após a realização das análises sobre as repercussões estratégicas do uso de cada manancial, é importante realizar a análise comparativa dos riscos e das oportunidades estratégicas associadas ao seu uso futuro para subsidiar o processo de decisão do PARMS.

Primeiramente, foi feita a seleção dos riscos e oportunidades estratégicas entendidas como relevantes ao processo de decisão para indicação das alternativas mais sustentáveis perante os aspectos estudados. Ao mesmo tempo, buscou-se representar aspectos importantes a serem observados quando do estabelecimento

de diretrizes e proposição de ações.

Os mananciais avaliados são:

- Santa Helena;
- Pedra do Cavallo;
- Rio Pojuca – Barragem de Itapecerica;
- Aquífero São Sebastião.

Na análise não foram incluídos os sistemas Joanes e Ipitanga, uma vez que todas as alternativas consideram a manutenção de sua utilização. A análise sobre esses reservatórios será retomada no momento de definição de diretrizes e ações de controle.

A avaliação dos riscos e oportunidades foi estruturada em cinco categorias, considerando a relevância em termos estratégicos e na certeza de sua ocorrência.

As categorias são as seguintes:

- 4 - Relevância estratégica e de ocorrência certa;
- 3 - Relevância estratégica e de ocorrência incerta;
- 2 - Pouca relevância estratégica e de ocorrência certa;
- 1 - Pouca relevância estratégica e de ocorrência incerta, e
- 0 - Sem ocorrência estratégica.

3.3 ANÁLISE DOS RISCOS ESTRATÉGICOS

O **Quadro 3.7** apresenta os riscos considerados estratégicos e as justificativas para a sua adoção.

Quadro 3.7 - Riscos estratégicos relevantes analisados para cada manancial

Risco Estratégico Relevante	Justificativa
Comprometimento da zona estuarina	A alternativa proposta pode representar um risco potencial de intensificar impactos sobre a biota aquática, os manguezais, a população pesqueira, o lazer, o turismo e sobre a economia associada, ou seja, além das implicações sobre os ecossistemas, podem ainda ocorrer impactos às comunidades a jusante e ao setor turístico.
Contaminação da água em função de tendência de expansão de atividades potenciais geradoras de impactos	A intensificação de atividades industriais e o crescimento urbano, sem o controle e ordenamento adequado, podem provocar contaminação da água (ou agravar sua ocorrência), acelerar o processo de eutrofização, causar riscos à saúde pública e maiores gastos com tratamento. O manancial pode estar situado em área para a qual se espera processo de expansão nos cenários futuros, o qual pode gerar ou intensificar impactos já existentes, comprometendo a disponibilidade de água ou requerendo investimentos para controle/remediação, que vem a onerar os custos com tratamento.
Pressão de uso sobre o manancial face ao incremento de demanda de água decorrente do desenvolvimento econômico regional, podendo vir a ser fator limitante a esse desenvolvimento	O manancial analisado, de acordo com os cenários previstos, pode situar-se em área passível a outros usos além do atendimento ao SIAA de Salvador e, nesse caso, duas situações podem ocorrer: (i) sofrer pressão para sua utilização, podendo potencializar futuros conflitos de uso, ou (ii) visto que o abastecimento humano é o uso prioritário, em não havendo disponibilidade para outros usos, pode vir a ser fator limite ao desenvolvimento econômico e social de outras regiões.

Risco Estratégico Relevante	Justificativa
Afetação de comunidades na área do entorno e a jusante do manancial	As intervenções necessárias para viabilizar a utilização do manancial para suprimento das demandas do SIAA de Salvador podem afetar comunidades situadas no seu entorno e a jusante. A necessidade de desapropriação de comunidades em função da adoção futura do manancial ou afetação no tocante à prática de atividades econômicas relacionadas à pesca e ao turismo mostram-se como questões mais relevantes nesse aspecto.
Redução da qualidade da água e dificuldade no tratamento devido à mistura com água de qualidade inferior	Para algumas alternativas se adotará a transposição de um reservatório para outro, conforme ocorre na concepção atual, em que há transposição das águas de Santa Helena para Joanes II. No entanto, tal concepção gera necessidade de maiores custos no tratamento que poderiam não ser necessários caso o tratamento fosse individualizado. Nesse aspecto, a preocupação se reflete sobre a redução da qualidade da água de um manancial com características mais favoráveis com reversão para um manancial com qualidade inferior.
Acirramento de conflitos de uso entre atividades demandantes de água	Alguns mananciais possuem conflitos com relação ao uso da água, e, com o incremento destinado ao SIAA de Salvador, poderá haver intensificação de conflitos existentes ou mesmo induzir surgimento de novos conflitos em cenários futuros.
Grau de dependência como fator de vulnerabilidade em caso de falhas operacionais ou acidentes de contaminação	A análise deste risco tem objetivo de ponderar o grau de dependência do SIAA de Salvador com relação a cada manancial, ou seja, quanto maior for a contribuição de um único manancial, maior a vulnerabilidade de ocorrência de eventos de desabastecimento considerando a hipótese de alguma falha operacional na infraestrutura ou acidentes ambientais.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

O **Quadro 3.8** apresenta a análise comparativa dos riscos estratégicos entre os mananciais considerados. Na sequência é apresentada breve ponderação da categorização dos riscos atribuídos em cada caso, baseada em aspectos tratados no diagnóstico estratégico e na avaliação dos riscos e oportunidades associados à utilização dos mananciais atuais e futuros.

Quadro 3.8 - Categorização dos riscos estratégicos relevantes

Riscos Estratégicos Relevantes	Categorização dos Riscos Estratégicos			
	Santa Helena	Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
1) Comprometimento da zona estuarina	3	3	4	0
2) Contaminação da água em função de tendência de expansão de atividades potenciais geradoras de impactos	3	3	1	1
3) Pressão de uso sobre o manancial, com incremento de demanda de água decorrente do desenvolvimento econômico regional, podendo vir a ser fator limitante a esse desenvolvimento.	3	3	1	2
4) Afetação de comunidades na área do entorno e a jusante do manancial	1	3	4	0
5) Redução da qualidade da água e dificuldade no tratamento devido à mistura com água de qualidade inferior	3	0	3	0
6) Acirramento de conflitos de uso entre atividades demandantes de água	3	3	2	1
7) Grau de dependência como fator de vulnerabilidade em caso de falhas operacionais ou acidentes de contaminação	3	3	1	1

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Legenda:

4	RISCO ESTRATÉGICO RELEVANTE DE OCORRÊNCIA CERTA	3	RISCO ESTRATÉGICO RELEVANTE DE OCORRÊNCIA INCERTA	2	RISCO ESTRATÉGICO POUCO RELEVANTE DE OCORRÊNCIA CERTA	1	RISCO ESTRATÉGICO POUCO RELEVANTE DE OCORRÊNCIA INCERTA	0	SEM OCORRÊNCIA DE RISCO ESTRATÉGICO
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------------------------

1) Comprometimento da zona estuarina

Nos reservatórios de Santa Helena e Pedra do Cavalo, em razão da inconstância e baixas vazões das descargas já se tem registro de impacto sobre as atividades pesqueira e turismo/lazer e os ecossistemas locais. No entanto, apesar de haver proposição nas alternativas de ampliação do volume captado, a vazão de restituição na calha do rio não sofre interferência, uma vez que os estudos hidrológicos previram garantia da ampliação com 100% de garantia, resguardando a referida vazão a jusante.

Devido à incerteza da manutenção das vazões pela gestão operacional dos reservatórios e da falta de mecanismos de controle que garantam essa restituição a jusante em alguns barramentos, foi considerado um risco relevante de ocorrência incerta para Santa Helena e Pedra do Cavalo. Sendo que para esses, o comprometimento da zona estuarina a jusante dos reservatórios é um fato hoje, não devendo se agravar com as intervenções indicadas nas alternativas. Entretanto o risco de não atendimento às tais recomendações pelos gestores do barramento foi considerado relevante, mas incerto, pois não há como garantir que a restituição será assegurada (**Risco 3**).

Em contrapartida, no caso da implantação da barragem de Itapecerica, o risco é, além de relevante, de ocorrência certa, uma vez que haverá mudança significativa com relação ao comportamento do regime do rio, podendo comprometer a qualidade ambiental dessas áreas e causar prejuízo maior às atividades de pesca e lazer a jusante do barramento, visto que essas atividades são desenvolvidas atualmente de forma regular. Quando da implantação da barragem, e a conseqüente redução da vazão na calha do rio, tais atividades deverão ser prejudicadas (**Risco 4**).

2) Contaminação da água em função de tendência de expansão de atividades potenciais geradoras de impactos

Por se tratar de uma estimativa da tendência de expansão da ocupação das áreas ou das atividades que possam comprometer a qualidade das águas, em todos os casos foi considerado que a ocorrência seria incerta.

Com relação à Santa Helena, o risco foi considerado relevante pelas contribuições de esgoto que seus contribuintes recebem, apesar de não haver tendência de ocupação intensa em seu entorno, e também pela sua proximidade com o PIC. Em Pedra do Cavalo, o risco também foi considerado relevante devido ao fato do seu entorno se encontrar muito antropizado devido às atividades agropecuárias e proximidade da área urbana, com tendências à expansão e desenvolvimento de atividades na área de contribuição do lago, além de já receber carga de esgotos sem tratamento (**Risco 3**).

O lançamento de esgotos é verificado também no rio Pojuca, porém em menor proporção que nos demais mananciais, além disso em seu entorno não há ocupação intensa e nem tendência de desenvolvimento de atividades potenciais geradoras de impactos. Considerando essa situação, os instrumentos de controle do uso poderiam ser mais efetivos (**Risco 1**).

Quanto ao aquífero, apesar de sua extensão vasta e do desenvolvimento de diversos tipos de atividades com potencial poluidor elevado em algumas áreas (especialmente o PIC), as áreas indicadas para exploração das águas estão razoavelmente preservadas. Em se considerando a cobertura vegetal presente, a ocupação rarefeita e as condições de vulnerabilidade natural do aquífero, não há indícios de tendência de desenvolvimento de atividades que tenham possibilidade de inviabilizar a captação das águas subterrâneas pela contaminação, exceto em locais específicos próximos ao PIC ou outras áreas industriais e eventualmente zonas próximas a outras fontes potenciais. Os indicadores de qualidade adotados, também revelam baixo risco (**Risco 1**).

3) Pressão de uso sobre o manancial, com incremento de demanda de água decorrente do desenvolvimento econômico regional, podendo vir a ser fator limitante a esse desenvolvimento

Os cenários de expansão analisados apontam como os principais vetores de crescimento urbano e das

atividades econômicas se desenvolvem em função das perspectivas econômicas. Assim, diante dos cenários possíveis de crescimento moderado e de investimentos de médio e pequeno porte e de superação da crise e de investimentos em projetos estruturantes, o vetor Feira e Periferia deverá exercer forte pressão sobre o manancial de Pedra do Cavalo (**Risco 3**).

O vetor Salvador e Periferia, com tendências de crescimento industrial e de serviços e conurbação metropolitana, deverá aumentar a pressão do uso sobre Santa Helena, que tem disponibilidade já comprometida para usos contemplados no horizonte do Plano (**Risco 3**).

Essa mesma pressão de incremento das demandas de água, tanto do vetor Salvador e Periferia como do Vektor Norte, pode vir a ser absorvida pelo aquífero, manancial com maior disponibilidade quando comparado aos demais e de extenso domínio territorial, o que viabiliza maior área de atendimento às demandas dispersas. A relevância nesse caso é menor, devido à disponibilidade muito elevada que o aquífero possui com relação aos demais mananciais (**Risco 2**).

A pressão de uso para atendimento das demandas de água da porção setentrional do vetor Salvador e Periferia pode vir a ser melhor absorvida por barragem de regularização no rio Pojuca, que pode ter disponibilidade superior à requerida para suprir o déficit do SIAA de Salvador (**Risco 1**).

4) Afetação de comunidades na área do entorno e a jusante do manancial

Em Pedra do Cavalo a afetação nas comunidades é relevante, mas já atuante. A ampliação de retirada de vazões para o SIAA de Salvador, que não deverá exceder 2,0 m³/s no caso de aumento da capacidade da adutora existente, poderá representar maiores alterações do conflito, embora não se possa afirmar que venha a se ampliar (**Risco 3**). Em Santa Helena há potencial de afetar comunidades no seu entorno com as intervenções para ampliação física do sistema produtor, embora não se possa garantir a magnitude dos impactos, já que a área é rarefeita e as estruturas tendem a acompanhar as faixas de domínio das rodovias (**Risco 1**).

A área a ser diretamente afetada pela formação do lago da barragem de Itapecerica registra o predomínio de propriedades rurais e pequenos sítios, sem maiores aglomerações populacionais, assim é estimado que poucas habitações sejam atingidas pela cota de inundação da barragem. Ainda assim a formação do lago da barragem de acumulação representa um dos impactos mais representativos, uma vez que exigirá desapropriação e remoção de ocupações existentes, com impactos sobre as relações sociais locais. Além disso, espera-se comprometimento de áreas de lazer da população local e alteração do regime hidrológico sobre o estuário, em específico, onde há usos associados à pesca e à mariscagem (**Risco 4**).

5) Redução da qualidade da água e dificuldade no tratamento devido à mistura com água de qualidade inferior

A reversão de águas de uma bacia para outra pode implicar redução da qualidade dos mananciais de origem, posto que se misturam águas de um reservatório com qualidade pouco superior às de um reservatório com maior comprometimento da qualidade. Dessa forma, os custos de tratamento, que poderiam ser minimizados caso o tratamento da água de cada reservatório fosse individualizado, sofrem elevação. Tal situação se daria, em linhas gerais, com os mananciais de Santa Helena e Pojuca, já que o lago do sistema Joanes II apresenta qualidade ligeiramente inferior, enquanto o Joanes I, de qualidade mais comprometida, por sua vez receberia as águas do Joanes II já com a contribuição de Santa Helena ou Pojuca. Embora seja um risco a ser ponderado na avaliação das alternativas diante das condições atuais de qualidade das águas, não há como se precisar sua ocorrência face a variáveis como capacidade de diluição dos reservatórios e circulação das águas até os pontos de captação, o que justifica a ocorrência incerta (**Risco 3**).

Como o manancial de Pedra do Cavalo lança suas águas diretamente na ETA Principal, não há qualquer tipo de mistura com as águas em outro corpo hídrico, exceto na própria estação de tratamento (**Risco 0**). Já o

aquífero, pela excelente qualidade de suas águas, nem sequer passa pelas mesmas etapas de tratamento. A alternativa prevê o encaminhamento das águas subterrâneas diretamente ao reservatório de água tratada da ETA Principal, sendo beneficiadas apenas com as etapas de desinfecção e fluoretação (**Risco 0**).

