

## XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

# **APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE À GESTÃO EM REGIÃO HIDROGRÁFICA VULNERÁVEL À ESCASSEZ: UMA ANÁLISE DA BACIA DO RIO ITAÚNAS (ES)**

*Lamberti, G.G.<sup>1</sup>; Gonçalves, M.A.<sup>1</sup>; Silva, A.F.<sup>1</sup>; Oliveira R.J.<sup>1</sup>*

**Abstract:** Water scarcity represents a growing challenge for watershed governance, particularly in territories marked by institutional and climatic vulnerabilities. This study presents an unprecedented application of the Water Management Support Index (ISG) to the Itaúnas River Basin, located in northern Espírito Santo, Brazil, aiming to assess the degree of implementation of water management instruments and the performance of agencies and collegiate bodies responsible for water governance at national and state levels. A total of 38 indicators were developed and grouped into six components, covering aspects from the presence of legal frameworks and institutional structures to environmental restoration actions. The results reveal a low ISG score (40.8%), highlighting critical weaknesses in groundwater regulation, the absence of a basin agency, limited application of economic instruments, and low engagement of strategic sectors in the basin committee. Although formal advances have been made in drafting the Water Resources Plan and classifying water bodies, their practical implementation remains incipient. The proposed methodology allows for the diagnosis of structural gaps in water governance and provides strategic guidance for strengthening management in hydrographic regions affected by water scarcity and climate change.

**Keywords:** water governance, water scarcity, watershed management

**Resumo:** A escassez hídrica representa um desafio crescente para a governança de bacias hidrográficas, especialmente em territórios marcados por vulnerabilidades climáticas e institucionais. Este estudo aplica, de forma inédita, o Índice de Suporte à Gestão (ISG) à Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas, no norte do Espírito Santo, com o objetivo de avaliar o grau de implementação dos instrumentos de gestão e atuação dos órgãos e colegiados responsáveis pela gestão hídrica nos âmbitos nacional e estadual. Foram desenvolvidos 38 indicadores, organizados em seis componentes que abrangem desde a presença de instrumentos legais e estruturas institucionais até ações de recuperação ambiental. Os resultados revelam um baixo desempenho do ISG (40,8%), evidenciando fragilidades críticas relacionadas à regulação das águas subterrâneas, ausência de Agência de Bacia, limitada aplicação dos instrumentos econômicos e baixa participação de segmentos estratégicos no Comitê. Embora haja avanços na elaboração do Plano de Recursos Hídricos e no Enquadramento dos corpos d'água, sua implementação prática ainda é incipiente. A metodologia proposta permite diagnosticar lacunas estruturais na governança hídrica e oferece subsídios para o fortalecimento da gestão em regiões hidrográficas sujeitas à escassez e às mudanças climáticas.

**Palavras-chave:** governança da água, escassez hídrica, gestão de bacias hidrográficas

## **INTRODUÇÃO**

A gestão dos recursos hídricos em contextos de escassez demanda abordagens integradas que conciliem a regulação do uso, a conservação ambiental, a participação social e o fortalecimento institucional. No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) estabelece instrumentos como os Planos de Recursos Hídricos de bacias ou regiões hidrográficas, o Enquadramento dos corpos d'água, a Outorga, a Cobrança pelo uso da água e os Sistemas de Informação, com o objetivo de assegurar a segurança hídrica e promover o uso sustentável dos recursos. Entretanto, a efetividade desses instrumentos depende diretamente da sua implementação prática e da articulação entre os diversos atores que compõem o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), especialmente em bacias com estruturas institucionais frágeis e elevada vulnerabilidade climática.

---

1) Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH-ES), R. Dep. Nelson Monteiro, 1000 - Loja 1 - Centro, Vitória - ES, 29010-935, (27) 3347-6200, gavazza.gisele@gmail.com

A Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas, localizada no norte do Espírito Santo, representa um território marcado por múltiplas pressões, como a intensificação do uso do solo, a fragmentação da vegetação nativa e a expansão de áreas com características de semiárido (Puppim et al., 2018). O uso predominante do solo para pastagens (50,4%), agricultura (20,4%) e silvicultura (12,6%) (AGERH, 2018) impacta negativamente o balanço hídrico, reduzindo a capacidade de infiltração no solo e comprometendo a disponibilidade de água, especialmente durante períodos de seca prolongada. Projeções recentes do IPCC (2023) e análises da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) apontam para uma tendência de redução da precipitação, aumento da evapotranspiração e maior variabilidade do regime hidrológico (ANA, 2024), o que reforça a urgência por estratégias de adaptação orientadas por dados e sustentadas por uma governança eficaz.

