

CONSERVAÇÃO
INTERNACIONAL

Brasil



Avaliação do Índice de Saúde da Água na Bacia do Rio Grande, Oeste da Bahia

PALAVRAS CHAVES: SAÚDE DA ÁGUA; SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS; GOVERNANÇA; RIO GRANDE; MATOPIBA.

**NOTA TÉCNICA ELABORADA PELA EQUIPE DA CONSERVAÇÃO
INTERNACIONAL (CI-BRASIL) A PARTIR DE ESTUDO E
RELATÓRIO FEITOS POR JACARANDÁ E PINS.**

**AUTORES: CAROLINA GUILLEN, PRISCILLA MOURA, MARIA CLARA MARQUES, THIAGO
LIMA, RODRIGO CAMARGO, LETÍCIA LIMA, MARCOS PINHEIRO, MARCELO CORTEZ,
BRUNO COUTINHO.**



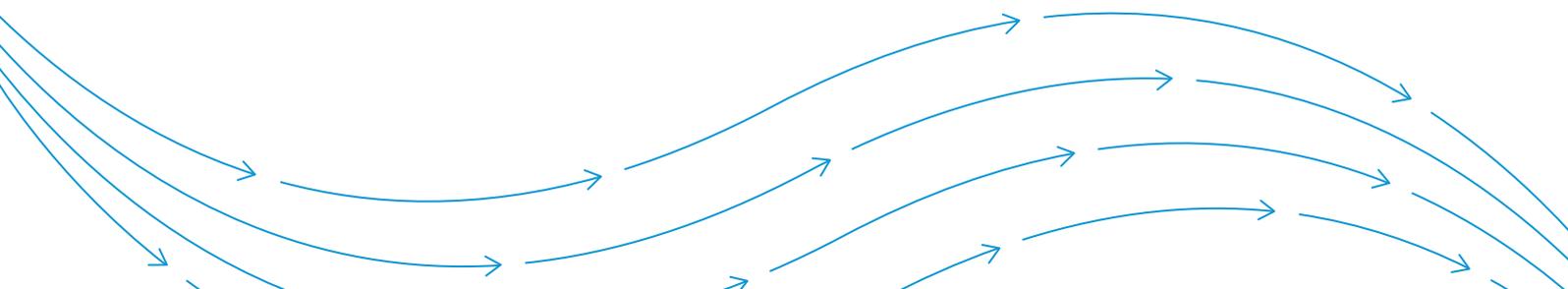
GOOD
GROWTH
PARTNERSHIP



COALIZÃO
MATOPIBA

Sumário Executivo

Há uma lacuna fundamental no monitoramento e na compreensão de como a alteração dos ecossistemas de água doce podem afetar a vida das pessoas. Diante da crise hídrica global, a Conservação Internacional (CI) e parceiros desenvolveram o Índice de Saúde da Água (ISA), uma ferramenta de orientação e apoio aos tomadores de decisão para a conservação e uso sustentável dos recursos hídricos. Esta nota apresenta uma síntese da avaliação do Índice de Saúde da Água na Bacia do Rio Grande, localizada no Oeste baiano, que se sobrepõe em parte à região de maior expansão agrícola do país, conhecida como MATOPIBA.



Introdução

A segurança hídrica é um dos maiores desafios da nossa sociedade contemporânea. Estima-se que, atualmente, 1,1 bilhão de pessoas não têm água em quantidade suficiente nem mesmo para garantir as suas necessidades básicas e que, até metade do século XXI, de 2 a 7 bilhões de pessoas possam sofrer com falta desse recurso (MOREIRA & SILVA, 2010). Agravando essa situação, à medida que as mudanças climáticas avançam, a oferta finita de fluxo de água do planeta torna-se cada vez mais imprevisível (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2021). Diante da crise hídrica global, a Conservação Internacional e parceiros desenvolveram o Índice de Saúde da Água (ISA) para apoiar as sociedades a compreenderem como as alterações dos ecossistemas de água doce afetam as pessoas.

O ISA é uma ferramenta de orientação e apoio ao processo de tomada de decisão na escala da bacia hidrográfica, tendo como proposta também promover a interação entre pesquisadores, gestores públicos, sociedade civil e setor privado em prol da conservação e uso sustentável dos recursos hídricos. Na estrutura conceitual do ISA, a **“saúde da água” é definida como a capacidade dos ecossistemas de água doce entregarem serviços de forma sustentável e equitativa, como água potável, proteção contra inundações e lazer, vinculando as áreas a montante (fornecimento) com as comunidades a jusante (demanda)** (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2021).

O Índice possui três componentes principais – **Vitalidade do Ecossistema, Serviços Ecossistêmicos e Governança e Partes Interessadas** – que são formados por um conjunto de indicadores e subindicadores (na escala de 0 a 100) calculados com base em dados sociais e ecológicos. Através de processos e métodos claros, ele permite transformar uma quantidade elevada de dados brutos em informações mais compreensíveis para diversos setores da sociedade, fornecendo um diagnóstico base na saúde da água, como também uma plataforma para monitorar as mudanças ao longo do tempo e analisar cenários futuros, por exemplo, de mudanças climáticas, de mudança do uso da terra e de desenvolvimento de infraestruturas.