6) Acirramento de conflitos de uso entre atividades demandantes de água

As alternativas propostas com a utilização de Pedra do Cavalo e Santa Helena possuem risco mais relevante devido às suas disponibilidades estarem mais comprometidas que a dos outros mananciais. Em Santa Helena está sendo prevista a utilização do limite de suas disponibilidades, com a retirada de mais 2,55 m³/s de seu lago, viabilizados com o rebaixamento da cota de captação de 17,0 m para 10,0 m. E em Pedra do Cavalo, por suas características operacionais, apesar de haver um grande volume armazenado e vazão regularizada elevada, caso haja persistência das limitações impostas pelo nível operacional, há risco de inviabilizar a continuidade da produção de energia, para promover maior aproveitamento do reservatório (**Risco 3**).

No manancial do Pojuca, considerando a execução da barragem de Itapeçerica o risco é relevante, pois as atividades de pesca, assim como lazer e turismo, serão comprometidas devido à mudança do regime do rio (**Risco 2**).

Com relação ao aquífero, ainda que haja uma superexploração em determinadas áreas, impactando poços próximos destas, pela elevada extensão territorial, disponibilidade e qualidade das águas do São Sebastião, não devem se estabelecer grandes conflitos decorrentes da exploração para o SIAA de Salvador (**Risco 1**).

7) Grau de dependência como fator de vulnerabilidade em caso de falhas operacionais ou acidentes de contaminação

Atualmente cerca de 60% das demandas do SIAA de Salvador são supridas pelo reservatório de Pedra do Cavalo, auferindo ao sistema um alto grau de dependência deste manancial. Considerando as alternativas previstas na revisão do PARMS 2016 para suprir o déficit, a participação de Pedra do Cavalo poderá ser diminuída para aproximadamente 45%, mas ainda assim cotinuará a ser expressiva (**Risco 3**). Com a ampliação da captação, Santa Helena poderá atender aproximadamente 34% da demanda total prevista para fim de Plano (11,46 m³/s), suprimindo com o acréscimo de vazão mais de 70% do déficit previsto no horizonte de planejamento (**Risco 3**). Nestas circunstâncias, ambos os mananciais são responsáveis pela maior parcela da água para o abastecimento, impondo, ainda que haja incerteza por conta da natureza dos riscos, maior vulnerabilidade ao sistema em casos de falhas na infraestrutura física/operacional do sistema produtor ou de acidentes ambientais como despejo derivados de petróleo ou outros produtos químicos que exijam a suspensão da utilização do manancial.

Com relação ao aquífero e ao rio Pojuca, no caso de uma alternativa que contemple suas utilizações para suprir o déficit de final de Plano, apesar de diversificar as fontes de abastecimento, não estão previstas retiradas de vazões muito significativas para o SIAA de Salvador. Portanto, num eventual colapso do sistema produtor, na impossibilidade de captar em tais mananciais, a dependência é pouco relevante e também de ocorrência incerta (**Risco 1**).

3.4 ANÁLISE DAS OPORTUNIDADES ESTRATÉGICAS

O **Quadro 3.9** apresenta as oportunidades consideradas estratégicas e as justificativas para a sua adoção.

Quadro 3.9 - Oportunidades estratégicas relevantes analisadas para cada manancial

Oportunidade Estratégica Relevante	Justificativa
Diversificação da matriz atual de fontes de abastecimento	Considera-se como estratégica a diversificação da matriz de fontes de abastecimento, o que reduz os riscos associados a falhas operacionais, acidentes ambientais ou escassez decorrente do processo de mudanças climáticas. Foi avaliado se a adoção do manancial representa uma diversificação da matriz atual de fontes de abastecimento para o SIAA de Salvador.
Independência do regime pluviométrico para o SIAA face às situações de estiagens severas ou mudanças climáticas	A utilização de mananciais para suprimento do SIAA de Salvador pertencentes às bacias submetidas a regimes pluviométricos distintos é considerada uma oportunidade relevante, visto que favorece maior segurança ao abastecimento. Com isso, é possível reduzir a dependência, favorecendo uma compensação frente aos eventos climáticos extremos da referida região principalmente de situações de escassez de precipitações.
Potencial para atendimento de usos múltiplos	Entende-se como estratégico que o manancial tenha a capacidade de atender a outros usos além do abastecimento humano, por ser uma condição de otimização econômica dos recursos hídricos disponíveis.
Possibilidade de implantação gradual do sistema produtor, adequando-se à gestão da demanda	A implantação em etapas, além de ser estratégica do ponto de vista econômico, não exige elevados investimentos num curto espaço de tempo, principalmente ao se considerar o atual contexto econômico. Além disso, evita a ociosidade de unidades do sistema, resultando em maior eficiência energética. Diante de uma perspectiva de redução de perdas implementação de ações e intervenções recomendadas, Diante de uma eventual perspectiva favorável de redução das perdas pela implementação de ações e intervenções recomendadas, pode se esperar uma consequente diminuição das demandas ao longo do horizonte do Plano. Posto isso, os investimentos para ampliação da disponibilidade hídrica podem ser postergados, desonerando o Poder Público.
Proximidade dos centros de consumo e unidades de tratamento de água e condições favoráveis de condução das águas	Via de regra, quanto menor a distância entre o manancial e a ETA, mais baixos são custos envolvidos com infraestrutura e menores as intervenções exigidas ao longo da trajetória de adução. As condições topográficas também influenciam nessa avaliação, uma vez que o manancial pode estar mais distante da ETA e possuir condições mais favoráveis para condução da água, sem envolver estruturas mais complexas ou custos operacionais elevados.
Potencial de atendimento de demandas no horizonte além plano	É considerada uma oportunidade estratégica o manancial possuir capacidade de atender, além das demandas do SIAA de Salvador, potencial para o possível atendimento de demandas do horizonte além plano (depois de 2040), seja para o próprio SIAA de Salvador, seja para outros sistemas de abastecimento ou mesmo outros usos.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

O **Quadro 3.10** apresenta a análise comparativa das oportunidades estratégicas entre os mananciais considerados. Em seguida, similar ao conteúdo do tópico de riscos, é feita uma abordagem de aspectos considerados na categorização das oportunidades estratégicas em cada caso, também elaborada a partir dos temas abordados no diagnóstico estratégico e na avaliação dos riscos e oportunidades associados à utilização dos mananciais atuais e futuros.

Quadro 3.10 - Categorização das oportunidades estratégicas relevantes

Oportunidades Estratégicas Relevantes	Categorização das Vantagens			
	Santa Helena	Pedra do Cavalo	Barragem de Itapecerica / Rio Pojuca	Aquífero São Sebastião
1) Diversificação da matriz atual de fontes de abastecimento	0	0	4	4
2) Independência do regime pluviométrico em face de situações de estiagens severas ou mudanças climáticas	1	3	1	4
3) Potencial para atendimento de usos múltiplos	2	4	3	4
4) Possibilidade de implantação gradual do sistema produtor, adequando-se à gestão da demanda	0	0	0	4
5) Proximidade dos centros de consumo e unidades de tratamento de água e condições favoráveis de condução das águas	4	3	2	4
6) Potencial de atendimento de demandas no horizonte além plano	0	3	4	4

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Legenda:

4	OPORTUNIDADE ESTRATÉGICA RELEVANTE DE OCORRÊNCIA CERTA	3	OPORTUNIDADE ESTRATÉGICA RELEVANTE DE OCORRÊNCIA INCERTA	2	OPORTUNIDADE ESTRATÉGICA POUCO RELEVANTE DE OCORRÊNCIA CERTA	1	OPORTUNIDADE ESTRATÉGICA POUCO RELEVANTE DE OCORRÊNCIA INCERTA	0	NÃO INDICA OPORTUNIDADE ESTRATÉGICA
---	--	---	--	---	--	---	--	---	-------------------------------------

1) Diversificação da matriz atual de fontes de abastecimento

A diversificação da matriz atual de fontes de abastecimento propicia maior confiabilidade ao sistema, a depender de sua natureza, uma vez que os mananciais se situam em bacias hidrográficas distintas, subordinados a regimes hidrológicos, condições de proteção e dinâmicas de manutenção das vazões diferenciadas.

A alternativa de utilização do rio Pojuca e o aquífero São Sebastião incorpora novas fontes de suprimento ao SIAA de Salvador, atualmente compostas apenas por mananciais superficiais, sendo que o aquífero corresponde a uma nova tipologia de fonte (**Oportunidade 4**).

Santa Helena e Pedra do Cavalo já compõem a matriz atual de fontes de abastecimento do SIAA de Salvador, ainda que as alternativas contemplem aumento de suas vazões de contribuição (**Oportunidade 0**).

2) Independência do regime pluviométrico em face de situações de estiagens severas ou mudanças climáticas

Quanto maior a independência do manancial do regime pluviométrico para manutenção da regularidade de suas vazões, maior será a segurança atribuída a ele na representação da matriz de abastecimento.

O aquífero é um manancial com expressiva bacia de contribuição e não apresenta grande dependência do regime de chuvas na bacia hidrográfica, distinguindo-se dos demais utilizados no suprimento do SIAA de Salvador, o que favorece uma compensação frente aos eventos climáticos extremos da referida região (**Oportunidade 4**), especialmente por ser reconhecida a sua alta disponibilidade.

O reservatório de Pedra do Cavalo, por possuir extensa bacia de contribuição, mesmo com parcela significativa inserida no semiárido, e por estar subordinado a regime climático diferente, tem maiores chances de não ser afetado por eventos de estiagens severas, ou mesmo mudanças climáticas significativas que venham a ocorrer e impactar a alimentação do SIAA de Salvador no horizonte do Plano (**Oportunidade 3**).

As bacias do rio Jacuípe, onde se localiza o reservatório de Santa Helena, e do rio Pojuca são bacias menores em relação às demais e respondem mais diretamente às alterações do regime climático, apresentando assim maior dependência desse (**Oportunidade 1**).

3) Potencial para atendimento de usos múltiplos

Pedra do Cavalo, apesar do conflito instalado por não haver sido definido um plano operacional adequado, tem potencial para atendimento de usos múltiplos por sua elevada disponibilidade hídrica e capacidade de geração de energia elétrica (**Oportunidade 4**). Da mesma forma, o aquífero São Sebastião exhibe conflitos, embora localizados, em função de fontes de contaminação e aspectos relacionados à intensa exploração de suas águas, porém, possui um extraordinário potencial de acumulação de águas de excepcional qualidade (**Oportunidade 4**).

Ainda que os estudos do PARMS considerem a alternativa de barragem de acumulação no rio Pojuca visando unicamente o suprimento do SIAA de Salvador, este manancial tem potencial para regularizar vazões elevadas, podendo atender a usos múltiplos (**Oportunidade 3**). Santa Helena atende aos usos de abastecimento humano e industrial, mas não comporta atendimento a novos usos sem prejudicar o atendimento existente (**Oportunidade 2**).

4) Possibilidade de implantação gradual do sistema produtor, adequando-se à gestão da demanda

Dentre as soluções estudadas, apenas o aquífero permite a implantação gradual do sistema produtor, possibilitando a realização em etapas, conforme a necessidade, oferecendo maior flexibilidade sobre a gestão do manancial, sem exigir inclusive aplicação de recursos vultosos para sua viabilização (**Oportunidade 4**).

Ressalta-se que dadas as características desse manancial, a conformação modular do arranjo proposto permite

a implantação gradual *pari passu* o incremento das demandas, com escalonamento dos investimentos, evitando a ociosidade de unidades do sistema, ao tempo em que garante maior eficiência energética do sistema.

Os demais mananciais, ainda que contemplem implantação em mais de uma etapa, não possibilitam tamanha flexibilidade (**Oportunidade 0**).

5) Proximidade dos centros de consumo e unidades de tratamento de água e condições favoráveis de condução das águas

A proximidade dos centros de consumo e unidades de tratamento de água é uma oportunidade relevante pois implica facilidade maior no gerenciamento das unidades e redução de custos de adução. Além disso, as condições topográficas, disponibilidade de infraestrutura existente e possibilidade de utilização compartilhada são aspectos relevantes, pois condicionam custos de adequação/implantação de novas unidades e custos operacionais com energia elétrica para bombeamento/transposição das águas.

O reservatório de Santa Helena é o manancial superficial mais próximo da ETA Principal com disponibilidade para ampliar as vazões captadas, além de já contar com uma considerável infraestrutura para transposição das águas para o Joanes II (**Oportunidade 4**). Com relação ao aquífero São Sebastião, essa proximidade é ainda maior, garantindo menores custos de adução (**Oportunidade 4**).

Para o rio Pojuca, embora este esteja mais afastado dos centros de consumo e unidades de tratamento de água quando comparado aos reservatórios de Joanes II e Santa Helena, utiliza parte da infraestrutura disponível, requerendo reforço ou adequação de algumas destas. Além disso, faz uso dos lagos de Joanes II e Santa Helena como elemento estrutural de integração e transposição de vazões até a ETA Principal, o que contribui para reduzir os investimentos em infraestrutura. Uma desvantagem relacionada a esta concepção são as perdas causadas por evaporação (**Oportunidade 2**).

Dentre os mananciais estudados, o reservatório de Pedra do Cavalo é o mais distante e com maior complexidade para adução até a ETA Principal, requerendo altos investimentos para implantação do sistema produtor nos moldes da segunda etapa do projeto. Entretanto, a possibilidade de reforço da adutora existente mediante implantação de um *booster* e ampliação da elevatória de água bruta se constitui em oportunidade estratégica, capaz de incrementar a oferta em pelo menos 1,5 m³/s, com investimentos adequados à capacidade financeira da Embasa (**Oportunidade 3**).

6) Potencial de atendimento de demandas no horizonte além plano

O aquífero São Sebastião e uma barragem de acumulação no rio Pojuca podem garantir disponibilidade para atender demandas além do horizonte do PARMS, desde que disponham de infraestrutura adequada. Assim, podem ser considerados mananciais estratégicos para atendimento de demandas futuras para os vetores Salvador e Periferia e Vetor Norte.

O aquífero é um manancial estratégico ao se considerar sua reserva reguladora, baixa vulnerabilidade natural e versatilidade locacional no tocante à localização de poços em relação aos centros de consumo. Desse modo, pode atender demandas futuras dos subespaços de Salvador e Periferia e Vetor Norte. Enquanto uma barragem de regularização no rio Pojuca, constitui-se numa alternativa para suprir demandas além Plano na porção norte da RMS e Litoral Norte, a partir de novo centro de tratamento, bem como outros usos (**Oportunidade 4**).