Pesquisas recentes têm destacado que a sustentabilidade hídrica não pode ser aferida exclusivamente a partir de variáveis físico-hídricas, sendo fundamental considerar também as dimensões institucionais e sociais nos processos de planejamento e gestão (Borrego-Marín; Riesgo, 2016; Pedro-Monzonís et al., 2015). No caso da Bacia do Rio Itaúnas, levantamentos sobre a percepção ambiental revelam que, embora o Comitê de bacia seja reconhecido pelos atores locais como uma instância relevante, persistem limitações importantes relacionadas à escassez de recursos, à ausência de estrutura administrativa e à carência de apoio técnico (AGERH, 2018) para o funcionamento adequado do colegiado. Experiências internacionais, como a análise de Planos de Recursos Hídricos na Espanha, mostram que, apesar do maior peso dado à dimensão ambiental nos diagnósticos (40%), é a governança — ainda que com menor representatividade (11%) — que se mostra determinante para a efetividade das ações previstas nos Planos (Borrego-Marín & Riesgo, 2016).

Diante desse cenário, este artigo apresenta um avanço metodológico ao apresentar a aplicação, de forma inédita, do Índice de Suporte à Gestão (ISG) à Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas, com o objetivo de avaliar o grau de implementação dos instrumentos de gestão e sua aderência às diretrizes estabelecidas pela Política Nacional (Lei nº 9.433/1997) e pela Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 10.179/2014). O ISG também avalia a implementação e o engajamento de entes do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Sigerh/ES), além de diversas outras variáveis de relevada importância. A abordagem proposta permite integrar dimensões técnico-operacionais, institucionais e participativas, oferecendo um diagnóstico sistêmico da governança hídrica em um território exposto a crescentes pressões socioambientais e climáticas. Ao identificar gargalos e oportunidades, o estudo contribui com recomendações voltadas ao fortalecimento da gestão em bacias com características similares, reforçando o papel estratégico da governança na promoção da segurança hídrica.

## **METODOLOGIA**

### **Área de Estudo**

A bacia hidrográfica do Rio Itaúnas possui área de drenagem aproximada de 4.428 km<sup>2</sup>, e inclui três Estados: Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia. Cerca de 90% da área da bacia se localiza na região norte do estado do Espírito Santo, e abrange os municípios de Mucurici, Montanha, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, Conceição da Barra, São Mateus e Boa Esperança. Possui população estimada por projeção, de 106.934 habitantes no ano de 2017 (AGERH, 2018). A projeção de segurança hídrica da bacia foi realizada com base nos metadados do Índice de Segurança Hídrica (ISH) disponíveis no site da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

### **Construção de indicadores**

A construção dos indicadores seguiu a metodologia proposta por Mota (2018), com adaptações à realidade das regiões hidrográficas do Espírito Santo. Os resultados foram expressos em valores normalizados entre 0 e 1, nos quais 0 indica ausência total da característica analisada e 1 representa sua plena ocorrência. Para facilitar a interpretação e a comunicação dos resultados, foram adotados dois critérios distintos de classificação: um baseado em três classes e outro em cinco classes, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Critérios de classificação dos indicadores normalizados.

Valor normalizado	Classificação (3 classes)	Classificação (5 classes)
0,00	Ausente	Ausente
0,25	—	Muito baixo
0,50	Parcial	Baixo
0,75	—	Médio
1,00	Totalmente presente	Alto

Foram utilizados dados secundários provenientes de fontes oficiais, como a Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB/ES), o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), relatórios institucionais da AGERH e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas, além de documentos técnicos dos Planos de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas e informações disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Cada indicador foi avaliado com base em critérios objetivos, considerando presença ou ausência da característica, grau de implementação e cobertura geográfica e/ou temporal. As pontuações atribuídas aos indicadores foram normalizadas em escala percentual (0 a 100%), de forma a permitir a comparação entre diferentes componentes da análise. O quadro-síntese com a lista de indicadores e a metodologia de validação utilizada encontra-se no Anexo I deste artigo.

### Determinação do Índice de Suporte à Gestão (ISG)

O índice é estruturado em seis componentes, definidos com base nas diretrizes da gestão descentralizada e integrada da água: 1) Instrumentos de gestão dos recursos hídricos; 2) Gestão dos Recursos Hídricos; 3) Comitê de Bacia Hidrográfica; 4) Agência de Bacia Hidrográfica; 5) Agência Estadual de Recursos Hídricos; 6) Fundo Estadual de Recursos Hídricos/Recuperação Florestal.

Cada componente é composto pelo conjunto de indicadores previamente definidos, determinando matrizes e classes de caracterização das bacias analisadas em dois níveis: em nível de componentes (englobando níveis de indicadores de desempenho), e em nível de Gestão da Bacia ou Região Hidrográfica (análise por grupos de Componentes) (Figura 1). A análise completa do Índice baseou-se na inter-relação do Percentual do Ótimo (%) encontrado na Matriz da Bacia Hidrográfica, na Faixa de Caracterização e na Situação do Suporte à Gestão. (Figura 1).