Avaliações já foram realizadas em nove bacias hidrográficas ao redor do mundo, fornecendo um diagnóstico rápido e sólido para a conservação e uso sustentável dos recursos hídricos (BEZERRA *et al.*, 2021). Recentemente, o ISA foi aplicado na Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA XXI¹), apresentado aqui como Bacia do Rio Grande, que está localizada no oeste do Estado da Bahia. A aplicação foi realizada no âmbito do projeto Parceria para o Bom Desenvolvimento (*Good Growth Partnership*, em inglês), que tem como objetivo principal promover o estabelecimento de paisagens agrícolas sustentáveis, que conciliam a produção de commodities e a conservação da natureza.

Componentes e Indicadores do Índice de Saúde da Água (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2021). (Figura 1)

VITALIDADE DO ECOSISTEMA	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	GOVERNANÇA E PARTES INTERESSADAS
<p>Quantidade de Água</p> <ul style="list-style-type: none">• Desvio do Regime Natural da Vazão• Esgotamento de Água Subterrânea <p>Qualidade de Água</p> <ul style="list-style-type: none">• Índice de Qualidade de Água <p>Condição da Bacia de Drenagem</p> <ul style="list-style-type: none">• Modificação da Margem• Conectividade de Fluxos• Naturalidade da Cobertura do Solo <p>Biodiversidade</p> <ul style="list-style-type: none">• Espécies de Interesse• Espécies Invasoras	<p>Provisão</p> <ul style="list-style-type: none">• Confiabilidade do Fornecimento de Água• Biomassa para Consumo <p>Regulação e Suporte</p> <ul style="list-style-type: none">• Regulação de Sedimentos• Regulação de Qualidade da Água• Regulação de Doenças• Regulação de Inundações <p>Cultural</p> <ul style="list-style-type: none">• Conservação e Patrimônio Cultural• Recreação	<p>Ambiente Favorável</p> <ul style="list-style-type: none">• Estrutura para a Gestão de Bacias• Regras para o Uso de Recursos• Incentivos e Regulações• Capacidade Técnica• Capacidade Financeira <p>Compromisso das Partes Interessadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Informações e Conhecimento• Envolvimento na Tomada de Decisão <p>Efetividade</p> <ul style="list-style-type: none">• Execução e Conformidade• Distribuição de Benefícios• Conflito Relacionado à Água <p>Visão e Governança adaptativa</p> <ul style="list-style-type: none">• Mecanismos de Monitoramento• Planejamento Estratégico e Gestão Adaptativa

1 - A RPGA XXI abrange além da bacia do rio Grande, outras duas bacias de menor porte: a bacia do Riacho da Canoa e a bacia do Riacho Largo.

Metodologia

A avaliação do ISA na Bacia do Rio Grande seguiu as etapas de mobilização das partes interessadas para compartilhamento de dados e percepções sobre a governança da água; levantamento e organização dos dados sociais e ecológicos; e o cálculo dos indicadores, conforme as orientações do Manual do Usuário do Índice de Saúde da Água (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2017). O projeto foi realizado no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica da Conservação Internacional (CI-Brasil) com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia – SEMA e o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA.

Para avaliação do **componente de Governança**, as partes interessadas foram mobilizadas para responderem uma pesquisa de percepção sobre governança da água, e uma pesquisa para atribuição de pesos de importância dos serviços ecossistêmicos e princípios de governança, ambas adaptadas para o formato online devido à pandemia do COVID-19. Foi mobilizado um total de 126 representantes dos

segmentos da sociedade civil, usuários e governo, presentes nos três principais coletivos da bacia hidrográfica: Comitê da Bacia do Rio Grande, Conselho da APA do Rio de Janeiro e Conselho da APA do Rio Preto. Desse total, 30 atores responderam e completaram as pesquisas.

Em relação aos **componentes de Vitalidade do Ecossistema e Serviços Ecossistêmicos**, foi desenvolvida uma extensa etapa de levantamento de dados para a RPGA XXI, considerando o período de cinco anos mais recente com informações disponíveis. O levantamento foi realizado inicialmente em bases de dados públicas oficiais e, quando necessário, foram feitos contatos por telefone e e-mail a instituições, pesquisadores e profissionais dos temas relacionados. Posteriormente, os dados coletados foram analisados e organizados em planilhas padronizadas ou arquivos shapefile com os respectivos metadados, de modo que pudessem subsidiar o cálculo dos indicadores através do aplicativo do ISA para desktop³.



1 - Disponível em: <https://www.freshwaterhealthindex.org/user-manual>

2 - Disponível para download em: <https://www.freshwaterhealthindex.org/fhi-tool-download>

Principais Resultados

Os resultados da avaliação do ISA na Bacia do Rio Grande estão apresentados na tabela 1 e figura 2. O componente de Serviços Ecossistêmicos apresentou a maior pontuação (62), seguido do componente de Vitalidade do Ecossistema (53) e de Governança e Partes Interessadas (41).