Além disso, a utilização de mananciais localizados na bacia do Recôncavo Norte para suprir o incremento do déficit do SIAA de Salvador desonera o reservatório de Pedra do Cavalo para atendimento de outras demandas de abastecimento na Bacia do Recôncavo Sul, passíveis de ocorrer com a implementação de novos empreendimentos. Uma vez que Pedra do Cavalo possui elevada reserva acumulada e volume útil não aproveitado, esta disponibilidade deve ser considerada como reserva estratégica para garantia do abastecimento perante um eventual cenário de crise hídrica, e não vir a ser descartada como uma alternativa de atendimento a demandas além Plano (**Oportunidade 3**).

Uma vez que o reservatório de Santa Helena, com a retirada de mais 2,55 m³/s de seu lago, estará com utilização no limite de sua disponibilidade, não é manancial com potencial de atendimento de demandas incrementais no horizonte além plano (**Oportunidade 0**).

3.5 CONSIDERAÇÕES DA ANÁLISE

Uma vez categorizados os riscos e oportunidades considerados estratégicos relevantes, para melhor visualização e comparação entre as alternativas, foram gerados gráficos do tipo radar, nos quais a quantidade de riscos e oportunidades de cada categoria foi plotado em um eixo separado, que inicia no centro do gráfico e termina em anel externo.

Os eixos foram definidos no sentido anti-horário, considerando as situações de não ocorrência de risco ou oportunidade até as situações de ocorrência com maior relevância. A **Figura 3.2** ilustra exemplo do gráfico utilizado.

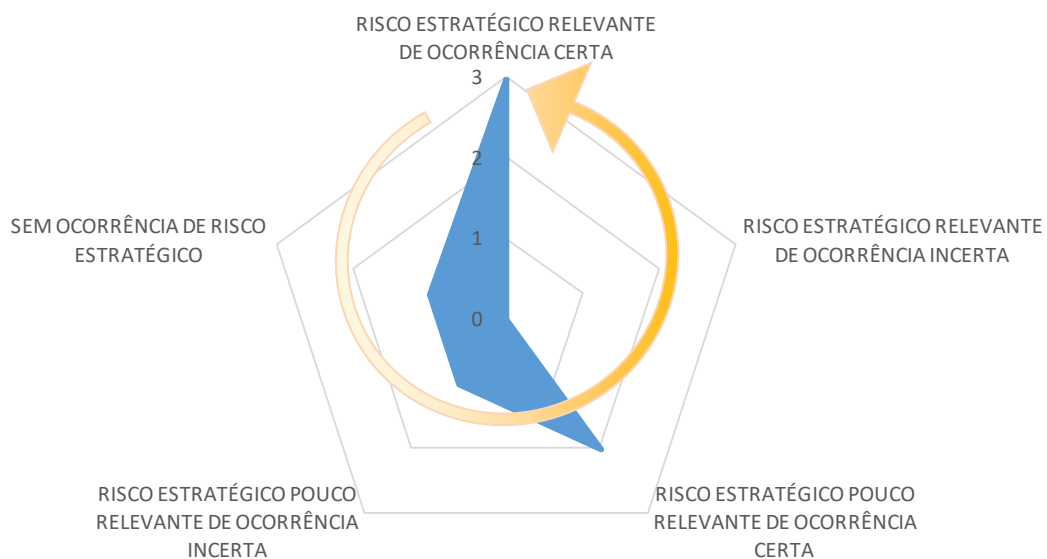


Figura 3.2 - Exemplo do gráfico radar utilizado
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Dessa forma, na análise dos riscos, quanto maior for a quantidade de riscos na ponta superior do gráfico, menos favorável é a alternativa do ponto de vista estratégico. Em contrapartida, na análise das oportunidades, quanto maior for a quantidade de oportunidades na ponta superior do gráfico, mais interessante é o manancial de acordo com os critérios adotados. A **Figura 3.3** ilustra os resultados com relação à distribuição dos riscos para os mananciais.

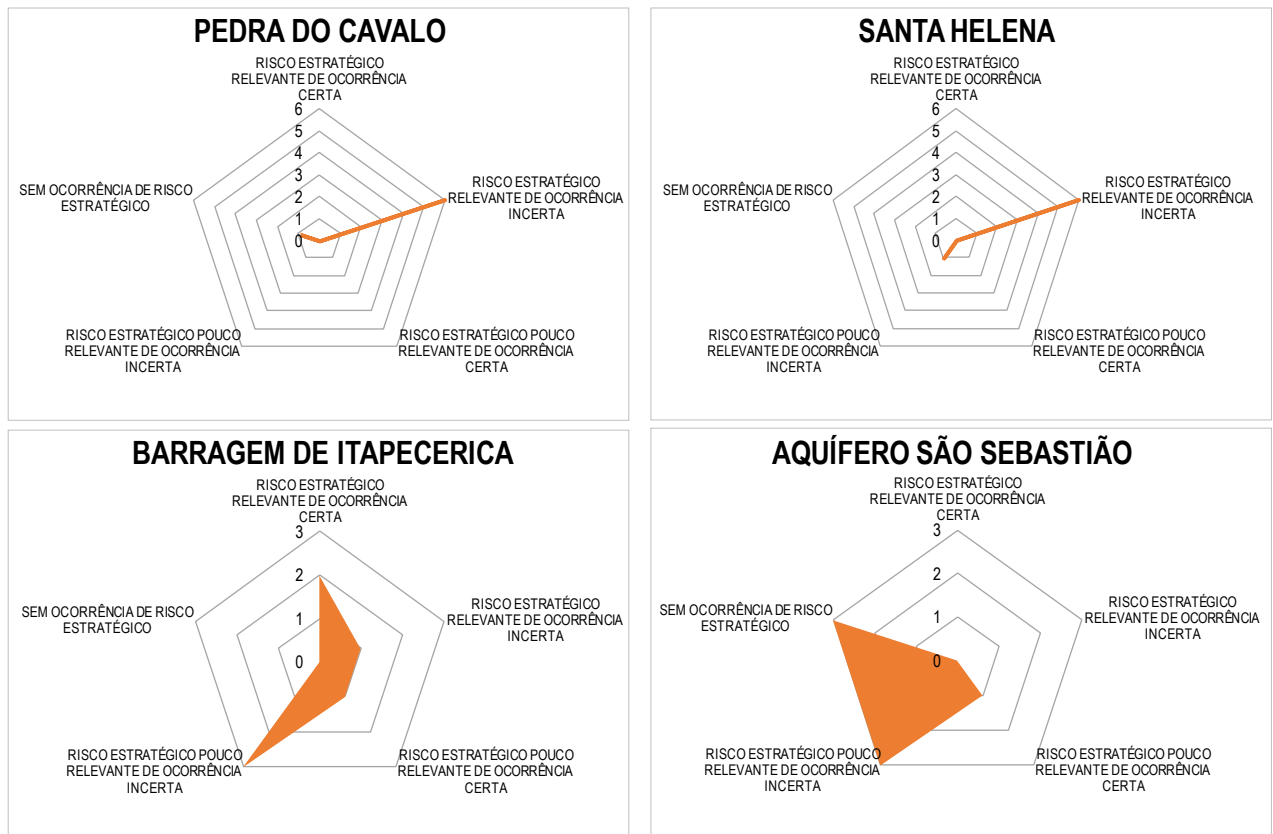


Figura 3.3 - Número de riscos estratégicos considerados relevantes por manancial
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com relação aos riscos, conforme pode ser observado na **Figura 3.3**, os reservatórios de Pedra do Cavalo e Santa Helena revelaram possuir uma tendência maior na ocorrência de riscos relevantes. Vale ressaltar que, por apresentarem disponibilidade mais significativa, a intensificação de seus usos sem gestão apropriada contribui para riscos mais relevantes associados a sua utilização. A representatividade na composição da matriz de fontes sugere que mananciais com maior parcela de vazão para o suprimento do SIAA de Salvador são suscetíveis de riscos mais relevantes, pois, via de regra, quanto maior é a contribuição, maior o custo ambiental envolvido.

A barragem de Itapecerica foi o único manancial com riscos estratégicos categorizados como relevantes de ocorrência certa. Condição essa justificada por se tratar da implantação de barragem de regularização em área com recursos ambientais preservados, ação reconhecida como transformadora do ambiente local em caráter definitivo.

O aquífero São Sebastião indicou a situação mais confortável do ponto de vista estratégico, não tendo nenhum risco categorizado como relevante, de ocorrência certa ou incerta. Dos sete riscos analisados, em três deles não foi considerada a possibilidade de existência do risco, e em outros quatro o risco foi considerado pouco relevante, sendo três de ocorrência incerta e apenas um tomado como de ocorrência certa.

Com relação às oportunidades, a **Figura 3.4** indica os resultados da análise.

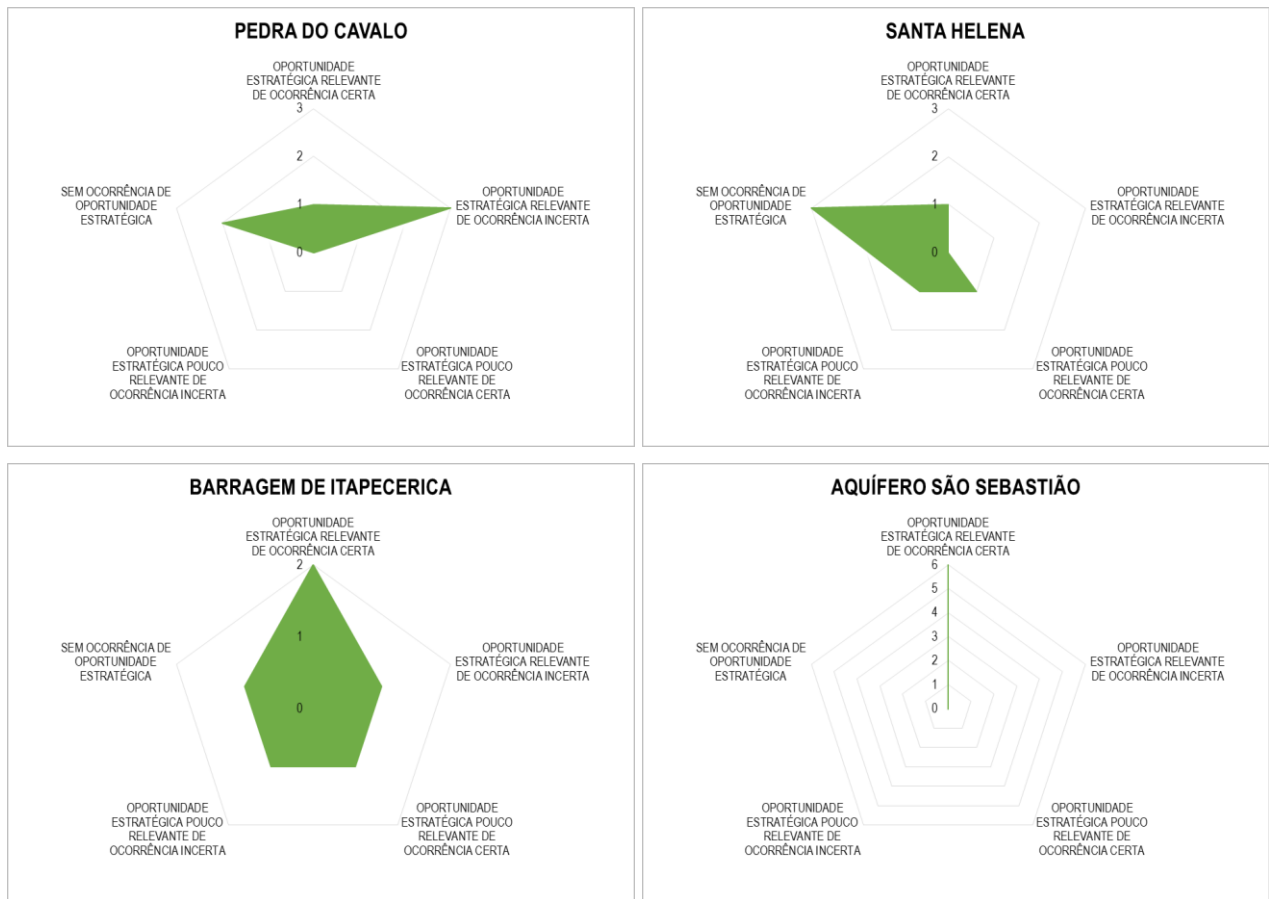


Figura 3.4 - Número de oportunidades estratégicas consideradas relevantes por manancial

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Na análise da **Figura 3.4** chama atenção o fato do aquífero São Sebastião ter indicado todas as oportunidades na categoria relevante de ocorrência certa. Tal contexto corrobora a análise anterior dos riscos associados a este manancial, que o destaca em relação aos demais como o manancial mais adequado do ponto de vista estratégico.

Para o reservatório de Santa Helena, entre as seis oportunidades estratégicas analisadas, em três os mananciais não revelaram a possibilidade de ocorrência. Indicaram também uma oportunidade relevante de ocorrência certa e duas pouco relevantes, das quais uma de ocorrência certa e outra de ocorrência incerta.

O reservatório de Pedra do Cavalo também não revelou possibilidade de ocorrência de oportunidades estratégicas em dois dos seis aspectos analisados. No entanto, devido à sua elevada capacidade de regularização e à possibilidade de incremento da vazão do sistema existente por meio de reforço em sistemas de bombeamento (*booster* + elevatória de água bruta), exibiu quatro oportunidades relevantes, uma de ocorrência certa e três de ocorrência incerta.

A alternativa com a maior variabilidade de categorias foi a barragem de Itapecerica, tendo oportunidades relevantes e pouco relevantes, de ocorrência certa ou incerta.

3.6 ALTERNATIVA SELECIONADA PELO PLANO

De acordo com os estudos de concepção e viabilidade desenvolvidos na revisão do PARMS 2016, as intervenções prioritárias recomendadas para aumentar a oferta de água bruta ao SIAA de Salvador, alinhadas ao programa de investimentos da Embasa para aumentar a segurança hídrica do sistema, são as seguintes:

- A. Implantação de nova estação elevatória em Santa Helena, com captação na cota 10,00 m, e ampliação do sistema adutor Santa Helena - Joanes II, que poderá incrementar a oferta existente em 2,55 m³/s;

- B. Exploração de poços no aquífero São Sebastião, com capacidade de ofertar uma vazão da ordem de 2,01 m³/s;
- C. Aumento da capacidade da adutora Pedra do Cavalo, mediante instalação de um *booster* e ampliação da elevatória existente, que possibilitará incremento da vazão em 1,5 m³/s.