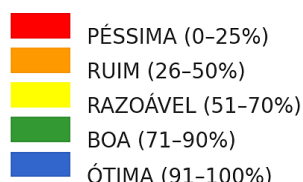


Figura 1: Classificação final do índice de Suporte à Gestão por faixa de caracterização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Projeção de segurança hídrica na bacia do rio Itaúnas

A situação da bacia do Itaúnas é semelhante à de outras bacias de pequeno porte com perfil predominantemente rural, fragilidade institucional e pressão sazonal por água, principalmente para a

irrigação (AGERH, 2018). Dados do Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) do cenário de 2017 e com projeção para 2035 (ANA, 2019) estão apresentados na Figura 2. A projeção de 2035 destaca áreas de baixa segurança hídrica em grande parte dos municípios de Pinheiros e Conceição da Barra. A vulnerabilidade da bacia do Itaúnas é intensificada pela projeção de mudanças climáticas regionais descritas no Relatório de Avaliação do IPCC, que indica redução da precipitação, aumento da evapotranspiração e maior variabilidade hidrológica para a região até 2035 (IPCC, 2021). Isso coloca a bacia em um limiar de risco hidrológico, especialmente considerando a sua inserção em zonas de transição para o semiárido e o uso do solo dominante de atividades de pastagens e agricultura.

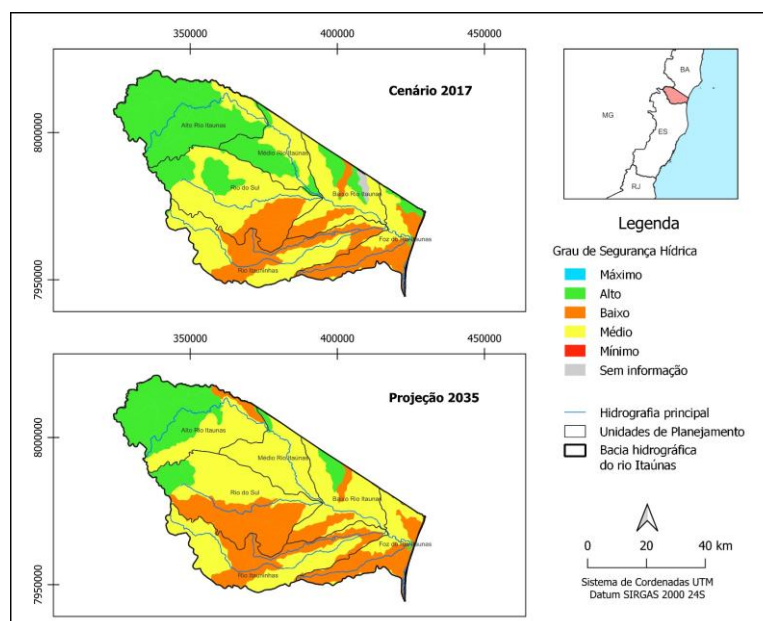


Figura 2: Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas com sobreposição do ISH 2035.

FONTE: Elaborada pela equipe técnica

## Desempenho do Índice de Suporte a Gestão

A aplicação do Índice de Suporte à Gestão (ISG) para a Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas uma significativa disparidade entre os seis componentes avaliados (Figura 1). O desempenho global foi classificado como "ruim" (40,8%), evidenciando limitações estruturais relevantes na capacidade da bacia em responder a cenários de escassez hídrica. A análise da Tabela 2, composta por 38 indicadores do Índice de Suporte à Gestão (ISG), revela um panorama de avanços pontuais e fragilidades na governança e operacionalização dos instrumentos de gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas.

Os indicadores dos Instrumentos de Gestão (1.1 a 1.7) demonstraram que embora haja avanço na elaboração formal do Plano de Recursos Hídricos (1.1) e do Enquadramento dos Corpos de Água (1.2), instrumentos-chave para regulação e controle do uso da água como outorgas (1.5 a 1.7) e cobrança (1.4) apresentam desempenho classificado como péssimo (entre 0% e 25%). O Sistema de Informações (1.3) e o Cadastro de Usuários (2.1) estão em boa classificação (75%), porém sua efetividade depende da consolidação dos demais mecanismos normativos e operacionais.

No componente Gestão, os indicadores refletem déficits nos serviços de saneamento ambiental: coleta e tratamento de efluentes (2.3 e 2.4) e repasse da cobrança (2.6) registram menos de 40% dos serviços de coleta e tratamento na bacia comprometendo o controle da poluição difusa e da qualidade dos corpos d'água. O destaque positivo é a presença de planos municipais de saneamento bem estruturados com a presença dos 4 eixos do saneamento (2.5, com 100%).