Pontuações e pesos dos indicadores e subindicadores do ISA na Bacia do Rio Grande. (Tabela 3)

INDICADORES	PESOS	PONTOS	SUBINDICADORES	PESOS	PONTOS
VITALIDADE DO ECOSISTEMA					
Quantidade de Água	0,25	66	Desvio do Regime Natural da Vazão	0,50	63
			Esgotamento de Água Subterrânea	0,50	69
Qualidade de Água	0,25	60	Índice de Qualidade de Água	-	60
Condição da Bacia de Drenagem	0,25	69	Modificação da Margem	0,33	76
			Conectividade de Fluxos	0,33	66
			Naturalidade da Cobertura do Solo	0,33	65
Biodiversidade	0,25	29	Espécies de Interesse	0,50	82
			Espécies Invasoras	0,50	10
SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS					
Provisão	0,50	89	Confiabilidade do Fornecimento de Água	0,71	89
			Biomassa para Consumo *	0,29	-
Regulação e Suporte	0,35	65	Regulação de Sedimentos	0,29	68
			Regulação de Qualidade da Água	0,39	73
			Regulação de Doenças	0,16	35
			Regulação de Inundações	0,16	83
Cultural	0,15	16	Conservação e Patrimônio Cultural	0,83	13
			Recreação	0,17	48
GOVERNANÇA E PARTES INTERESSADAS					
Ambiente Favorável	0,30	35	Estrutura para a Gestão de Bacias	0,27	39
			Regras para o Uso de Recursos	0,28	40
			Incentivos e Regulações	0,21	32
			Capacidade Técnica	0,12	28
			Capacidade Financeira	0,11	27
Compromisso das Partes Interessadas	0,31	44	Informações e Conhecimento	0,56	38
			Envolvimento na Tomada de Decisão	0,44	54
Efetividade	0,14	47	Execução e Conformidade	0,41	40
			Distribuição de Benefícios	0,32	49
			Conflito Relacionado à Água	0,27	59
Visão e Governança adaptativa	0,24	41	Mecanismos de Monitoramento	0,47	36
			Planejamento Estratégico e Gestão Adaptativa	0,53	47

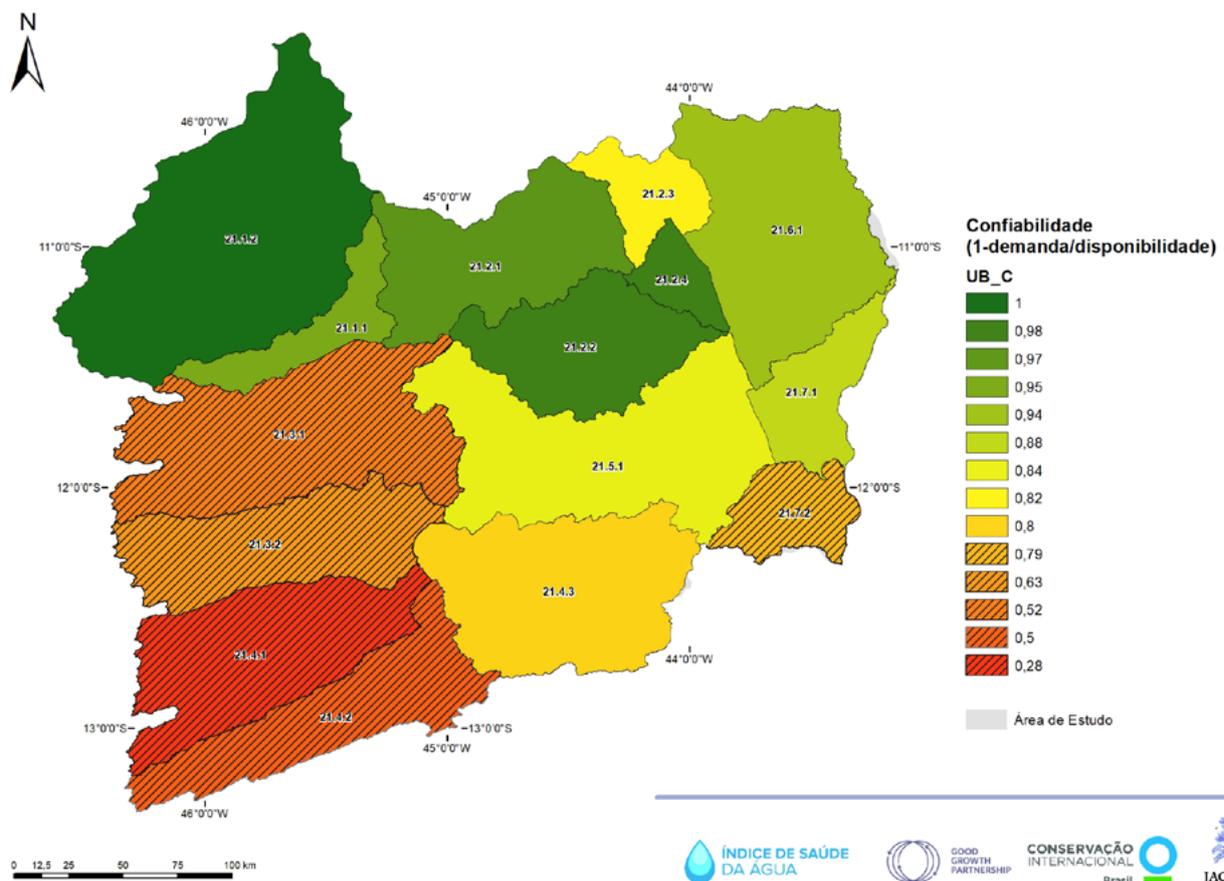
* Dados insuficientes para cálculo do indicador