Essas intervenções, em conjunto, totalizam uma oferta de água bruta da ordem de 6,06 m³/s. Frente ao valor do déficit máximo estimado para o período de alcance do presente Plano (2023 - 2048), de -3,32 m³/s em 2033, a materialização dessas intervenções possibilitaria a obtenção de um saldo positivo de 2,74 m³/s na oferta de água bruta, melhorando de forma significativa a condição de segurança hídrica pretendida pela Embasa para o SIAA de Salvador.

Com base na capacidade financeira da Embasa, presume-se que no período de alcance supramencionado a concessionária não terá condições de mobilizar mais recursos financeiros para outras intervenções de aumento da oferta hídrica, a exemplo de alternativas para o aproveitamento do rio Pojuca ou duplicação do sistema adutor Pedra do Cavalo, consideradas nos estudos de concepção e viabilidade do PARMS 2016, mas preteridas em seu Plano de Ação, devido aos onerosos custos envolvidos.

Portanto, os estudos de concepção e viabilidade desta revisão do PARMS atêm-se às três intervenções prioritárias acima relacionadas, que deverão constituir o foco de atenção principal no que se refere à melhoria dos sistemas adutores de água bruta. Em conjunto, correspondem ao previsto na Alternativa H (aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m e aproveitamento do aquífero São Sebastião), selecionada no PARMS 2016, acrescida de intervenção na adutora de Pedra do Cavalo para aumento de sua capacidade em 1,5 m³/s (*booster* e ampliação da elevatória de água bruta).

Ressalta-se que essas três intervenções foram referendadas pelo PMSBI de Salvador (SEINFRA SSA, 2023) e vêm sendo desenvolvidas pela Embasa, atualmente por meio de estudos e projetos, objetivando a sua materialização futura.

No **Quadro 3.11** apresenta-se o balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e das estações de tratamento, ao longo do período de alcance do plano, considerando-se a situação atual de atendimento dos sistemas adutores de água bruta e a situação desejada, que corresponde à implantação das três intervenções supramencionadas.

As ETAs do Parque da Bolandeira e a ETA Principal proverão as necessidades de água tratada do SIAA de Salvador durante o período de alcance do plano. As águas brutas superficiais receberão tratamento convencional nas duas ETA, enquanto as águas subterrâneas do aquífero São Sebastião serão encaminhadas diretamente ao reservatório de água tratada da ETA Principal, sendo beneficiadas somente com as etapas de desinfecção e fluoração.

Em razão da impossibilidade de ampliação das ETAs do Parque da Bolandeira, a sua capacidade deverá manter-se constante durante o período de alcance do plano, demandando a retirada de 3.537 L/s de água bruta dos mananciais. Caberá à ETA Principal prover a maior parte da demanda de água tratada prevista no período de alcance do Plano, requerendo a retirada dos mananciais de vazões variáveis entre 7.916 L/s (ano 2023) e 8.103 L/s (ano 2038).

Quadro 3.11 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA

Ano	BALANÇO NA ETA BOLANDEIRA - VAZÕES MÉDIAS EM L/s									RESULTADOS DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS Q _{reg.100%}				INTERVENÇÕES PRIORITÁRIAS PROPOSTAS (AMPLIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE EM L/s)	
	Mananciais														
	Vazões previstas para a ETA Bolandeira	Ipitanga I e II Q _{reg.100%} Ipit. I + Ipit. II	Vazão de restituição em Ipitanga I	Vazões médias na adutora Ipitanga I - Bolandeira)	Joanes I + Joanes II					Reserva-tório	NA _{min.} Operacional	Q _{reg.100%}	Restituição em Regime Normal		
					Q _{reg.100%} em Joanes I	Vazão de restituição em Joanes I	Vazões Médias na Adutora Joanes I - Bolandeira								
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)	(6)	(7)=(5)-(6)	(8)=(1)-(4)-(7)	(9)=(7)+(8)							
2023	3.537	400	40	360	600	210	390	2.787	3.177	Santa Helena	17,00	4,05	1,99	a) Ampliação do sistema adutor Santa Helena - Joanes II, com captação na cota 10,00 m.	2.550
2028	3.537	400	40	360	600	210	390	2.787	3.177	Santa Helena	10,00	6,60		b) Exploração de poços no aquífero São Sebastião.	2.010
2033	3.537	400	40	360	600	210	390	2.787	3.177	Joanes I	14,50	0,60	0,21	c) <i>Booster</i> na adutora Pedra do Cavalo.	1.500
2038	3.537	400	40	360	600	210	390	2.787	3.177	Joanes II	24,90	1,82	0,63		
2043	3.537	400	40	360	600	210	390	2.787	3.177	Ipitanga I	23,00	0,13	0,04		
2048	3.537	400	40	360	600	210	390	2.787	3.177	Ipitanga II	48,43	0,27	0,09	Disponibilidade total a ser acrescida	6.060

Ano	BALANÇO NA ETA PRINCIPAL - VAZÕES MÉDIAS EM L/s																	
	Vazões previstas para a ETA Principal	Mananciais																
		Pedra do Cavalo			Represa Joanes II				Represa Santa Helena (estruturas atuais)				Novas Intervenções (acréscimo = 6.060 L/s)					
		Vazão Nominal da adutora	Vazões derivadas da adutora (ver Nota)	Vazões afluentes a ETA Principal	Q _{reg.100%}	Retiradas			Retiradas			Cota 17,0 m		Santa Helena Cota 10,0 m		Poços e/ou Booster		
(10)	(11)	(12)	(13)=(11)-(12)	(14)	Sistema Adutor Joanes II - ETA Principal	Restituição para Joanes I (ETA Bolandeira)	Total	Sistema Adutor Santa Helena - Joanes II	Adutora Braskem / Polo Logístico	Vazão de restituição	Total	Q _{reg.100%}	Saldo (Disponibilidade menos Demanda)	Q _{reg.100%}	Saldo (Disponibilidade menos Demanda)	Vazão complementar (Poços ou Booster)	Vazão redundante (folga disponível)	
(10)	(11)	(12)	(13)=(11)-(12)	(14)	(15)=(10)-(13)	(16)=(8)	(17)=(15)+(16)	(18)=(14)-(17)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)=(22)-(21)	(24)	(25)=(24)-(21)	(26) = - (25)	6.060+(23)	
2023	7.916	7.000	1.864	5.136	1.820	2.779	2.787	5.566	3.746	1.400	1.990	7.136	4.050	-3.086	6.600	-536	536	2.974
2028	8.017	7.000	1.886	5.114	1.820	2.903	2.787	5.690	3.870	1.400	1.990	7.260	4.050	-3.210	6.600	-660	660	2.850
2033	8.101	7.000	1.913	5.087	1.820	3.014	2.787	5.801	3.981	1.400	1.990	7.371	4.050	-3.321	6.600	-771	771	2.739
2038	8.103	7.000	1.904	5.096	1.820	3.008	2.787	5.794	3.974	1.400	1.990	7.364	4.050	-3.314	6.600	-764	764	2.746
2043	8.045	7.000	1.893	5.107	1.820	2.938	2.787	5.725	3.905	1.400	1.990	7.295	4.050	-3.245	6.600	-695	695	2.815
2048	7.927	7.000	1.879	5.121	1.820	2.806	2.787	5.593	3.773	1.400	1.990	7.163	4.050	-3.113	6.600	-563	563	2.947

Nota: Derivações da adutora Pedra do Cavalo: SIAA Amélia Rodrigues, Conceição do Jacuípe, Coração de Maria, Teodoro Sampaio e Terra Nova; SIAA Santo Amaro e Saubara; Indústrias do CIA Norte (Dow Química, Proquigel, Graftech, Outras); RLAM.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

O balanço na ETA Bolandeira mostrado no **Quadro 3.11** indica as fontes de suprimento desta ETA (represas Ipitanga I, Ipitanga II, Joanes I e Joanes II). As represas Ipitanga I e II regularizam em conjunto 400 L/s. Descontando-se a vazão de restituição ao rio após a barragem Ipitanga I, definida em 40 L/s conforme Instrução Normativa SRH Nº 01/2007, restam disponíveis para abastecimento da ETA Bolandeira 360 L/s, a ser encaminhados pela adutora Ipitanga I - Bolandeira.

Subtraindo-se a demanda da ETA Bolandeira (3.537 L/s) da vazão abastecida pelas represas Ipitanga I e II (360 L/s), tem-se o saldo de vazão que deverá provir do sistema Joanes, ou seja, 3.177 L/s. Esta vazão será veiculada a partir das captações existentes na represa Joanes I, que alimentam o sistema adutor Joanes I - Bolandeira.

Considerando a capacidade de regularização da represa de Joanes I (600 L/s) e a necessidade de restituição ao rio de 210 L/s, definida em conformidade com a instrução normativa supracitada, a disponibilidade de Joanes I para abastecimento seria de apenas 390 L/s, portanto, insuficiente para atender a vazão demandada ao sistema Joanes pela ETA Bolandeira (3.177 L/s). Em consequência, a maior parte desta demanda, calculada em 2.787 L/s ($3.177 - 390 = 2.787$), deverá ser suprida pela represa de Joanes II, posicionada logo a montante, através escoamento pela calha natural do rio Joanes.

Quanto ao balanço das vazões para atendimento da ETA Principal, devem ser consideradas as vazões provenientes das represas de Pedra do Cavalo e Joanes II, bem como as vazões de reforço de Joanes II que podem ser supridas pela represa de Santa Helena considerando sua disponibilidade correspondente à captação na cota 10,00 m, prevista no plano de segurança hídrica da Embasa e no PMSBI de Salvador.

A adutora Pedra do Cavalo - ETA Principal veicula atualmente a vazão nominal de 7.000 L/s. Com a implantação do *booster*, a capacidade de adução passaria para 8.500 L/s, mas com a ampliação de Santa Helena para captação na cota 10,00 m, além da implantação do sistema de captação de águas subterrâneas no aquífero São Sebastião, o *booster* não funcionaria em caráter contínuo, exceto em caso de eventuais problemas no sistema adutor Santa Helena - Joanes II ou Joanes II - ETA Principal.

Na adutora Pedra do Cavalo - ETA Principal existem derivações para o SIAA Amélia Rodrigues; SIAA Santo Amaro e Saubara; Indústrias do CIA Norte (Dow Química, Proquigel, Graftech e outras) e RLAM, as quais totalizam vazões que variam entre 1.864 L/s e 1.913 L/s durante o período de alcance do Plano (2023 - 2048). Descontadas essas vazões da vazão nominal da adutora, as vazões na ETA Principal deverão variar entre 5.087 L/s e 5.136 L/s no período de alcance do Plano.

O saldo da vazão de água bruta demandada pela ETA Principal deverá provir das represas de Joanes II e Santa Helena, até o limite de suas disponibilidades reservadas para abastecimento, e do aquífero São Sebastião, sendo que as águas desse aquífero serão encaminhadas diretamente ao reservatório de água tratada, conforme já mencionado. Alternativamente, estas fontes de abastecimento poderão prover maior quantidade de água com diminuição de vazão ou interrupção do *booster*.

Com a ampliação da disponibilidade em Santa Helena, mediante a implantação de uma nova captação posicionada na cota 10,00 m, seria possível a extração de vazões até 4.610 L/s, considerando a capacidade de regularização com 100% de garantia nessa cota (6.600 L/s) descontada da vazão de restituição ao rio, definida em 1.990 L/s.

De acordo com os estudos hidrológicos realizados no PARMS 2016, a represa Joanes II regulariza a vazão de 1.820 L/s com 100% de garantia, vazão inferior à vazão total prevista de ser retirada da represa, que poderá atingir até 5.801 L/s no período de alcance do Plano. Por isso, se justifica a necessidade de reforço de Joanes II a partir de Santa Helena.

Da represa Joanes II prevê-se a restituição de 2.787 L/s para Joanes I, para atender a maior parte da demanda de água bruta requerida nas ETAs do Parque da Bolandeira. Além desta vazão, Joanes II deve fornecer parte

da vazão requerida na ETA Principal, calculada pela diferença entre as vazões demandadas na ETA Principal e as vazões afluentes a esta ETA oriundas de Pedra do Cavalo. Na hipótese operacional admitida no balanço de vazões mostrado no **Quadro 3.11** o sistema adutor Joanes II - ETA Principal operará com vazões entre 2.779 L/s e 3.014 L/s durante o período de alcance do plano.

Com a implantação das três intervenções prioritárias previstas para o sistema de água bruta, haveria uma folga de disponibilidade variável entre 2.739 L/s e 2.974 L/s durante o período de alcance do Plano.

A **Figura 3.5** retrata a previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador, considerando a implantação das intervenções para o aproveitamento da represa de Santa Helena na cota 10,00 m, aproveitamento do aquífero São Sebastião e o aumento da capacidade da adutora Pedra do Cavalo por meio de inserção de um *booster*, indicando-se as vazões extraídas dos mananciais e veiculadas nos sistemas adutores, consideradas no balanço das vazões médias dos mananciais apresentado no **Quadro 3.11**.

3.6.1 Caracterização geral das intervenções previstas

3.6.1.1 Aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m para aumentar a oferta em 2,55 m³/s

A concepção básica do Projeto da Embasa (Hita Engenharia, 2018) foi preservada nos estudos do PARMS, introduzindo-se apenas alguns ajustes em razão de a ampliação do sistema adutor ter sido desdobrada em etapas no Projeto da Embasa, enquanto no presente estudo se prevê a ampliação em etapa única, conforme necessidade indicada no balanço demanda x disponibilidade.

Conforme mostrado na **Figura 3.6**, o sistema adutor terá extensão total de 19,39 km e funcionará por recalque do seu início até a Caixa de Passagem posicionada no quilômetro 17,61, e daí por gravidade até a estrutura de dissipação na represa de Joanes II, perfazendo uma extensão de 1,78 km. A partir do seu início, na Captação / Estação Elevatória de Santa Helena, a adutora desenvolver-se-á por 2,08 km de extensão até a Chaminé de Equilíbrio de Santa Helena (CH1), prevista no Projeto da Embasa. No quilômetro 8,75, onde o Projeto da Embasa prevê a interligação da adutora Santa Helena - Jacumirim (3ª etapa do projeto) com a adutora Jacumirim - Joanes II (2ª etapa do projeto), previu-se uma derivação que alimentará a adutora da Braskem. Cerca de 360 m a jusante dessa derivação estará localizada a Chaminé de Equilíbrio do Jacumirim (CH2), concebida no Projeto da Embasa. Aproximadamente 150 m a jusante dessa chaminé, seguindo a concepção do Projeto da Embasa, será feito o entroncamento da nova adutora com as duas linhas existentes. A partir daí seguirão três linhas de adução que se desenvolvem por aproximadamente 8.350 m até a Caixa de Passagem, também prevista no Projeto da Embasa. Dessa caixa, a adução prosseguirá por gravidade por mais 1.776 m até a estrutura de descarga na bacia da represa de Joanes II.