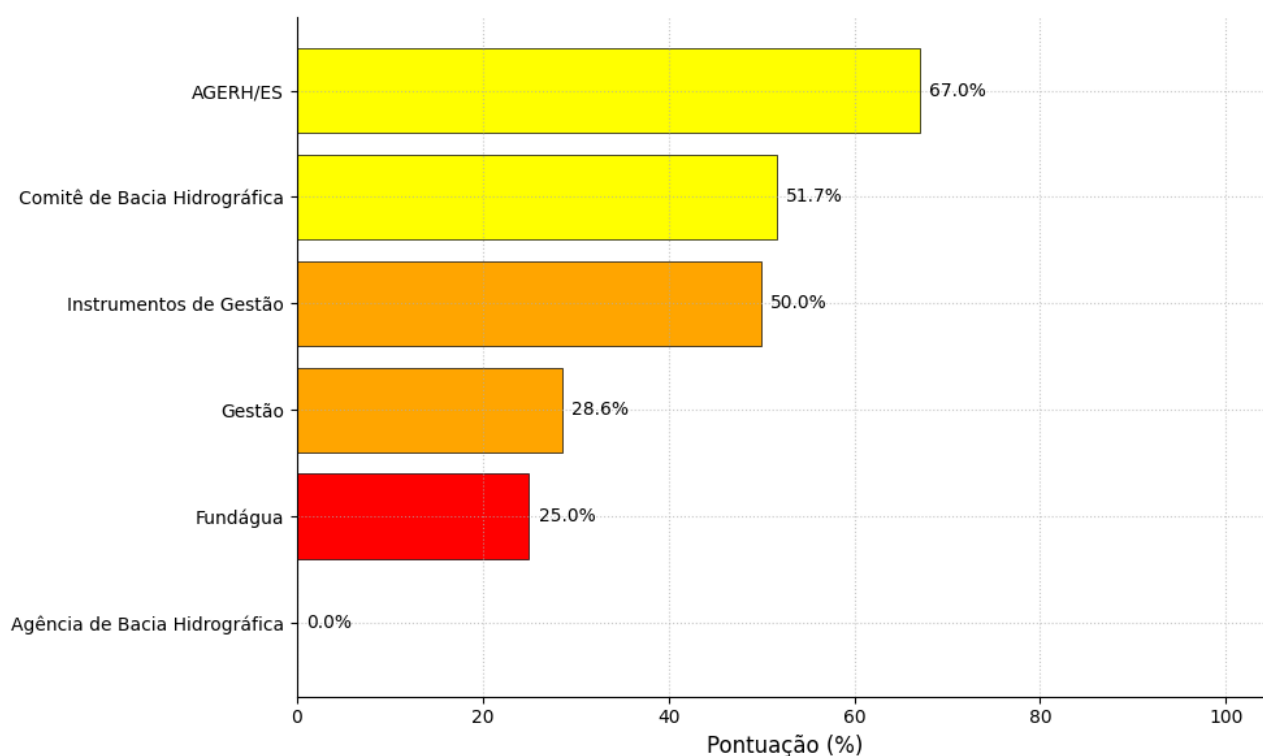


Figura 3: Pontuação por componentes do ISG na bacia do Rio Itaúnas.

A Governança do Comitê de Bacia (CBH) apresenta resultados heterogêneos. Indicadores como reuniões (3.14), capacitação (3.13) e participação de instituições de ensino (3.3) obtiveram 100%, demonstrando o compromisso de alguns segmentos. Enquanto há menos de 30% de participação dos membros suplentes (3.2) e dos usuários (3.5), além de menos de 50% de presença do poder público municipal (3.6, com 25%). Tais lacunas afetam a representatividade e a eficácia das deliberações. No componente Institucional, a ausência de uma Agência de Bacia é evidenciada por pontuação zero em todos os seus cinco indicadores (4.1 a 4.5), inviabilizando a execução técnica e financeira dos instrumentos de planejamento. Por outro lado, o órgão gestor estadual (AGERH) apresenta desempenho classificado como razoável, com 67% de desempenho referente aos indicadores (5.1 a 5.3), demonstrando ótima participação em reuniões e câmeras técnicas, porém pouca efetividade na implementação das ações previstas no plano da bacia. Por fim, o indicador ambiental referente à recuperação florestal (6.1) revela um esforço ainda incipiente (25%), com menos de 1% da área da bacia sob restauração ecológica pelo programa Reflorestar.