Linha de base do Índice de Saúde da Água na Bacia do Rio Grande. (Figura 2)



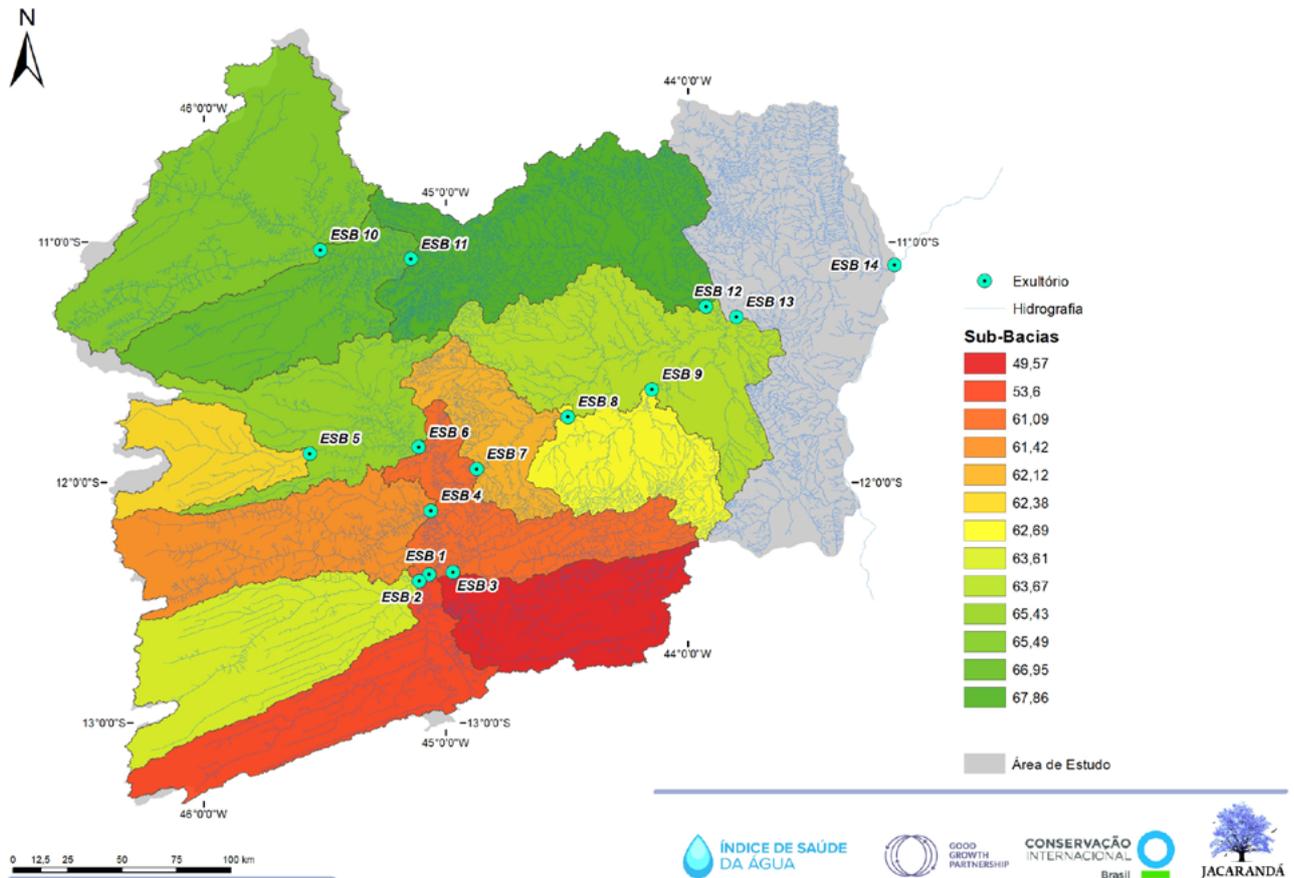
Os resultados demonstram que há uma pressão e ameaça à integridade ecológica da bacia hidrográfica para o acesso a determinados serviços ecossistêmicos relacionados à água pelas pessoas. Isso pode ser evidenciado pela alta pontuação do subindicador de “Confiabilidade de Fornecimento de Água” (89) (Figura 3), indicando que quase todas as demandas estão sendo atendidas, enquanto os subindicadores de “Desvio do Regime Natural de Vazão⁴” (63) (Figura 4) e “Esgotamento de Água Subterrânea⁵” (69) (Figura 5) apontam já para um impacto na quantidade de água, principalmente no sudoeste da bacia hidrográfica.

