



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E**  
**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**ALEXANDRE IUNES GODINHO ARAÚJO**

**VAZÃO ECOLÓGICA NO ESPÍRITO SANTO SOB A**  
**ÓTICA DOS DIREITOS DOS RIOS**

VITÓRIA-ES  
2023

**ALEXANDRE IUNES GODINHO ARAÚJO**

**VAZÃO ECOLÓGICA NO ESPÍRITO SANTO SOB A  
ÓTICA DOS DIREITOS DOS RIOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável - PPGES da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Ednilson Silva Felipe

VITÓRIA-ES

2023

# **ALEXANDRE IUNES GODINHO ARAÚJO**

## **VAZÃO ECOLÓGICA NO ESPÍRITO SANTO SOB A ÓTICA DOS DIREITOS DOS RIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (Modalidade Profissional) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável na área de concentração em Gestão Sustentável e Energia.

Aprovada em 27 de abril 2023.

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. D.Sc. Ednilson Silva Felipe  
Orientador - PPGES / CT / UFES

---

Prof. D.Sc. Gilton Luís Ferreira  
Examinador Interno – PPGES / CT / UFES

---

D.Sc. Paulo Wagner Pereira Antunes  
Examinador Externo – BIOENGEN

Em conformidade com as normas prescritas na Portaria Normativa Nº. 08/2021 – PRPPG/UFES, Sr. Presidente da banca examinadora atesta que, a defesa foi realizada por meio de videoconferência, ou outro suporte eletrônico a distância equivalente.

Prof. D.Sc. Ednilson Silva Felipe  
Orientador – PPGES / CT / UFES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

**PROTOCOLO DE ASSINATURA**



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por  
EDNILSON SILVA FELIPE - SIAPE 2524538  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Eng Saúde Pública e Des Suste  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento  
Sustentável - PPGEDS/CT  
Em 15/05/2023 às 14:26

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:  
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/710856?tipoArquivo=O>



Documento assinado digitalmente  
PAULO WAGNER PEREIRA ANTUNES  
Data: 15/05/2023 14:47:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Documento assinado digitalmente  
GILTON LUIS FERREIRA  
Data: 15/05/2023 15:42:13-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

---

A658v Araújo, Alexandre Iunes Godinho, 1981-  
Vazão ecológica no Espírito Santo sob a ótica dos direitos dos rios / Alexandre Iunes Godinho Araújo. - 2023.  
92 f. : il.

Orientador: Ednilson Silva Felipe.  
Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico.

1. Direito Ambiental. 2. Desenvolvimento de recursos hídricos - Legislação. 3. Proteção Ambiental. 4. Medidores de fluxo. I. Felipe, Ednilson Silva. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Tecnológico. III. Título.

CDU: 628

---

## DEDICATÓRIA

À Deus, minha esposa, filhos e família.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, ao meu orientador Ednilson Felipe, meus avós Jaider e Conceição, aos meus pais José Oton e Fatinha, minha esposa Luciana Quintela, meus filhos Raul e Pedro, minhas tias Graça, Vera e Celinha Araújo e à todos familiares, amigos e colegas que direta ou indiretamente contribuíram.

## RESUMO

Sob a ótica dos Direito dos Rios, espécie do gênero Direitos da Natureza, nova perspectiva do Direito Ambiental pela qual a proteção da Natureza se justifica em prol da própria Natureza, este estudo apresenta uma análise qualitativa dos métodos e critérios adotados pelo Estado do Espírito Santo para definição de vazões outorgáveis e, em contrapartida, do fluxo mínimo ao qual os rios e córregos têm direito, chamada de vazão ecológica. Amparado nos quatro casos pioneiros de reconhecimento de direitos a rios, inicialmente identifica as principais iniciativas, motivações, fundamentações, formatos, consequências práticas e desafios enfrentados para declaração de direitos aos elementos naturais não vivos Vilcabamba (Equador), Atrato (Colômbia), Ganges/Yamuna (Índia) e Whanganui (Nova Zelândia). A partir deste contexto, foram estudados 14 (quatorze) processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos junto à Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, buscando entender os métodos, critérios e prioridades empregados quando da concessão de uso das águas capixabas, sob a ótica do novel Direito dos Rios. Guiado pelo conjunto de técnicas metodológicas denominado Análise de Conteúdo, buscou-se analisar a vazão mínima remanescente definidas em trechos de vazão reduzida – TVR's de Centrais de Geração Hidrelétricas – CGH's por meio dos seguintes elementos comparativos: corpo hídrico, bacia hidrográfica e município do ponto de estudo; se há menção ao termo vazão ecológica nos despachos e pareceres AGERH; vazão de referência adotada pela AGERH e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga; vazão máxima outorgável, vazão residual mínima no TVR e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga; vazão residual mínima requerida pelo outorgado para o TVR; vazão residual mínima definida na portaria de outorga; condicionantes de validade estabelecidas na portaria de outorga; prazo de validade das portarias de outorgas; e manifestação do órgão ambiental licenciador a respeito da vazão ecológica. Ao final se verá que ainda há desconhecimento sobre a temática vazão ecológica, não sendo incomum requerimentos e decisões conflitantes com os direitos dos rios. Por outro lado, recentes decisões mencionam vazão ecológica, sinalizando estarem os órgãos ambientais sensível à incorporação de aspectos ecossistêmicos quando da deliberação da vazão outorgável, pontualmente caso a caso, de forma holística.