A interpretação dos resultados reforça que, embora existam esforços institucionais e de planejamento relevantes, a governança integrada e o fortalecimento institucional da bacia são urgentes para garantir segurança hídrica, eficiência na alocação de recursos e resiliência frente às mudanças climáticas, especialmente com a criação da Agência de Bacia e a efetivação dos instrumentos de regulação. Esse cenário está alinhado com as proposições Ostrom, (2010, 2011), ao evidenciar a importância de arranjos institucionais com variados centros de decisão (sistemas policêntricos) e capacidade adaptativa na gestão de bens comuns, como a água.

Tabela 2: Pontuação por indicadores do ISG na bacia do Rio Itaúnas.

Cód.	Indicador	Valor alcançado	Descrição
1.1	PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS	100%	A bacia possui Plano com ações priorizadas e bem estruturadas



1.2	Enquadramento dos corpos de água em classes	100%	A bacia possui enquadramento com ações prioritizadas e bem estruturadas
1.3	Sistema de informações de recursos hídricos	75%	O sistema de informações está em elaboração ou revisão
1.4	Cobrança pelo uso da água	25%	A cobrança está em processo de discussão no comitê de bacia hidrográfica
1.5	Outorga de direito de uso da água	25%	A Bacia possui menos de 30% dos usuários de recursos hídricos cadastrados que estão outorgados
1.6	Outorga de lançamento de efluentes	25%	A bacia possui até 30% dos usuários de recursos hídricos outorgados
1.7	Outorga de água subterrânea	0%	A bacia não possui usuários de recursos hídricos outorgados
2.1	Cadastro de usuários de recursos hídricos	75%	A bacia possui cadastro, mas as ações para seu adequado funcionamento precisam ser estruturadas
2.2	Áreas de proteção em unidades de conservação	25%	A bacia possui até 2% de sua área protegida
2.3	Coleta de efluentes domésticos	0%	A Bacia possui menos de 49% de efluentes domésticos coletados
2.4	Tratamento de efluentes domésticos	0%	A Bacia possui menos de 49% de efluentes domésticos tratados
2.5	Planos municipais de saneamento	100%	Na Bacia, mais de 80% dos Planos abordam os quatro componentes do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e manejo de águas pluviais)
2.6	Repasse dos recursos da cobrança	0%	Os recursos da cobrança não foram repassados
2.7	Áreas de conflito por indisponibilidade hídrica	0%	As áreas de conflito por indisponibilidade hídrica na bacia não possuem outorgas coletivas e não há outras medidas para amenizar a situação
3.1	Frequência dos membros titulares	50%	A frequência de presença dos membros titulares nas reuniões ordinárias e extraordinárias foi de 50% a 69% na média dos últimos 06 meses
3.2	Frequência dos membros suplentes	0%	A frequência de presença dos membros suplentes nas reuniões ordinárias e extraordinárias foi menor que 30% na média dos últimos 06 meses
3.3	Frequência das instituições de ensino	100%	A frequência de presença das instituições de ensino nas reuniões ordinárias e extraordinárias foi maior que 90% na média dos últimos 06 meses
3.4	Frequência da sociedade civil organizada	50%	A frequência de presença da sociedade civil organizada nas reuniões ordinárias e extraordinárias foi de 50% a 69% na média dos últimos 06 meses
3.5	Frequência dos usuários de recursos hídricos	0%	A frequência de presença dos usuários de recursos hídricos nas reuniões ordinárias e extraordinárias foi menor que 30% na média dos últimos 06 meses
3.6	Frequência do poder público municipal	25%	A frequência de presença do poder público municipal nas reuniões ordinárias e extraordinárias foi de 30% a 49% na média dos últimos 06 meses
3.7	Frequência do poder público estadual	50%	A frequência de presença do poder público estadual nas reuniões ordinárias e extraordinárias foi de 50% a 69% na média dos últimos 06 meses
3.8	Gestão de conflitos	50%	O comitê atua parcialmente na gestão de conflitos na bacia
3.9	Sede do comitê de bacia hidrográfica	50%	O comitê de bacia hidrográfica possui sede, mas não possui equipamentos 'ou' o comitê não possui sede, mas possui equipamentos
3.10	Assistente administrativo do comitê de bacia hidrográfica	50%	O comitê de bacia hidrográfica possui um apoio ou suporte administrativo de uma instituição membro do comitê ou do órgão gestor de recursos hídricos
3.11	Discussão da implementação do plano e do enquadramento	50%	O comitê de bacia hidrográfica discute a implementação do plano e do enquadramento em algumas reuniões
3.12	Divulgação das atividades e ações do comitê	50%	As atividades e ações do comitê são pouco divulgadas
3.13	Capacitação dos membros do comitê	100%	Os membros do comitê de bacia hidrográfica participam continuamente de atividades de capacitação
3.14	Reuniões do comitê de bacia hidrográfica	100%	Todas as reuniões do comitê de bacia hidrográfica são realizadas conforme previsto no regimento interno
3.15	Reuniões da câmara técnica do plano	50%	O comitê de bacia hidrográfica possui câmara técnica do plano de recursos hídricos, mas os membros não se reúnem na frequência adequada para acompanhar o plano
4.1	Presença de agência de bacia hidrográfica	0%	O comitê de bacia hidrográfica não possui agência
4.2	Sede da agência de bacia hidrográfica	0%	A agência de bacia hidrográfica ainda não possui sede própria
4.3	Assistente administrativo da agência de bacia hidrográfica	0%	A agência de bacia hidrográfica ainda não possui assistente administrativo
4.4	Equipe técnica da agência de bacia hidrográfica	0%	A agência de bacia hidrográfica ainda não possui equipe técnica
4.5	Execução do plano plurianual de aplicações (PPA)	0%	A agência de bacia hidrográfica executou menos de 30% do PPA
5.1	Participação nas reuniões do comitê	100%	A agerh participa de todas as reuniões do comitê
5.2	Participação nas câmaras técnicas	100%	A agerh participa de todas as câmaras técnicas do comitê
5.3	Execução das metas do plano sob sua responsabilidade	0%	A agerh executou menos de 30% das metas do plano sob sua responsabilidade
6.1	Área da bacia hidrográfica recuperada ou em recuperação por meio do programa reflorestar	25%	A Bacia possui mais do que 0,26%, mas menos que 0,61% de sua área recuperada ou em recuperação