Mapa da Confiabilidade do fornecimento de água por unidade de balanço hídrico. (Figura 3)

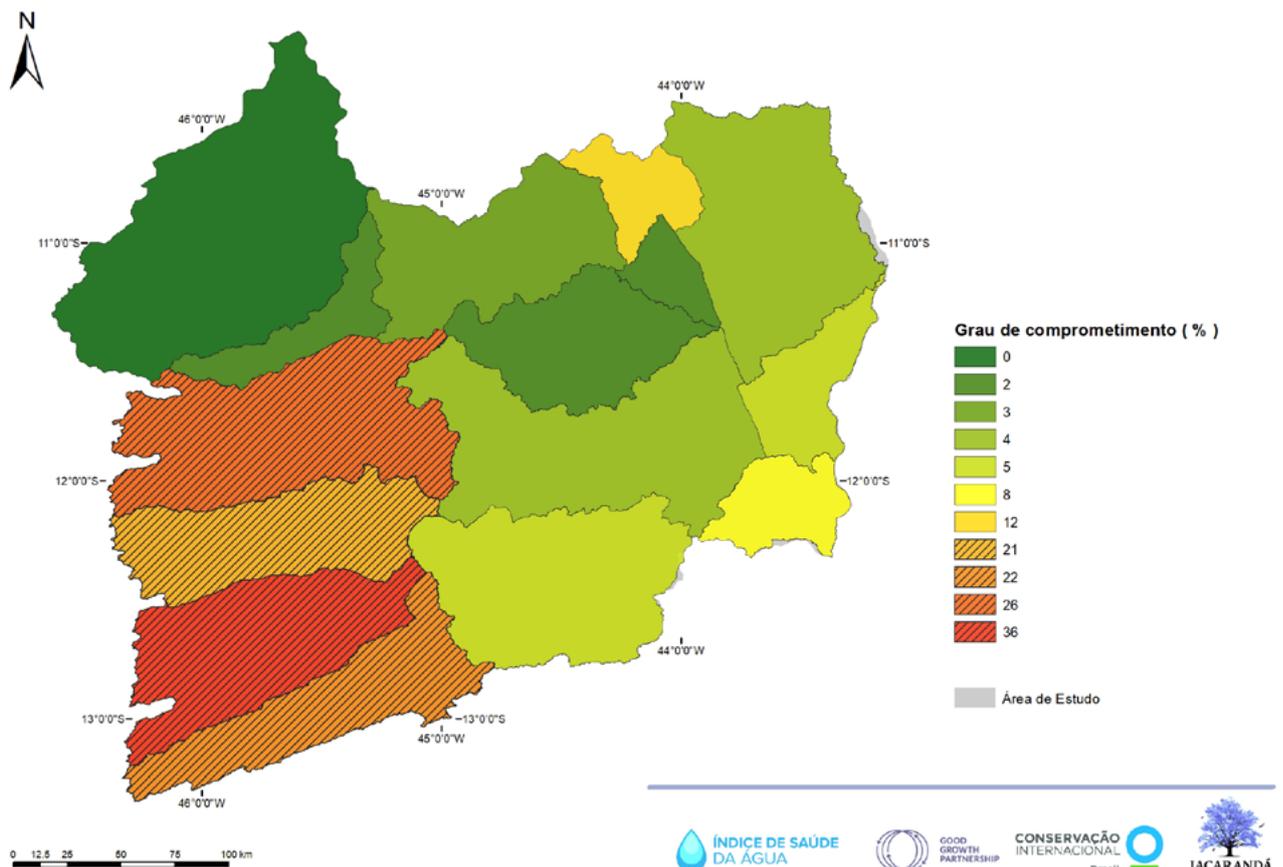


4 - O Desvio do Regime Natural de Vazão mede o grau em que as vazões atuais mudaram em relação às vazões naturais históricas.
5 - O Esgotamento de Água Subterrânea mede as mudanças na disponibilidade da água armazenada em aquíferos subterrâneos.

Mapa do subindicador de desvio do regime de vazão natural por sub-bacia. (Figura 4)