As vazões máximas diárias na adutora Santa Helena - Joanes II, para atendimento do SIAA de Salvador e SIAA Recôncavo, atingem o valor de 5,48 m³/s durante o período de alcance do plano, considerando os novos sistemas adutores (poços e/ou *booster*) participando parcialmente para complemento das demandas, além de servir como reforço emergencial em situações de crise hídrica.

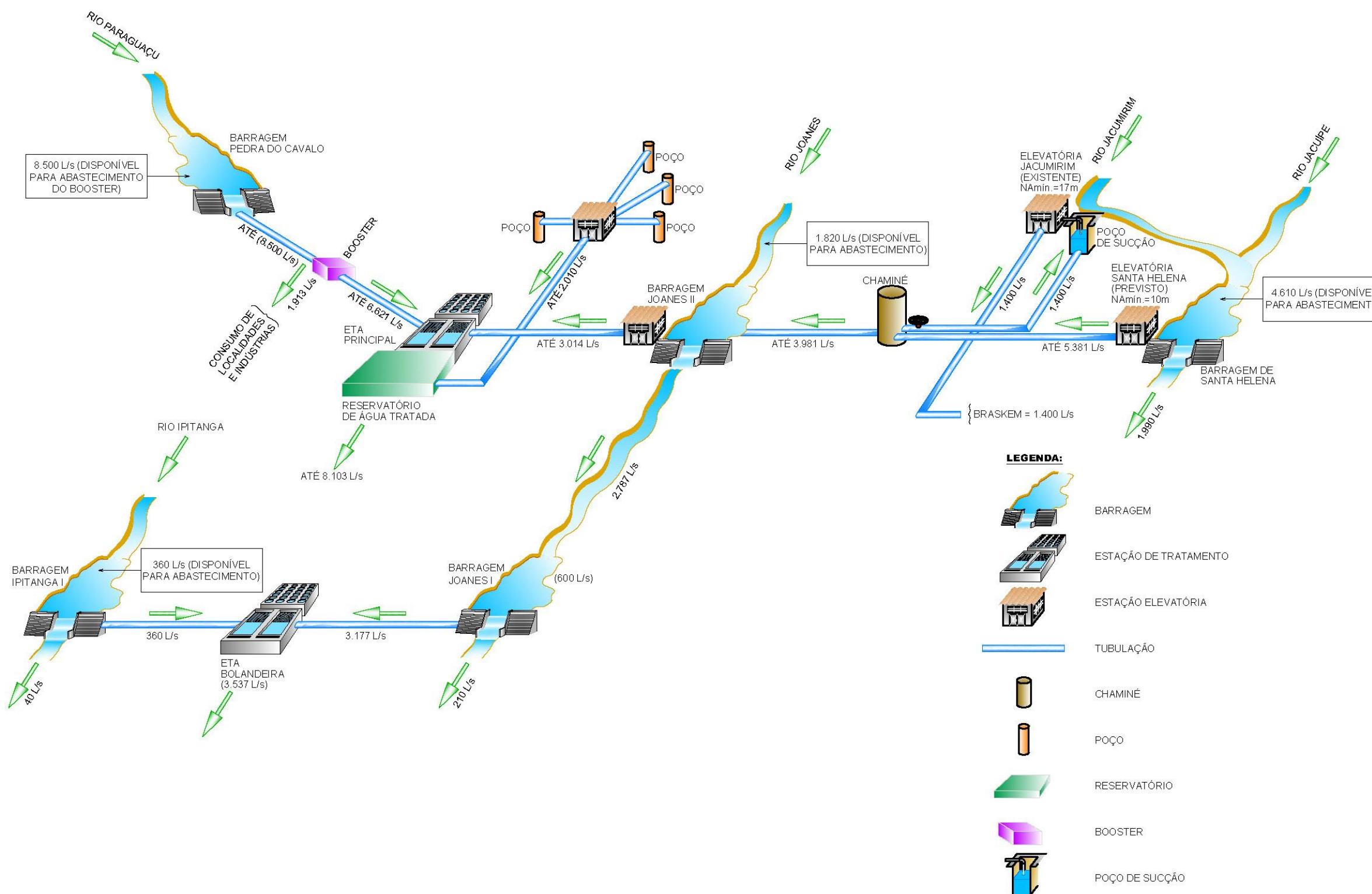


Figura 3.5 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2038, para a alternativa consolidada
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

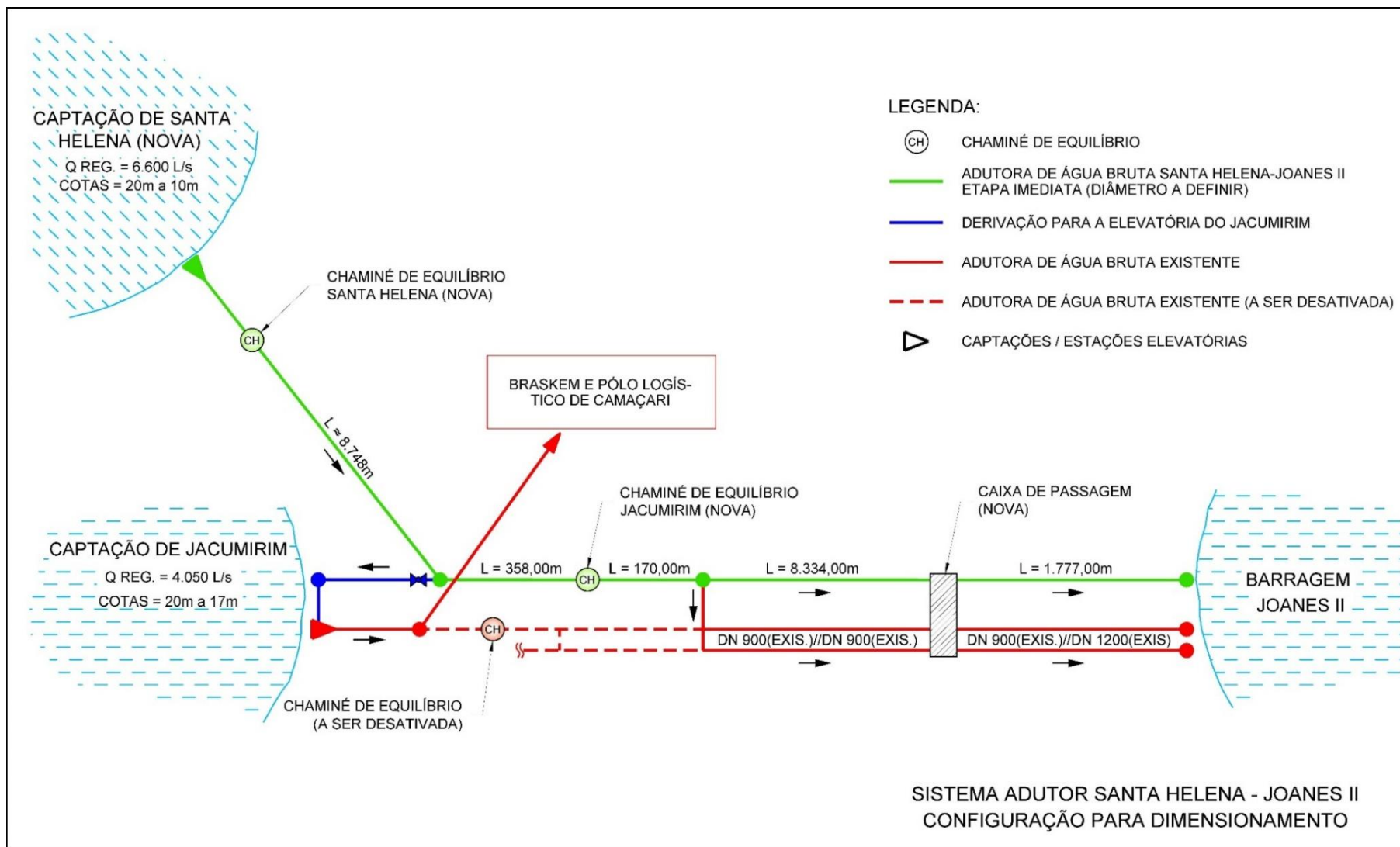


Figura 3.6 - Croqui ilustrativo da configuração do sistema adutor Santa Helena – Joanes II para pré-dimensionamento

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para níveis d'água na represa de Santa Helena abaixo da cota 17,00 m, a alimentação da Braskem exigirá o recalque a partir da nova captação/elevatória de Santa Helena. Portanto, o trecho do sistema adutor entre a nova elevatória e a derivação da Braskem deverá ter capacidade para veicular a máxima demanda prevista para a Braskem, ou seja, 1,40 m³/s, além da vazão prevista para o SIAA de Salvador e SIAA Recôncavo supramencionada (5,48 m³/s). Assim, nesse trecho a vazão máxima será de 6,88 m³/s (5,48 + 1,40 = 6,88).

No trecho entre a derivação da Braskem e a represa de Joanes II a vazão máxima diária corresponde à demanda máxima diária do SIAA de Salvador e SIAA Recôncavo, de 5,48 m³/s.

Face ao exposto, tem-se as seguintes vazões de dimensionamento do sistema adutor (**Quadro 3.12**), em cada um dos dois trechos definidos em função do porte das vazões veiculadas (antes e depois da derivação para a Braskem).

Quadro 3.12 - Vazões de dimensionamento do sistema adutor Santa Helena – Joanes II

Trecho	Q _{max}
- Santa Helena - Derivação Braskem	6,88
- Derivação Braskem - Joanes II	5,48

As adutoras por recalque foram determinadas, em termos de diâmetro e material da tubulação, através de estudo econômico, considerando-se custo de tubulação e gastos com energia elétrica, em valor presente. Para o trecho por gravidade, que tem início na nova caixa de passagem seguindo até a estrutura de descarga na bacia da represa de Joanes II, o diâmetro para a nova tubulação da adutora foi definido em função da vazão máxima do trecho e da disponibilidade de carga do sistema. Com base nesse estudo, resultaram as seguintes características por trechos do sistema adutor (**Quadro 3.13**).

Quadro 3.13 – Características do sistema adutor Santa Helena – Joanes II

Trecho	Extensão (m)	Material	Diâmetro (mm)
- Santa Helena – Entrada adutoras existentes	9.276	Aço Carbono	1900
- Entrada adutoras existentes – Caixa de passagem	8.334	Aço Carbono	1800
- Caixa de passagem – Joanes II	1.777	Ferro Fundido	1200

A vazão máxima da nova elevatória de Santa Helena (6,88 m³/s) poderá ser obtida por meio de cinco bombas em paralelo, de eixo vertical, marca Ingersoll-Dresser, modelo 24-QL-27, equipadas com motor de 2.300 cv, rotação de 1.175 rpm. Portanto, previu-se seis bombas, considerando uma delas como reserva.

Quanto ao aproveitamento da Estação Elevatória do Jacumirim, admite-se que esta unidade seria mantida para atendimento da Braskem/Polo Logístico enquanto o nível de água na represa estiver acima da cota 17,00 m. Para níveis operacionais abaixo da cota 17,00 m, o poço de sucção desta elevatória seria abastecido por meio de uma derivação da adutora a ser implantada entre a nova captação em Santa Helena e a captação existente em Jacumirim, conforme ilustrado na **Figura 3.6**.

Para o sistema adutor Joanes II - ETA Principal, a vazão máxima diária será de 4,51 m³/s. A captação existente na represa Joanes II é feita por bombas de eixo vertical modelo 24-QL-34, acionadas por motores de 2500 cv. Na elevatória existe espaço para instalar 8 bombas, das quais 4 encontram-se instaladas. O funcionamento de 4 bombas em paralelo fornece uma vazão média de 5,38 m³/s, suficiente para recalcar a vazão prevista, sendo, entretanto, necessária a instalação do quinto conjunto para funcionamento no regime 4 + 1 reserva.

O **Quadro 3.14** sintetiza os custos de investimentos e operação previstos para a ampliação do sistema adutor de água bruta de Santa Helena.

Quadro 3.14 - Estimativa de custo das ampliações para aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Custos de Investimento:					
1	Adutora de água bruta Jacumirim - Joanes II				
	- Trecho derivação Braskem - Caixa de passagem, Aço DN 1800	m	8.334	15.835,33	131.971.640,22
	- Trecho Caixa de passagem - Joanes II, F°F° DN 1200	m	1.777	8.790,75	15.621.162,75
2	Estação elevatória do Jacumirim (adequação dos poços de sucção)	Vb			6.250.000,00
3	Adutora Santa Helena - Jacumirim, Aço DN 1900	m	9.276	16.686,62	154.785.087,12
4	Estação elevatória de Santa Helena (construção civil e equipamentos), Vazão = 7,83 m³/s, Potência = 13.800 cv	Vb			97.656.000,00
5	Sistema Elétrico EEAB Santa Helena - Jacumirim (linha de transmissão, subestação, painel de comando)	Vb			17.750.000,00
6	Estação elevatória Joanes II - ETA Principal, aquisição e instalação de conjunto motobomba de eixo vertical modelo 24-QL-34, potência 2.250 cv	Vb			8.150.000,00
7	Total dos investimentos (implantação das obras a partir de 2025)				432.183.890,09
8	Investimentos em valor presente (2025 ==> 2024; taxa de juros 12% a.a.)				385.878.473,29
Custos Operacionais:					
9	Custo de energia e pessoal de operação do recalque Santa Helena - Joanes II, em valor presente				158.926.719,67
10	Custo incremental de energia do recalque Joanes II - ETA Principal, em valor presente				29.737.502,55
11	Custo de produtos químicos usados no tratamento da água, em valor presente				78.122.881,17
12	Custo de manutenção de adutoras e elevatórias, em valor presente				66.125.531,04
13	Total dos custos operacionais				332.912.634,42
Total em valor presente (8 + 13)					718.791.107,72

Nota: Mês de referência da estimativa – Jan/2024 (Rel. de Estudos de Concepção e Viabilidade do SIAA de Salvador, 2025)

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.6.1.2 Exploração de poços no aquífero São Sebastião para adicionar a vazão de 2,01 m³/s

Uma vez que o acréscimo de oferta proporcionado pela intervenção de aproveitamento do reservatório de Santa Helena entre as cotas 10,00 e 20,00 m (2,55 m³/s), frente ao déficit máximo estimado no período de alcance do Plano (-3,47 m³/s), não será suficiente para garantir o atendimento das demandas com 100% de garantia, prevê-se a complementação da oferta por meio do sistema de captação de águas subterrâneas no aquífero São Sebastião, o qual poderá fornecer até 2,01 m³/s para o SIAA de Salvador.