Experiências nacionais e internacionais bem-sucedidas na gestão de bacias hidrográficas mostram que a integração de diferentes atores, o envolvimento social, a cooperação entre setores e o uso de ferramentas de análise de dados são fundamentais para alcançar resultados favoráveis. A Bacia

do Rio Delaware (EUA) se destacou com a criação de uma comissão interjurisdicional que reduziu conflitos entre estados, melhorou a qualidade da água e fortaleceu a participação da sociedade civil, graças à coordenação entre diferentes níveis de governo e à flexibilidade institucional (Moore, 2021). A Bacia do Tarim obteve avanços na cobertura vegetal e no fornecimento de água para o meio ambiente por meio de monitoramento científico e regulação adaptativa (Ling et al., 2019). Outras bacias, incluindo a de São Francisco (Brasil) e Adour-Garonne (França), também avançaram ao envolver as comunidades locais e adaptar estratégias às realidades de cada região (Blomquist et al., 2005; Bouckaert et al., 2022.). Entre os fatores-chave de sucesso estão o envolvimento ativo da sociedade e dos interessados, que aumenta a legitimidade e a efetividade das ações (Blomquist; Dinar; Kemper, 2005; Bouckaert et al., 2022; Euler; Heldt, 2018); a colaboração entre setores e governos, essencial para a continuidade das iniciativas (Silveira et al., 2016); o uso de dados abertos e análises de custo-benefício, que promovem decisões mais transparentes e ajudam a prevenir conflitos, especialmente em bacias compartilhadas (Skoulikaris; Zafirakou, 2019; Terrado et al., 2016); e a existência de instituições flexíveis, capazes de se adaptar aos desafios ambientais e sociais (Moore, 2021; Zeitoun; Goulden; Tickner, 2013). Deste modo, a gestão eficaz de bacias exige articulação entre os atores, estratégias ajustadas ao contexto local e transparência nas decisões e informações.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A aplicação do Índice de Suporte à Gestão (ISG) na Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas revela avanços importantes em algumas frentes, como a elaboração do Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos corpos d'água, mas também indica pontos que ainda demandam atenção, especialmente no que se refere à governança e à articulação institucional. A ausência de uma Agência de Bacia, a baixa implementação de instrumentos como outorga e cobrança pelo uso da água, e a participação limitada de alguns segmentos nos espaços colegiados sugerem desafios na consolidação de uma gestão mais integrada e eficaz. Para fortalecer a gestão da bacia, o estímulo à regularização dos usos e à aplicação de instrumentos econômicos, além da ampliação da articulação entre os diferentes níveis de governo e setores sociais se tornam essenciais. A integração com programas como o Reflorestar, bem como o incentivo à participação qualificada e à capacitação contínua dos atores locais, pode contribuir para uma gestão mais coordenada e sensível aos desafios emergentes frente a escassez hídrica e cenário de mudanças climáticas.