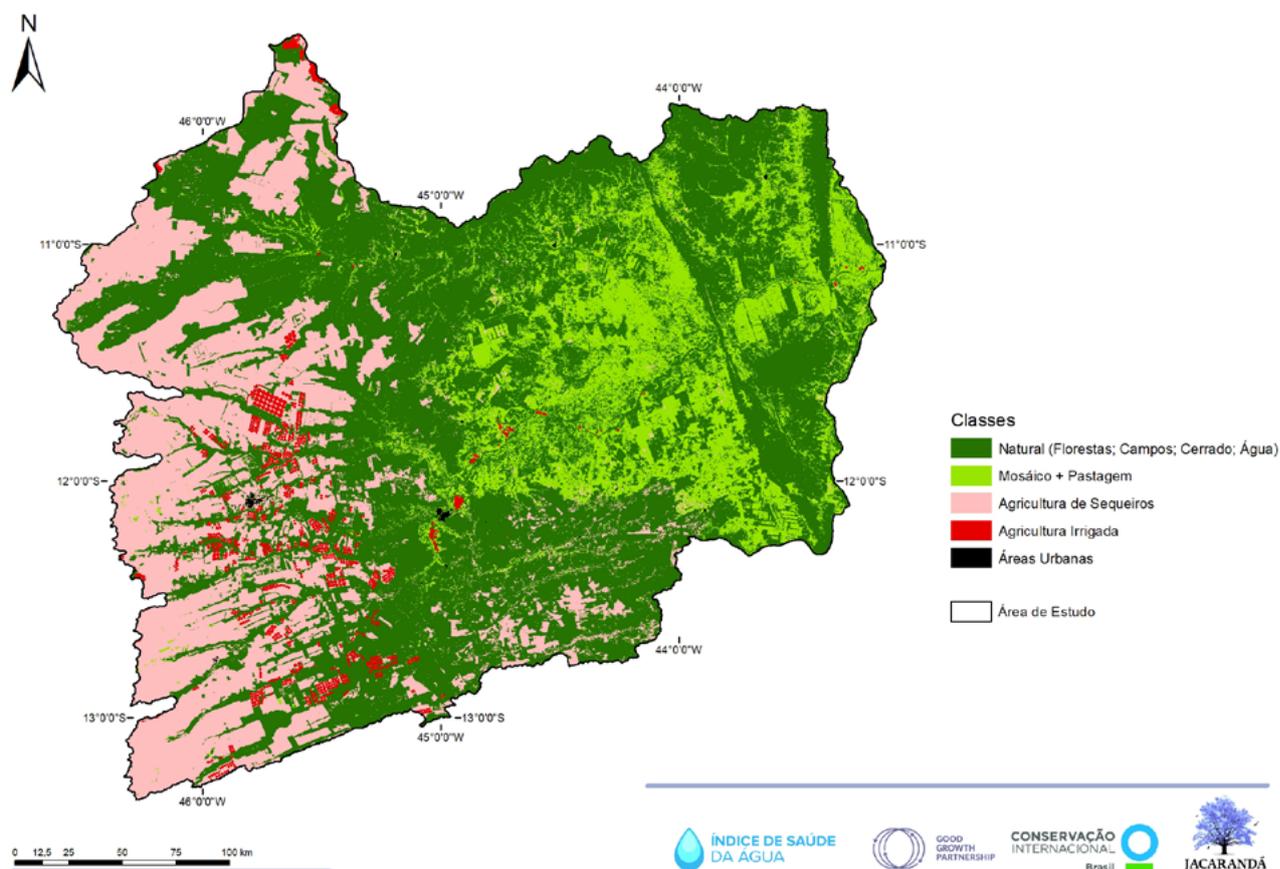
Mapa do esgotamento de águas subterrâneas, segundo o proxy de grau de comprometimento do balanço hídrico subterrâneo no mês mais crítico, (junho). (Figura 5)



Por outro lado, as pontuações medianas da maioria dos subindicadores de “Vitalidade do Ecossistema” apontam que ainda é possível adotar um modelo de desenvolvimento e expansão agrícola na região mais sustentável, através de ações de restauração, conservação e boas práticas agrícolas, de forma a garantir o fornecimento de serviços ecossistêmicos em longo prazo. O menor subindicador foi de “Espécies Invasoras⁶” (10), refletindo uma situação preocupante de introdução de espécies exóticas invasoras em ambientes aquáticos e ripários, que podem ameaçar a biota nativa.

O subindicador de “Naturalidade da Cobertura do Solo⁷” (65) (Figura 6) demonstra que a área de estudo ainda possui uma cobertura de vegetação nativa considerável, porém que carece de medidas e instrumentos de proteção efetivos. A pontuação do subindicador de “Conservação e Patrimônio Cultural⁸” (13) (Figura 7), foi o mais crítico dentro do componente de Serviços Ecossistêmicos, indicando que há uma lacuna de áreas protegidas efetivas para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos na região, o que é percebido como um ponto de atenção pelas partes interessadas, que atribuíram um peso de 83% com alto consenso. Apesar da Bacia do Rio Grande ter um bom recobrimento de Unidades de Conservação (UCs), elas são em sua maior parte Áreas de Proteção Ambiental (APAs), que têm baixa efetividade na proteção dos ecossistemas nativos. Desse modo, sugere-se a criação de novas UCs de Proteção Integral, especialmente com foco na biota aquática e nas espécies ameaçadas e endêmicas do oeste baiano.