Os poços ficarão localizados em duas áreas hidrologicamente favoráveis quanto à produtividade do aquífero, além de se situarem relativamente próximas à ETA Principal, para onde a água extraída será bombeada. Essas áreas, ilustradas na **Figura 3.7**, são pouco ocupadas por atividades antrópicas, facilitando a futura locação dos poços.

Estima-se que os poços terão diâmetro de 200 mm e profundidade de 400 m, produzindo em média 50 L/s (180 m³/h) por poço, e serão equipados com bombas submersas, instaladas 10 m abaixo do nível dinâmico, situado em torno de 45 m de profundidade. Para fins de pré-dimensionamento adotou-se a configuração hipotética do sistema ilustrada na **Figura 3.8**, ressaltando-se que a espacialização real deverá levar em conta a análise da topografia e geologia local para definir os locais mais adequados para a perfuração dos poços.

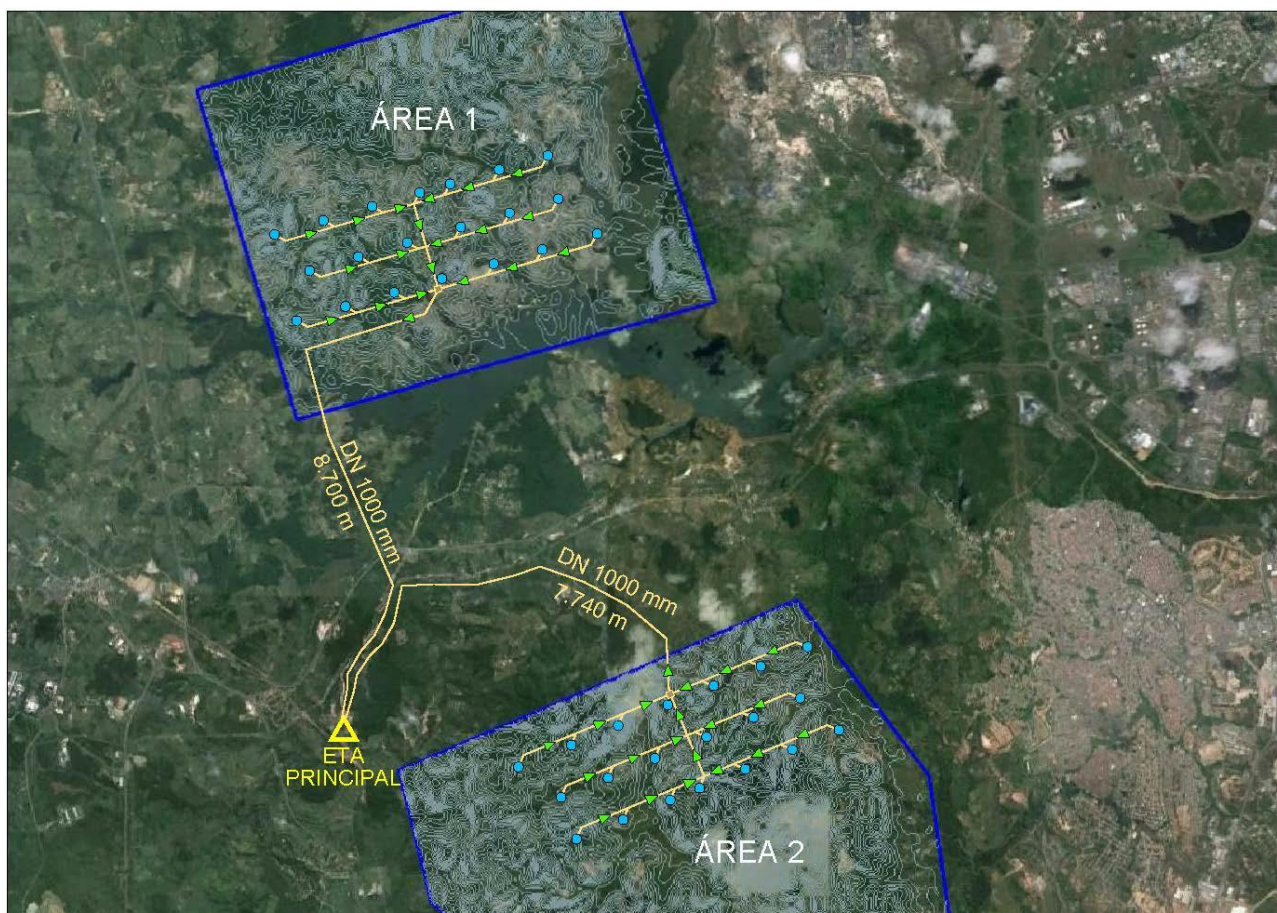


Figura 3.7 - Captação de água subterrânea e adução para a ETA Principal
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

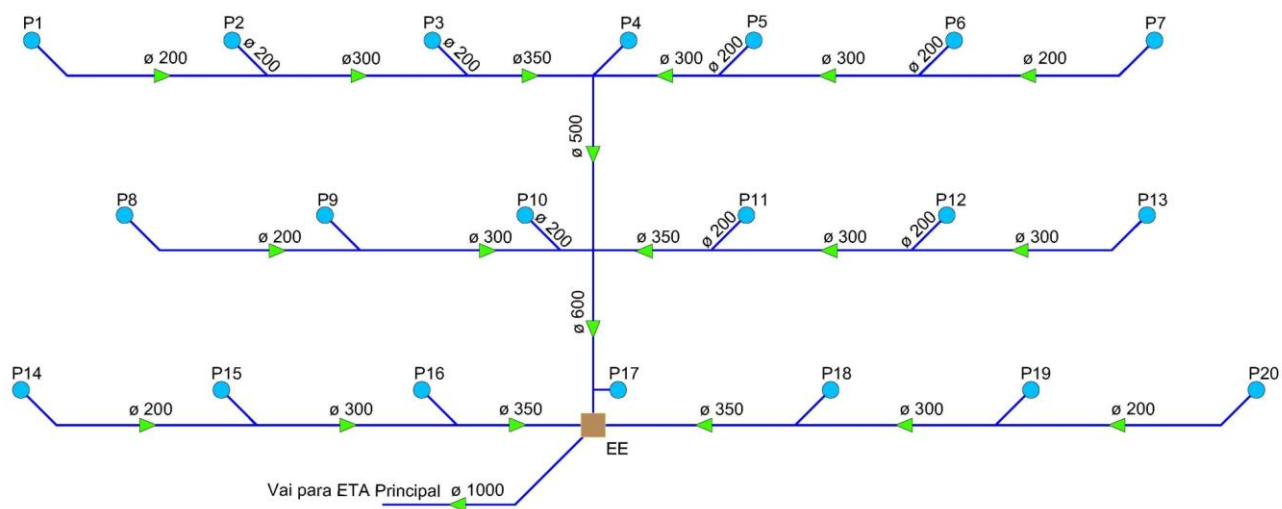


Figura 3.8 - Arranjo geral de cada uma das áreas com 20 poços
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Em cada área, a vazão dos poços será encaminhada para um tanque de reunião que servirá de poço de sucção da elevatória de recalque para a ETA Principal, como também de reservatório de contato da aplicação do agente desinfetante, no caso o cloro gás. O tanque de reunião de cada área terá volume de 600 m³, suficiente para garantir um tempo de contato parcial de 10 minutos para a solução de cloro, considerando a vazão média afluyente dos poços. Um tempo de contato adicional será obtido no reservatório de água tratada da ETA Principal, onde a água dos poços será misturada com a água de superfície tratada na referida ETA.

A água dos poços será recolhida por uma rede de subadutoras, com diâmetros crescentes a partir do poço mais afastado da Estação Elevatória de recalque para a ETA Principal. Para cada área de poços foram previstos cerca de 11.300 m de extensão de tubulação, com diâmetros variando entre 200 e 500 mm.

A Estação Elevatória contará com quatro conjuntos motobombas de eixo horizontal, ficando um como reserva. Estão previstas também duas adutoras que levarão a água dos poços até a ETA Principal: a que partirá da elevatória da área 1 terá diâmetro de 1000 mm e extensão de 8.700 m e a que terá origem na elevatória da área 2, com diâmetro de 1000 mm e extensão de 7.740 m.

O custo estimado do sistema de captação no aquífero São Sebastião será composto pelos custos de investimentos em perfuração dos poços, equipamentos de bombeio, adutoras e elevatórias para a ETA Principal, acrescido dos custos operacionais de energia, de pessoal de operação, de manutenção e de produtos químicos empregados no tratamento da água, os quais se encontram sintetizados no **Quadro 3.15** apresentado a seguir.

Quadro 3.15 - Estimativa de custo dos poços no Aquífero São Sebastião

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Custos de Investimento:					
Investimentos em 2025					
1	Poço profundo, equipado com bomba de eixo vertical EBARA, com potência de 100 CV	un.	20	2.120.000,00	42.400.000,00
2	Adutoras poços - caixa de reunião Área 1				
	DN 200, PVC DE Fº Fº	m	7.000	622,46	4.357.220,00
	DN 300, PVC DE Fº Fº	m	600	934,85	560.910,00
	DN 350, Ferro Fundido	m	2.300	1.548,49	3.561.527,00
	DN 500, Ferro Fundido	m	700	2.375,49	1.662.843,00
	DN 600, Ferro Fundido	m	700	2.997,71	2.098.397,00
3	Sistema Elétrico dos poços (linha de transmissão, subestação, painel de comando)	Verba			12.920.000,00
4	Adutora, caixa de reunião - ETA Principal, Ferro Fundido DN 1000 mm	m	8.700	6.519,28	56.717.736,00
5	Estação Elevatória com potência de 2.700 CV - obras civis	Verba			14.345.000,00
6	Conjunto Motobomba, de eixo horizontal, modelo FLOWSERVE 10-LNH-22, com potência de 900 CV	un.	4	1.530.000,00	6.120.000,00
7	Caminho de serviço para manutenção dos poços, com 5 m de largura	m	13.300	283,00	3.763.900,00
8	Casa de química para aplicação de clorogás e flúor	Verba			1.020.000,00
9	Total dos investimentos (2025)				149.527.533,00
10	Investimentos em valor presente Área 1 (2024)				133.506.725,89
Investimentos em 2027					
11	Poço profundo, equipado com bomba de eixo vertical EBARA, com potência de 100 CV	un.	20	2.120.000,00	42.400.000,00
12	Adutoras poços - caixa de reunião Área 2				
	DN 200, PVC DE Fº Fº	m	7.000	622,46	4.357.220,00
	DN 300, PVC DE Fº Fº	m	600	934,85	560.910,00
	DN 350, Ferro Fundido	m	2.300	1.548,49	3.561.527,00
	DN 500, Ferro Fundido	m	700	2.375,49	1.662.843,00
	DN 600, Ferro Fundido	m	700	2.997,71	2.098.397,00

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
13	Sistema Elétrico dos poços (linha de transmissão, subestação, painel de comando)	Verba			12.920.000,00
14	Adutora, caixa de reunião - ETA Principal, Ferro Fundido DN 1000 mm	m	7.740	6.519,28	50.459.227,20
15	Estação Elevatória com potência de 2700 CV - obras civis	Verba			14.345.000,00
16	Conjunto Motobomba, de eixo horizontal, modelo FLOWSERVE 10-LNH-22, com potência de 900 CV	un.	4	1.530.000,00	6.120.000,00
17	Caminho de serviço para manutenção dos poços, com 5 m de largura	m	13.300	283,00	3.763.900,00
18	Casa de química para aplicação de clorogás e flúor	Verba			1.020.000,00
19	Total dos investimentos (2027)				143.269.024,20
20	Investimentos em valor presente Área 2 (2024)				101.976.061,55
21	Investimentos em valor presente Área 1 + Área 2 (2024)				235.482.787,44
Custos de Operação, em valor presente:					
22	Custo de energia da bateria de poços				30.231.260,75
23	Custo de energia da elevatória de recalque da água dos poços para a ETA Principal				37.842.331,48
24	Custo de produtos químicos usados no tratamento de água				8.761.403,89
25	Custo de manutenção de adutoras e elevatórias				60.575.552,79
26	Total dos custos de operação				137.410.548,90
Total em valor presente (21 + 26)					372.893.336,34

Nota: Mês de referência da estimativa – Jan/2024. (Rel. de Estudos de Concepção e Viabilidade do SIAA de Salvador, 2025)

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Cabe destacar que, encontra-se em fase de elaboração pela Embasa o Projeto Básico do Sistema Adutor Aquífero São Sebastião – ETA Principal, por meio do contrato nº 460019879/2022, contemplando a extração da água a partir de 16 poços tubulares perfurados no entorno da represa Joanes II, em ação conjunta da Embasa e CERB. O sistema projetado prevê a implantação de um sistema adutor, receptor das captações dos poços, direcionado a uma elevatória final que terá a finalidade de recalcar a vazão total do sistema (935,94 L/s) diretamente para o Tanque de Contato da ETA Principal.

A configuração da distribuição dos poços perfurados diverge bastante da sugerida pelo PARMS, sendo os poços posicionados margeando a BA-524 e estradas vicinais no seu entorno, objetivando proporcionar facilidade de acesso e maior segurança às instalações. Em contrapartida, o sistema hidráulico de coleção das águas subterrâneas assume maior complexidade, que deverá se refletir na operação e custos do sistema.

Com capacidade de vazão em torno de 1 m³/s, a área de abrangência do projeto equivale a uma das áreas de aproveitamento previstas no PARMS (Área 1). Um aspecto positivo dos poços previstos no projeto da Embasa, já perfurados, é que os testes de vazão realizados revelam capacidades de extração maior que a de referência, estimada nos estudos do PARMS em 50 L/s, o que deverá reduzir o número de poços e, conseqüentemente, possibilitar a configuração de área menos abrangente para a denominada Área 2. Entretanto, como esta área está localizada mais distante da represa, a vazão média de 50 L/s foi mantida nos estudos atuais, como critério conservador.