## AGRADECIMENTOS

À Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH), ao Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA) pela realização do projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas (Brasil). Plano Nacional de Segurança Hídrica / Agência Nacional de Águas. – Brasília : ANA, 2019.112 p.: il.ISBN: 978-85-8210-059-2
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil).Impacto da Mudança Climática nos Recursos Hídricos.no Brasil / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. --Brasília : ANA, 2024.96 p: il.
- Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH).Relatório de Percepção Ambiental. . Vitória.AGERH, 2018a.27p.
- Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH). *Diagnóstico e o Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas como Subsídio Fundamental ao Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos*. Vitória. AGERH, 2018b.433p.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 77, de 29 de setembro de 2009. *Dispõe sobre os critérios para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelece diretrizes para a atuação dos Comitês*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 set. 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. *Plano Nacional de Recursos Hídricos: relatório síntese*. Brasília: ANA/MMA, 2006.

BRASIL. *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

Blomquist, W.; D., Ariel; Kemper, K. Comparison of institutional arrangements for river basin management in eight basins. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<http://econ.worldbank.org>>.

Borges, T. D. L.; Albuquerque, S. G. A(2018). O uso de indicadores ambientais como instrumento de apoio à gestão dos recursos hídricos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 23, n. 1, 2018. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.231820170134>

Borrego-Marín, M. M.; Riesgo, L.(2016) Measuring the sustainability of water plans in inter-regional Spanish River basins. *Water (Switzerland)*, v. 8, n. 8.

Bouckaert, F. W. *et al.* River basin governance enabling pathways for sustainable management: A comparative study between Australia, Brazil, China and France. [S.d.].

Mota, Allan Vieira. (2018). *Proposição metodológica para avaliação da implementação de planos diretores de recursos hídricos*. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Euler, J.; Heldt, S. (2018) From information to participation and self-organization: Visions for European river basin management. *Science of The Total Environment*, v. 621, p. 905–914.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). (2023). *Climate change 2023: Synthesis report*. In H. Lee et al. (Eds.), Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the IPCC. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-synthesis-report/>

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

Ling, H. *et al.* (2019). Evaluation of the ecological protective effect of the “large basin” comprehensive management system in the Tarim River basin, China. *Science of The Total Environment*, v. 650, p. 1696–1706.

Moore, S. (2021). Toward effective river basin management (RBM): The politics of cooperation, sustainability, and collaboration in the Delaware River basin. *Journal of Environmental Management*, v. 298, p. 113421..

Ostrom, E.(2010) Beyond markets and states: Polycentric governance of complex economic systems. *American Economic Review*, v. 100, n. 3, p. 641–672.

Ostrom, E (2011). Background on the Institutional Analysis and Development Framework. *Policy Studies Journal*, v. 39, n. 1, p. 7–27.

Pedro-Monzonis, M. *et al.* (2015). A review of water scarcity and drought indexes in water resources planning and management. *Journal of Hydrology*, v. 527, p. 482–493.

Puppim, L. G.; Bezerra, C. G.; Novais, R. R.; Vaneli, B. P.; Brandão, F. D.(2020) Avaliação comparativa do comprometimento hídrico nas bacias hidrográficas do Rio Itaúnas e do Rio Itapemirim – ES. In: *XIV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste*, 2020, Aracaju. Anais [...]. Aracaju: ABRHidro.

Silveira, A. *et al* (2016). Organizing cross-sectoral collaboration in river basin management: case studies from the Rhine and the Zhujiang (Pearl River) basins. *International Journal of River Basin Management*, v. 14, n. 3, p. 299–315.

Skoulidakis, C.; Zafirakou, A.(2019) River Basin Management Plans as a tool for sustainable transboundary river basins' management. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 26, n. 15, p. 14835–14848.

Terrado, M.*et al* (2016). Integrating ecosystem services in river basin management plans. *Journal of Applied Ecology*, v. 53, n. 3, p. 865–875, 2016.



Zeitoun, M.; Goulden, M.; Tickner, D.(2013). Current and future challenges facing transboundary river basin management. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. Wiley-Blackwell.