Mapa de uso e cobertura do solo usado para o cálculo de Naturalidade de Cobertura. (Figura 6)

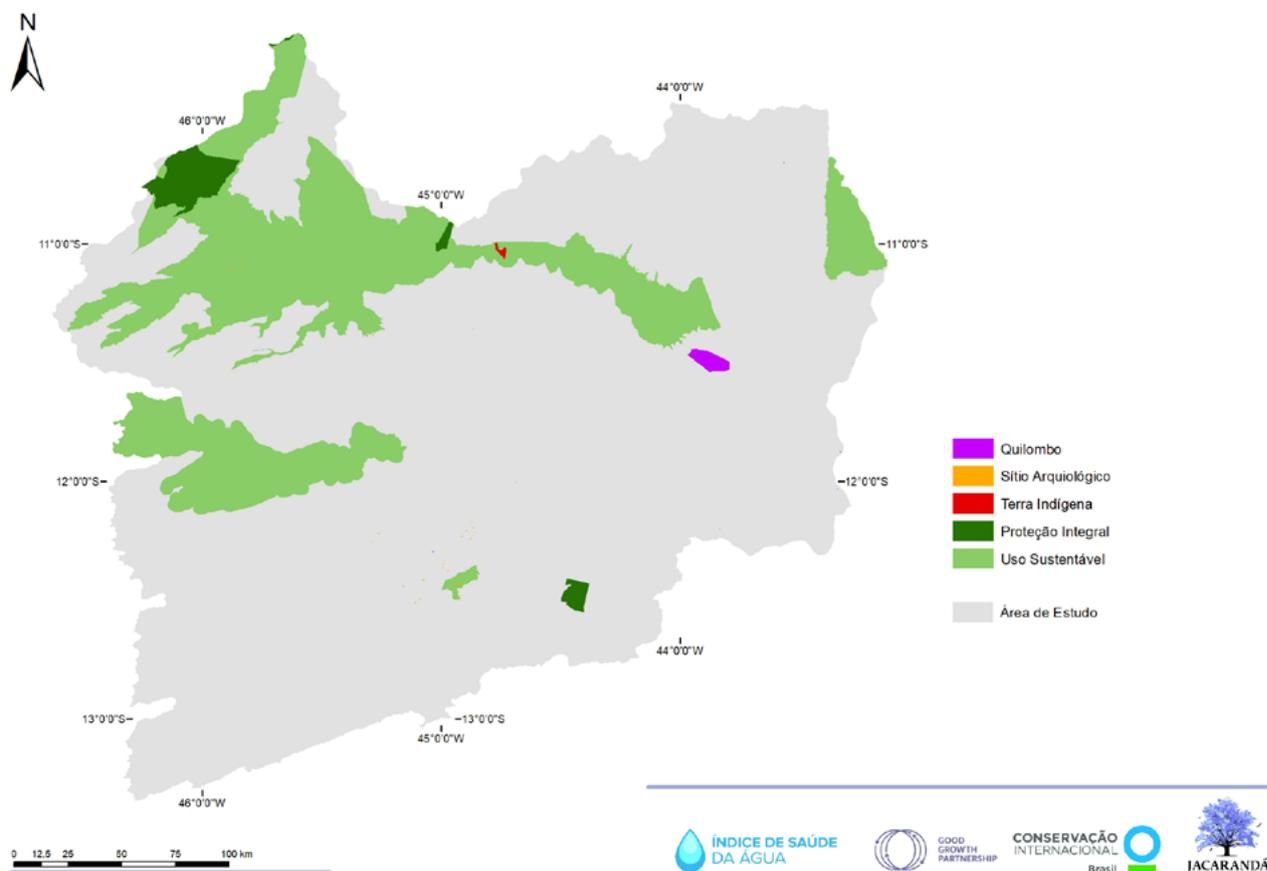


6 - Espécies Invasoras mede especificamente a presença de espécies exóticas introduzidas no ecossistema, tanto intencionalmente quanto acidentalmente, que são capazes de competir ou impor algum tipo de ameaça às espécies nativas.

7 - A Naturalidade da Cobertura do Solo mede o quanto a cobertura natural foi modificada por atividades humanas.

8 - Conservação e Patrimônio Cultural mede o grau em que os ecossistemas de água doce estão preservados por sua importância cultural, incluindo importância biológica.

Mapa das Áreas Protegidas presentes na RGA XXI. (Figura 7)



Governança e Partes Interessadas é, dentre os componentes, o que demonstra maior preocupação e que deve ser prioridade dos tomadores de decisão. Apesar de haver um comitê de bacia e estar sendo desenvolvido um Plano de Recursos Hídricos para a RPGA XXI, até o momento as partes interessadas percebem que os mecanismos de gestão e o ambiente não são favoráveis a uma boa governança da água, de modo a garantir a resolução de conflitos e a saúde da bacia hidrográfica. Dentre os subindicadores, “Capacidade Financeira⁹” e “Capacidade Técnica¹⁰” foram os que receberam as menores pontuações, de 27 e 28, respectivamente, demonstrando que os atores consideram os investimentos em gestão de recursos hídricos muito aquém do desejável e percebem que há uma falta de pessoal especializado e em quantidade adequada para a gestão dos recursos hídricos na região.

Em relação à disponibilidade de dados, não foram encontrados dados suficientes para o cálculo e avaliação do subindicador de “Biomassa para Consumo¹¹” (tabela 1), sendo recomendável que se estimulem estudos sobre a pesca na região e monitoramento pesqueiro contínuo.