3.6.1.3 Inserção de *booster* na adutora de Pedra do Cavalo para adicionar a vazão de 1,50 m³/s

O Sistema Adutor Pedra do Cavalo é composto das seguintes unidades, entre a captação e a ETA Principal:

- Captação e Estação Elevatória;
- Adutora por Recalque;
- Chaminé de equilíbrio;
- Canal;
- Adutora por Gravidade.

O projeto do sistema prevê três etapas, das quais foi implantada a primeira etapa com capacidade de 7 m³/s. A chaminé de equilíbrio e o canal foram construídos com a capacidade final prevista no projeto, de 21 m³/s.

No **Quadro 3.16** apresenta-se as diversas unidades que compõem o sistema adutor Pedra do Cavalo, com as suas respectivas capacidades atuais.

Quadro 3.16 - Vazões possíveis do Sistema de Pedra do Cavalo

Unidade do sistema	Capacidades atuais (m³/s)
Captação e Elevatória	8,00 / 7,00 (com 4 bombas EBARA, respectivamente para 21 e 24 h de funcionamento)
Adutora de Recalque	8,00 / 7,00 (com 4 bombas EBARA, respectivamente para 21 e 24 h de funcionamento)
Chaminé de equilíbrio	21,00 (vazão de projeto da 3ª etapa)
Canal	21,00 (vazão de projeto da 3ª etapa)
Adutora de Gravidade	7,00 (vazão de projeto da 1ª etapa, velocidade = 2,23 m/s)

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Considerando que a chaminé de equilíbrio e o canal foram construídos para atender a vazão da 3ª etapa (21 m³/s), existe a possibilidade de ampliação da capacidade do sistema, desde que se aumente a capacidade de bombeamento da elevatória existente e a vazão fornecida pela adutora de gravidade.

Uma maneira de se conseguir tal aumento de vazão seria a inserção de um *booster* em um ponto intermediário da adutora de gravidade, aumentando-se a vazão para 8,50 m³/s. Com esse aumento a velocidade na adutora passaria de 2,23 m/s para 2,71 m/s, valor considerado aceitável.

De acordo com os estudos do PARMS, o *booster* seria instalado nas proximidades de Candeias, a cerca de 10,5 km da chegada na ETA Principal, apresentando o desenho esquemático mostrado na **Figura 3.9**. Esse sistema contaria com cinco bombas (4 +1 reserva), potência do motor de cada bomba com 1.200 CV, demandando 4.800 CV a plena carga. Bomba pré-selecionada: WORTHINGTON, Modelo 30 LN 41, com 505 rpm, rotor B, diâmetro de sucção = 36", diâmetro de descarga = 30".

O aumento de vazão da adutora por gravidade requer um aumento de vazão na elevatória de água bruta para compensar o intervalo de três horas diárias de não funcionamento dessa elevatória durante o período de ponta do consumo de energia. A vazão na elevatória passaria a ser de $8,50 \times 24 / 21 = 9,71$ m³/s.

Essa vazão ampliada poderia ser fornecida pela associação de quatro bombas EBARA com 3 bombas WORTHINGTON (16 LN 35). Como só existem duas bombas WORTHINGTON atualmente, seriam adquiridas mais quatro unidades, sendo três de reserva, ficando uma delas como reserva de cada bomba WORTHINGTON, e duas como reserva de cada bomba EBARA. A potência útil do recalque seria de $4 \times 5.000 + 3 \times 2.100 = 26.300$ cv e a potência total será de $4 \times 5.000 + 6 \times 2.100 = 32.600$ cv.

O **Quadro 3.17** sintetiza os custos de investimento e operação previstos para o *booster* da adutora de Pedra do Cavalo.

O custo do *booster* compõe-se das seguintes parcelas: custo dos investimentos em obras civis e equipamentos; custos operacionais com pessoal, energia elétrica e manutenção a partir de 2025; custo incremental de energia e de manutenção na elevatória de captação do sistema adutor Pedra do Cavalo, correspondente ao aumento da vazão de recalque de 8,0 m³/s para 9,71 m³/s.

Quadro 3.17 - Custo das obras civis e equipamentos do *booster* da adutora de Pedra do Cavalo

Item	Descrição	Quant.	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Custos de Investimento:				
<i>BOOSTER:</i>				
1	Conjunto motobomba FLOWSERVE modelo 30 LN 41 C, motor 1200 cv	5	3.770.000,00	18.850.000,00
2	Válvula de retenção de fechamento rápido tipo CLASAR, DN 1200 mm	5	265.000,00	1.325.000,00
3	Válvula de retenção de fechamento rápido tipo CLASAR, DN 1800 mm	1	1.800.000,00	1.800.000,00
4	Válvula borboleta de acordo com a norma AWWA C-504 DN 1200 mm	10	245.000,00	2.450.000,00
5	Válvula borboleta de acordo com a norma AWWA C-504 DN 1800 mm	2	755.000,00	1.510.000,00
6	Junta de desmontagem travada axialmente DN 1200 mm	10	126.000,00	1.260.000,00
7	Junta de desmontagem travada axialmente DN 1800 mm	1	133.000,00	133.000,00
8	Sistema Elétrico do <i>booster</i> (linha de transmissão, subestação, painel de comando)	Verba		10.370.000,00
9	Montagem	Verba		860.000,00
10	Obras civis	Verba		1.255.000,00
11	Ponte Rolante	Verba		347.000,00
<i>ELEVATÓRIA DE CAPTAÇÃO:</i>				
12	Recuperação das bombas EBARA existentes	4	612.000,00	2.448.000,00
13	Conjunto motobomba FLOWSERVE modelo 16 LN 35, motor 2100 cv	4	7.955.000,00	31.820.000,00
14	Sistema Elétrico da ampliação da elevatória de captação de Pedra do Cavalo (subestação, painel de comando)	Verba		18.320.000,00
15	Total dos Investimentos em 2025			92.748.000,00
16	Investimentos em valor presente (2024)			82.810.714,29
Custos de Operação, em valor presente:				
17	Custo de operação do <i>booster</i> com pessoal, manutenção e energia elétrica			131.512.831,18
18	Custo incremental de energia, custo de pessoal de operação e custo de manutenção na elevatória de Pedra do Cavalo			142.863.800,83
19	Custo incremental de produtos químicos usados no tratamento da água, em valor presente			22.234.909,00
20	Total dos custos operacionais			296.611.541,01
Total em valor presente (16 + 20)				379.422.255,29

Nota: Mês de referência da estimativa – Jan/2024.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

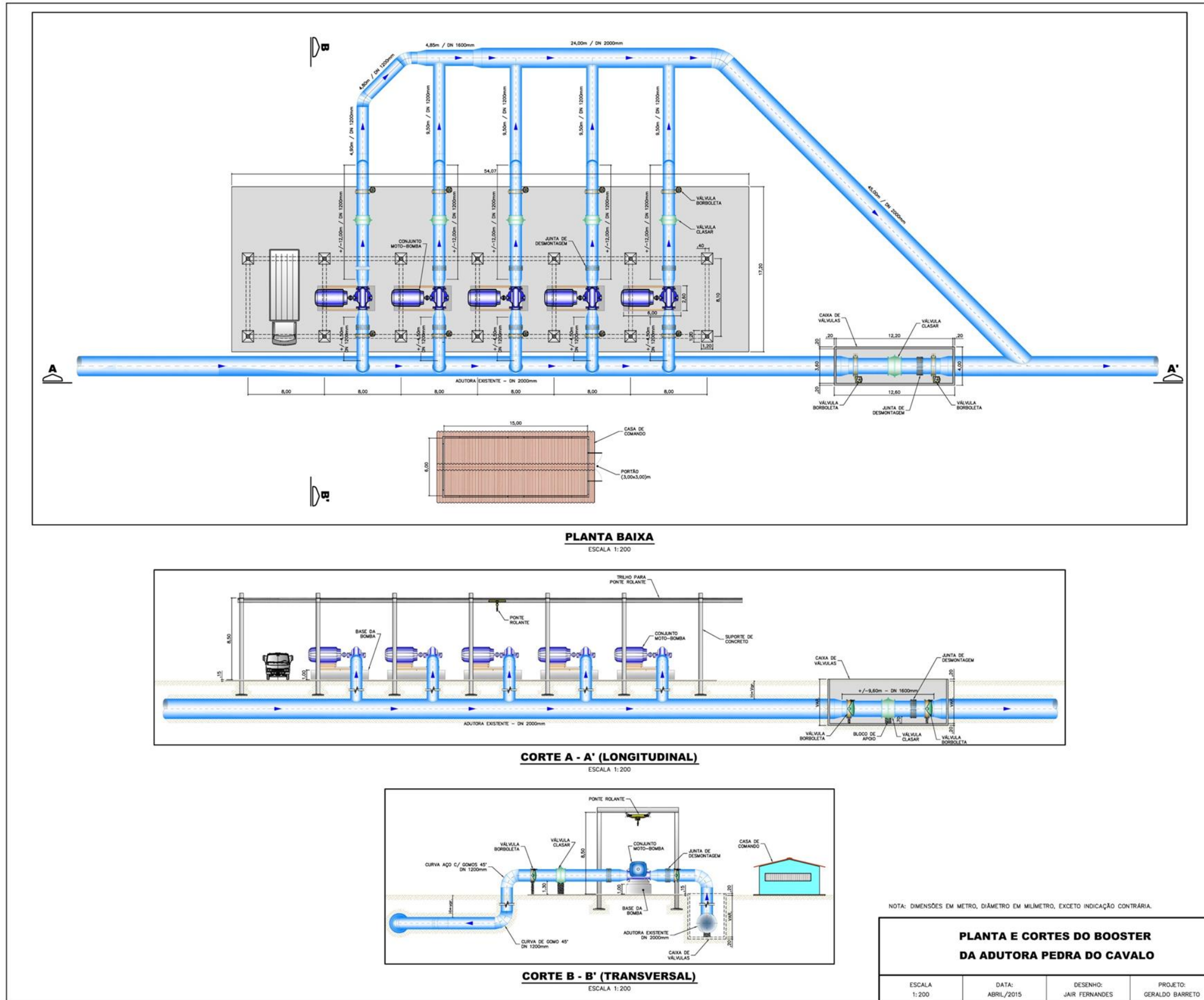


Figura 3.9 - Concepção do booster da adutora de Pedra do Cavalo
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sintetizando-se os custos das intervenções relacionadas aos sistemas adutores de água bruta para a ETA Principal, descritas nos itens anteriores, obtém-se os valores apresentados no **Quadro 3.18**, discriminados por custos de investimento, operacionais e totais, estes últimos também relacionados à vazão média incremental de água ofertada em cada um dos sistemas adutores recomendados para implantação.

Quadro 3.18 - Síntese dos custos dos sistemas adutores de água bruta para a ETA Principal

Intervenção	Vazão média incremental (L/s)	Custo em valor presente (R\$)			Relação custo total / vazão média incremental (R\$ / L/s)
		Investimento	Operacional	Total	
Sistema Adutor de Santa Helena	2.550	385.878.473,29	332.912.634,42	718.791.107,72	281.878,87
Sistema adutor do Aquífero São Sebastião	2.010	235.482.787,44	137.410.548,90	372.893.336,34	185.519,07
Inserção de <i>booster</i> no Sistema Adutor Pedra do Cavalo	1.500	82.810.714,29	296.611.541,01	379.422.255,29	252.948,17
TOTAL	-	704.171.975,02	766.934.724,33	1.471.106.699,35	-

Nota: Mês de referência da estimativa – Jan/2024.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

A ampliação do sistema adutor Santa Helena - Joanes II é a intervenção com maior relação “Custo / Vazão Média Incremental”, requerendo maior investimento para a sua materialização e maior despesa operacional entre as três intervenções planejadas. Se implantada isoladamente, possibilitaria reduzir o déficit máximo previsto no período de alcance do Plano (-3,32 m³/s no ano 2033) em 2,55 m³/s, ou seja, para -0,77 m³/s.

O sistema adutor para aproveitamento do aquífero São Sebastião prevê aumento de 2,01 m³/s na vazão média de água ofertada. Entre as intervenções preconizadas, apresenta a menor relação “Custo / Vazão Média Incremental” e o menor custo total. Sua implantação, isolada, possibilitaria reduzir o déficit máximo previsto no período de alcance do Plano (-3,32 m³/s) em 2,01 m³/s, ou seja, para -1,31 m³/s.

O sistema adutor Pedra do Cavalo com inserção do *booster* possibilitaria o acréscimo de uma vazão média de 1,5 m³/s. Esse sistema apresenta custo total bastante próximo do sistema de captação no aquífero São Sebastião, apesar de significativa diferença nos custos de investimento e operação, ou seja, possui menor custo de investimento e maior custo operacional. Sua implantação isolada possibilitaria reduzir o déficit máximo previsto no período de alcance do Plano (-3,32 m³/s) em 1,50 m³/s, ou seja, para -1,82 m³/s.

Para garantir a segurança hídrica preconizada pela Embasa, possibilitando o enfrentamento de crises hídricas severas, o plano revisado recomenda a implantação dos três sistemas adutores supramencionados, os quais em conjunto possibilitariam um acréscimo de oferta de 6,06 m³/s ao SIAA de Salvador, conferindo um saldo positivo de 2,74 m³/s no balanço “disponibilidade - demanda”. Entretanto, diante do elevado montante de investimentos necessários para implantação das três intervenções no curto prazo, presume-se que as mesmas devam ocorrer de forma escalonada ao longo do tempo e, nesse caso, os indicadores do **Quadro 3.18** sugerem o sistema adutor do Aquífero São Sebastião como a intervenção que deveria ser priorizada de imediato, com base na relação benefício/custo.

A avaliação da melhor alternativa com base na AAE, ponderando aspectos de sustentabilidade ambiental, econômica e social, e considerando os processos estratégicos empregados, culminou com a análise dos riscos e oportunidades associada ao incremento de uso de cada manancial indicado nas alternativas estudadas pelo PARMS. Uma análise comparativa permite observar o conjunto da totalização dos riscos ou oportunidades, estratégicos relevantes, com relação à sua adoção para o suprimento do déficit de disponibilidade no horizonte de planejamento do SIAA de Salvador.

Como todas as alternativas consideram os usos dos mananciais do sistema Joanes e Ipitanga, estes não foram inseridos na análise comparativa.

A **Figura 3.10** e a **Figura 3.11** permitem uma visualização comparativa dos mananciais em função das categorias de riscos e oportunidades, definidas conforme a sua relevância em termos estratégicos e certeza de sua ocorrência. A magnitude dos riscos e oportunidades, mostrada graficamente, é representada em ordem decrescente da esquerda para a direita.