## 7. Anexo I

Componente	Cód	Nome	Descrição	Fonte de dados	Procedimento
	1.1	Plano de Recursos Hídricos	Avaliação quanto à situação do Plano de Recursos Hídricos	Site da Agerh	Consultar "Planos" no site da Agerh
	1.2	Enquadramento dos Corpos em Classes	Avaliação quanto à situação do Enquadramento	Site da Agerh	Consultar "Enquadramento" no site da Agerh
	1.3	Sistema de Informações de Recursos Hídricos	Avaliação quanto à do Sistema de Informações de Recursos Hídricos	Site da Agerh ou setor responsável	Consultar "Sistema de Informações" no site da Agerh ou consultar o setor responsável
	1.4	Cobrança pelo uso da Água	Avaliação quanto à implementação da Cobrança	Setor responsável	Consultar o setor responsável
	1.5	Outorga de Direito de Uso da Água	Avaliação quanto ao percentual de Outorgas emitidas	Setor responsável e software QGIS	Consultar o setor responsável, shapes e informações da tabela de atributos
	1.6	Outorga de Lançamento de Efluentes	Avaliação quanto ao percentual de Outorgas emitidas	Setor responsável e software QGIS	Consultar o setor responsável, shapes, informações da tabela de atributos e filtro de Outorgas de lançamentos por bacias/municípios
	1.7	Outorga de Água Subterrânea	Avaliação quanto ao percentual de Outorgas emitidas	Setor responsável e software QGIS	Consultar o setor responsável
2. Gestão	2.1	Cadastro dos Usuários de Recursos Hídricos	Avaliação quanto ao cadastro de usuários de recursos hídricos	Setor responsável e software QGIS	Consultar o setor responsável
	2.2	Unidades de Conservação	Avaliação do percentual da área da bacia que se encontra protegida por Unidade de Conservação (UC)	Informações georreferenciadas das UCs municipais, estaduais e federais (Metadados ANA).	Sobrepor shapes das bacias e os shapes das UCs
	2.3	Coleta de Efluentes Domésticos	Avaliação do percentual de coleta de esgoto doméstico	SNIS 2023	Verificar dados de cada município da bacia e somar as porcentagens por municípios arredondando para números inteiros
	2.4	Tratamento de Efluentes Domésticos	Avaliação do percentual de esgoto doméstico tratado	SNIS 2023	Verificar dados de cada município da bacia e somar as porcentagens por municípios arredondando para números inteiros
	2.5	Planos Municipais de Saneamento	Avaliação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) elaborados e estruturados considerando todos os eixos do saneamento	SEDURB	Verificar os dados de cada município da bacia, avaliar a estruturação dos PMSBs considerando os eixos do saneamento, somar a pontuação obtida, calcular o percentual da pontuação obtida em relação à pontuação ideal (PMSB com todos os eixos)
	2.6	Repasse Recursos da Cobrança	Avaliação quanto ao repasse parcial ou integral de recursos da Cobrança pelo uso da água.	Setor responsável	Consultar setor responsável
	2.7	Áreas de Conflito por Disponibilidade Hídrica	Avaliação do percentual de áreas de conflito que possuem Outorgas coletivas	Setor responsável	Consultar setor responsável
3. Comitê de Bacia Hidrográfica	3.1	Frequência dos membros titulares	Avaliação do percentual de frequência dos diferentes segmentos e categorias nas reuniões, ordinárias e extraordinárias, do Comitê	Composição atual do Comitê e atas das reuniões ordinárias e extraordinárias dos últimos 6 meses	Analisar os documentos
	3.2	Frequência dos membros suplentes			
	3.3	Frequência das instituições de ensino			
	3.4	Frequência da sociedade civil organizada			
	3.5	Frequência dos usuários de recursos hídricos			
	3.6	Frequência do poder público municipal			
	3.7	Frequência do poder público estadual			
	3.8	Gestão de conflitos	Avaliação quanto à atuação do Comitê e aspectos administrativos e técnicos do funcionamento do colegiado	Setor responsável	Consultar setor responsável
	3.9	Sede do comitê de bacia hidrográfica			
	3.10	Assistente administrativo do comitê de bacia hidrográfica			
	3.11	Discussão da implementação do Plano e do Enquadramento			
	3.12	Divulgação das atividades e ações do comitê			
	3.13	Capacitação dos membros do comitê			
	3.14	Reuniões do comitê de bacia hidrográfica			

	3.15	Reuniões da câmara técnica do Plano			
4. Agência de Bacia Hidrográfica	4.1	Presença de agência de bacia hidrográfica	Avaliação da presença, atuação e estrutura da Agência de Bacia Hidrográfica	Setor responsável	Consultar setor responsável
	4.2	Sede da agência de bacia hidrográfica			
	4.3	Assistente administrativo da agência de bacia hidrográfica			
	4.4	Equipe técnica da agência de bacia hidrográfica			
	4.5	Execução do plano plurianual de aplicações - ppa			
5. Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh)	5.1	Participação nas reuniões do comitê	Avaliação da atuação da Agerh	Seror responsável	Consultar setor responsável
	5.2	Participação nas câmaras técnicas			
	5.3	Execução das metas do Plano sob sua responsabilidade			
6. Fundo Estadual de Recursos Hídricos e Florestais do Espírito Santo (Fundágua) / Programa Reflorestar	6.1	Programa REFLORESTAR	Avaliação do percentual da área da bacia beneficiada pelo Programa Reflorestar com áreas em processo de recuperação ambiental, comparado à meta estadual do Programa	Informações georreferenciadas (shapefiles) fornecidas pelo Núcleo de Gestão do Programa Reflorestar (NGPR)..	Solicitar informações ao NGPR por meio de ofício, realizar o processamento das informações em SIG, calcular a área total restaurada ou em recuperação dentro dos limites da bacia hidrográfica,