9 - A Capacidade Financeira mede até que ponto os investimentos necessários são feitos para apoiar o desenvolvimento e a proteção dos recursos hídricos.

10 - Capacidade técnica refere-se à adequação da força de trabalho, em termos de número, nível de habilidade e oportunidades de treinamento, para cumprir funções técnicas relacionadas à gestão de recursos hídricos

11 - Biomassa para Consumo avalia a quantidade de biomassa (biota de água doce) que é usada ou adquirida para consumo.

Recomendações

Recomenda-se que o ISA seja reaplicado dentro de cinco ou dez anos, de forma a monitorar o desempenho de cada indicador e avaliar se a trajetória da Bacia do Rio Grande caminhará para uma recuperação das condições hidrológicas, ecológicas e boa governança ou o contrário. Este é um momento decisivo para a definição do futuro da região, de se tornar sustentável ou sofrer os prejuízos da degradação dos ecossistemas e, por conseguinte, da sua capacidade de sustentar as comunidades humanas e o agronegócio.

Observou-se uma carência de informações a respeito de pesca e biodiversidade. Para saná-la, são necessários estudos e monitoramentos, com levantamento de dados primários, sobre a fauna e a flora locais, sobre os peixes e a pesca na Bacia do Rio Grande. Recomenda-se também análises locais sobre assoreamento dos corpos d'água, pois observou-se a falta de dados suficientemente precisos sobre este tema.

Destaca-se, por fim, a importância dos estudos que estão sendo desenvolvidos quanto à provisão de águas subterrâneas e superficiais pelo Consórcio Águas do Oeste (PRH) e pela Universidade Federal de Viçosa (Projeto OBahia). As informações levantadas nesses estudos e suas recomendações, junto com os resultados desta aplicação do Índice de Saúde da Água pela CI Brasil, têm potencial de alavancar a gestão dos recursos hídricos e serviços ecossistêmicos na região, por meio do fornecimento de subsídios técnico-científicos.

Referências

- BEZERRA, Máira Ometto et al. Operationalizing Integrated Water Resource Management in Latin America: Insights from Application of the Freshwater Health Index. *Environmental Management*, p. 1-20, 2021.
- CONSERVATION INTERNATIONAL. Índice de Saúde da Água - Manual do Usuário (versão em Português). Versão 1.1. 6 de outubro de 2017.
- CONSERVATION INTERNATIONAL. User Manual Version 1.2.1, 14 de agosto de 2021. Disponível em: <https://www.freshwaterhealthindex.org/tool/index.html>. Acessado em: 08/09/2021
- MOREIRA, Michel Castro; SILVA, DD da; SILVA, Michael Pereira da. Atlas hidrológico da bacia hidrográfica do rio Grande. Barreiras: Gazeta Santa Cruz, 2010.
- PEREIRA, S. B. Evaporação no lago de sobradinho e disponibilidade hídrica no rio São Francisco. Viçosa, MG: UFRV, 2004. 105 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

Realização

Conservação Internacional Brasil (CI-Brasil)

Coordenação

Bruno Coutinho¹, Karine Barcelos² e Maria Isabel Martinez³

Autores

Carolina Guilen⁴, Priscilla Moura⁵, Maria Clara Marques⁶
Thiago Lima⁷, Rodrigo Camargo⁸, Letícia Lima⁹, Marcos
Pinheiro¹⁰, Marcelo Cortez¹¹ e Bruno Coutinho¹

Organização

Maria Clara Marques⁶

Revisão

Iamilly Cunha¹², Akel Saliba¹³, Henrique Paula¹⁴

Edição e Diagramação

Michele Verçosa¹⁵ e Flavio Forner (XIBÉ)

Citação sugerida

GUILEN, Carolina; MOURA, Priscilla; MARQUES, Maria Clara; LIMA, Thiago; CAMARGO, Rodrigo; LIMA, Letícia; PINHEIRO, Marcos; CORTEZ, Marcelo; COUTINHO, Bruno (2021). Avaliação do Índice de Saúde da Água (ISA) na Bacia do Rio Grande, Oeste da Bahia. Caderno de Notas Técnicas do Programa Parceria para o Bom Desenvolvimento (GGP/PNUD). Rio de Janeiro: Conservação Internacional Brasil, 2021.

O estudo foi realizado no âmbito da iniciativa global Parceria Para o Bom Desenvolvimento (Good Growth Partnership, em inglês), executado pela Conservação Internacional (CI-Brasil), com apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF). No Brasil, o projeto visa garantir a longo prazo a sustentabilidade da produção agrícola na região Matopiba, atuando em 10 municípios focais da região Central do Tocantins e Oeste da Bahia.

Os textos desta publicação podem ser reproduzidos no todo ou em parte desde que a fonte e os respectivos autores sejam citados.

1,2,3,6,12,13,14,15 Conservação Internacional Brasil

4,5,6,7,8 Jacarandá Soluções Ambientais Ltda.

9,10 Planejamento e Gestão Integrando Natureza e Sociedade (PINS)