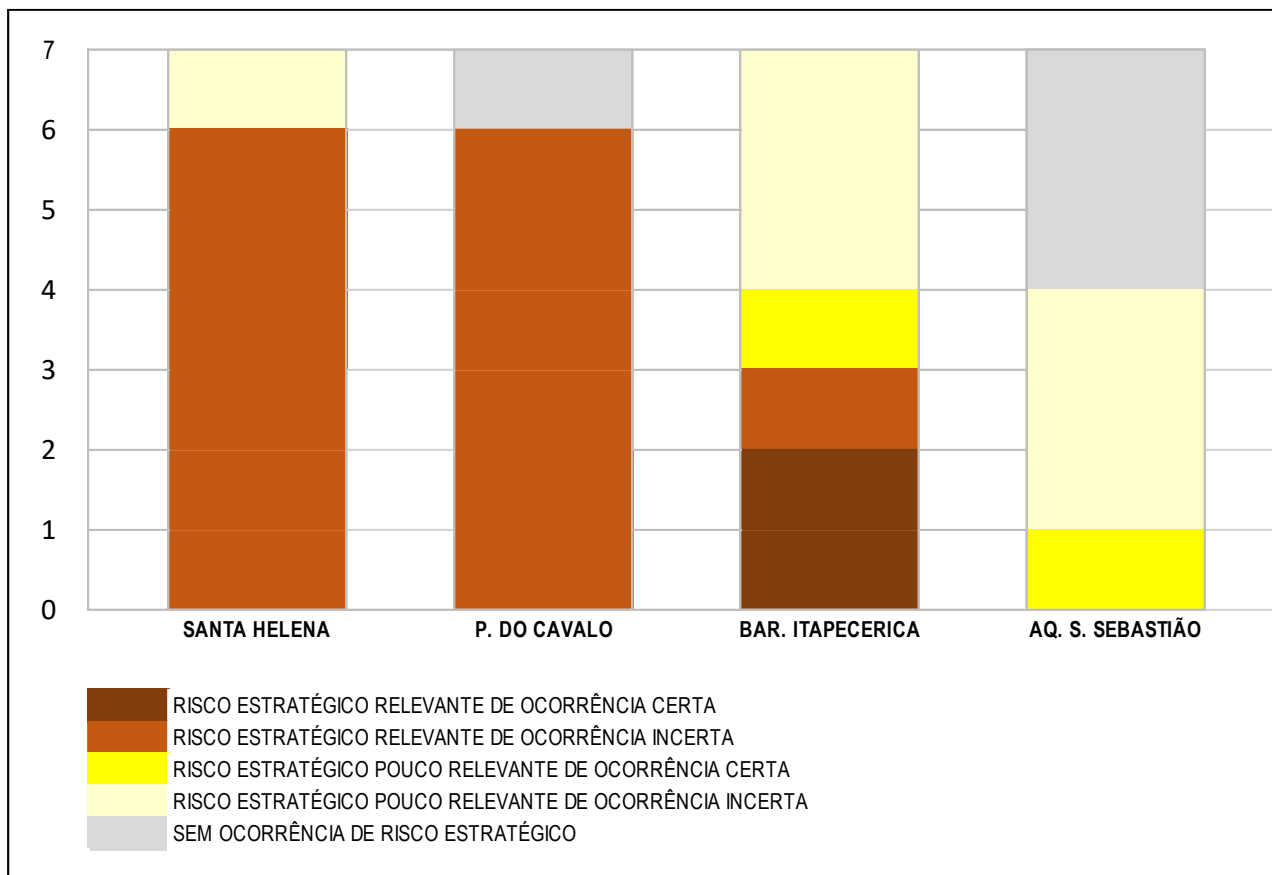


Figura 3.10 - Síntese do número de riscos estratégicos dos mananciais por categoria
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

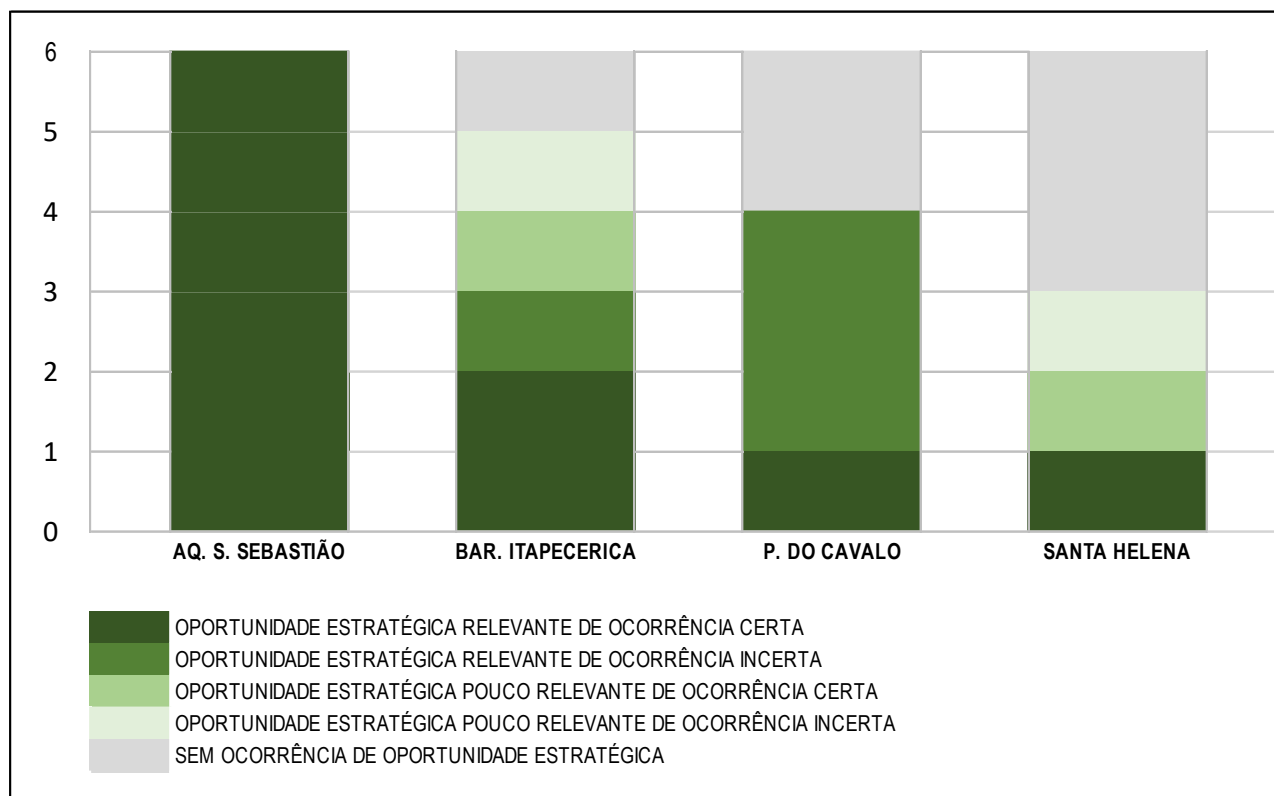


Figura 3.11 - Síntese do número de oportunidades estratégicas dos mananciais por categoria
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Conforme pode ser observado na **Figura 3.10**, os maiores riscos estão associados à utilização dos reservatórios de Santa Helena e Pedra do Cavalo e da barragem de Itapekerica, com maior tendência de ocorrência de riscos relevantes, enquanto o aquífero, notadamente, possui o menor número de riscos, e com classificação pouco relevante, portanto mais confortável do ponto de vista estratégico.

Com relação às oportunidades apontadas, o aquífero São Sebastião contabiliza o maior número de oportunidades, sendo o único manancial para o qual todas estão categorizadas como relevantes de ocorrência certa, conforme evidenciado na **Figura 3.11**. A barragem de Itapekerica e o reservatório de Pedra do Cavalo indicaram oportunidades relevantes, porém em menor proporção, enquanto o reservatório de Santa Helena mostrou menor número de oportunidades estratégicas relevantes. No caso de Santa Helena, a proximidade dos centros de consumo e unidades de tratamento de água e condições favoráveis de condução das águas se revelou como a oportunidade mais relevante.

Ressalta-se que os estudos de revisão do PARMS e a AAE convergem, ainda que baseados em propósitos e critérios distintos, para indicação do aquífero São Sebastião como intervenção muito favorável para suprimento do SIAA de Salvador, pois além do menor custo, do ponto de vista estratégico mostra-se como a mais interessante por envolver os riscos menos significativos e as oportunidades mais interessantes.

Retomando aspectos abordados anteriormente, a utilização do aquífero São Sebastião tem como principais vantagens:

- Não comprometimento do sistema estuarino;
- Não afetação de comunidades;
- Conforto com relação à baixa incidência de conflitos pelo uso da água;
- Conferir maior independência ao SIAA de Salvador evitando a concentração da captação em poucos mananciais;

- Maior diversificação da matriz de abastecimento;
- Maior independência do sistema quanto a oscilações do regime pluviométrico;
- Possibilidade da implantação do sistema em etapas, a medida em que a demanda ocorrer;
- Proximidade dos centros de consumo e da ETA.

O reservatório de Santa Helena, por sua vez, é um manancial que já vem sendo utilizado pelo SIAA de Salvador e o seu incremento de uso deverá agravar alguns impactos, como aqueles associados à zona estuarina, o que pode, conforme o PARMS, ser minimizado a partir de uma operação que permita uma aproximação maior do conceito de vazão ambiental e da adoção de mecanismos de controle das descargas. Além deste impacto, cogita-se para determinados cenários de crescimento econômico eventual acirramento de conflitos pelo uso da água, especialmente com o setor industrial, e potencial contaminação das águas devido à essa expansão.

A intervenção para Inserção de *Booster* no Sistema Adutor Pedra do Cavalo, do ponto de vista estratégico, se equivale à intervenção para ampliação do Sistema Adutor Santa Helena - Joanes II relativamente aos riscos associados, apresentando a primeira intervenção citada pequena vantagem quanto à ocorrência de oportunidades. Uma vez que essas intervenções envolvem custos significativamente diferentes, a hierarquia de implantação das mesmas poderá ser definida pelos custos envolvidos e critérios operacionais da Embasa.

Quanto à barragem de Itapecerica, sua análise entre as demais alternativas foi considerada por se tratar de manancial com potencial de aproveitamento no SIAA de Salvador, porém os estudos de revisão do PARMS não a consideram concorrente no presente momento devido aos altos custos envolvidos. Do ponto de vista da AAE, embora o **Quadro 3.8** apresentado anteriormente (pág. 66) indique que a soma dos riscos da barragem de Itapecerica (16 pontos) seja inferior às pontuações das intervenções para ampliação de capacidade de Santa Helena (19 pontos) e Pedra do Cavalo (18 pontos), há que se ressaltar a natureza dos riscos envolvidos, pois a barragem de Itapecerica envolve dois riscos relevantes de ocorrência certa muito importantes (comprometimento da zona estuarina e afetação de comunidades na área do entorno e a jusante do manancial) enquanto nas demais intervenções os riscos são de ocorrência incerta, de menor gravidade.

Uma vez indicadas as condições mais favoráveis do ponto de vista ambiental para os mananciais de interesse, considerando os cenários econômicos passíveis de se configurar e as repercussões de diversas situações que configuram riscos e oportunidades de sua utilização, são necessárias adoção de diretrizes e proposições que garantam um contexto apropriado para viabilizar sua utilização ao longo do horizonte do Plano.

O conhecimento dos riscos e oportunidades relacionados ao manancial mais favorável em termos estratégicos apontado pela AAE – Aquífero São Sebastião – , assim como aos dois outros mananciais que integram a alternativa selecionada pelo PARMS – Santa Helena e Pedra do Cavalo – , deverá subsidiar as diretrizes, recomendações e monitoramentos a serem definidas no âmbito do PARMS, em sua Fase 3 – Diretrizes e Proposições, para que o conjunto de intervenções relacionadas aos mananciais selecionados confirme sua eficiência do ponto de vista estratégico e aproxime-se da visão de futuro e dos objetivos de sustentabilidade.

4 REFERÊNCIAS

BAHIA. **Instrução Normativa Nº 01, de 27 de fevereiro de 2007**, dispõe sobre a emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado da Bahia, assim como a sua renovação, ampliação, alteração, transferência, revisão, suspensão e extinção, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/instrucoes-normativas/instru-o-normativa-ing-n-01>.

BRASIL. **Águas para o Futuro: Cenários para 2020 – Volume 2. Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Ministério do Meio Ambiente/Agência Nacional das Águas, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, na forma do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 maio 2021. Seção 1, p. 36.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. 2020.

FMI. Fondo Monetario Internacional. 2025. **Perspectivas de la economía mundial**. Disponível em <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2025/04/22/world-economic-outlook-april-2025>. Acesso em: Mai 2025.

GENZ, F.; TANAJURA, C. A. S.; ARAÚJO, A. A. **Impacto das mudanças climáticas nas vazões dos rios Pojuca, Paraguaçu e Grande – cenários de 2070 a 2100**. Bahia Análise & Dados - Mudanças Climáticas. Publicações SEI. Salvador, v. 21, n. 4, p.807-823, out./dez. 2011.

LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR DE MEIO AMBIENTE - LIMA. **Avaliação Ambiental Estratégica do Polo Minerado-Industrial de Corumbá e Influências sobre a Planície Pantaneira**. COPPE/UFRJ, 2008. Disponível em: <http://www.lima.coppe.ufrj.br/files/aaepantanal/Cap10_Cenario.pdf>.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS. **Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara**. Diagnóstico Ambiental Estratégico da AAE, 2016. 326 pag.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS. **Revisão e Atualização do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara**. Fase 2 - Tomo III – Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade. Volume 01 - Municípios de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho. Salvador: GEOHIDRO, 2025.

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E OBRAS PÚBLICAS DE SALVADOR – SEINFRA. **Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador-PMSBI**. Produto Parcial J3 - Livro Sumário do PMSBI. Salvador: CSB Consórcio, 2023.

SILVA, S. F.; LUZ, L.; GENZ, F. **A sustentabilidade hídrica de sistemas de abastecimento de água frente às mudanças climáticas**. Bahia Análise & Dados - Mudanças Climáticas. Publicações SEI. Salvador, v. 21, n. 4, p.825-839, out./dez. 2011.

SILVA, S. F. **Análise da disponibilidade e demanda para o sistema de abastecimento de água de Salvador frente a cenário de mudanças climáticas/** Samara Fernanda da Silva. – . Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica Salvador, 150 f. : il. color, 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Série Histórica**. 2022.