## ABSTRACT

From the perspective of the Rights of Rivers, a subfield within the Rights of Nature paradigm, which offers a new approach to Environmental Law wherein the protection of Nature is justified intrinsically, this study offers a qualitative analysis of the methodologies and criteria employed by the State of Espírito Santo to determine grantable flows and, conversely, the minimum flow to which rivers and streams are entitled, referred to as ecological flow. Based on four pioneering cases of the recognition of rights to rivers, we initially identified the main initiatives, motivations, theoretical foundations, implementation formats, practical consequences, and challenges encountered in conferring rights to non-living natural entities, specifically in the cases of Vilcabamba (Ecuador), Atrato (Colombia), Ganges/Yamuna (India), and Whanganui (New Zealand). This study examines 14 (fourteen) processes for granting the right to use water resources within the State Water Resources Agency - SWRA, aiming to understand the methods, criteria, and priorities applied in the allocation of water use rights within the context of the emergent Right of Rivers framework. Guided by the set of methodological techniques called Content Analysis, this research scrutinizes the minimum residual flow defined in Sections of Reduced Flow – SRF's of Hydroelectric Generation Plants – HGP's through various comparative elements: the water body, watershed, and municipality; references to the term ecological flow; the reference flow mandated and prevailing environmental standards at the time of the granting ordinance; maximum grantable flow, minimum residual flow in the SRF, and applicable environmental standards during the issuance of the granting ordinance; minimum residual flow requested by the grantee for the SRF; minimum residual flow stipulated in the granting ordinance; conditions for validity in the granting ordinance; duration of grant orders; and statements from the licensing environmental body regarding ecological flow. Ultimately, the findings indicate a persisting gap in the comprehension of ecological flow issues, with atypical requirements and decisions that do not conflict with the Rights of Rivers. Conversely, has progressively incorporated environmental flow considerations in its recent decisions, demonstrating an increased sensitivity to ecosystemic factors when deliberating grantable flows, approached on a case-by-case basis within a holistic framework.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

|   |    |
|---|----|
| Fotografia 2.6.1 – Mapa de localização rios objeto do estudo..... | 70 |
|---|----|

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 2.5 – 1 Portarias de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos emitidas pela AGERH para CGH's nos últimos 5 (cinco) anos (até junho/2022).....61

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Visão geral dos aspectos analisados.....                                       | 30 |
| Tabela 2 - Quantidade de outorgas emitidas nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022..... | 45 |
| Tabela 3 - Resultados elementos comparativos.....   | 63 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGERH – Agência Estadual de Recursos Hídricos

ANEEL – Agência Nacional de Águas

BBM – *Building Block Methodology*

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CGH – Central de Geração Hidrelétrica

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COEI – Coordenação de Empreendimentos Industriais

DFA – *Demonstration Flow Assessment*

DRIFT – *Downstream Response to Imposed Flow Transformations*

ELOHA – *Ecological Limits of Hydrologic Alteration*

FUNDÁGUA – Fundo Estadual de Recursos Hídricos e Florestais

GGE – Gerência de Controle e Licenciamento Geral

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IFIM – *Instream Flow Incremental Methodology*

IN – Instrução Normativa

IN AGERH – Instrução Normativa da Agência Estadual de Recursos Hídricos

IN IEMA – Instrução Normativa do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Kw – Quilowatt

L/s – Litros por segundo

MW – Megawatt

OF – Ofício

ONU – Organização das Nações Unidas

PERH – Plano Estadual dos Recursos Hídricos

Q7/10 – Vazões Q7/10

Q90 – Vazões Q90

Q95 – Vazões Q95

RCHARC – *Riverine Community Habitat Assessment and Restoration Concept*

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SIGERH/ES – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo

TIFP – *Texas Instream Flow Program*

TCEQ – Comissão de Qualidade Ambiental do Texas

TPWD – *Texas Parks and Wildlife Department*

TVR – Trecho de Vazão Reduzida

WAM – Sistema de Modelagem de Disponibilidade de Água

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO GERAL .....   | 17 |
| DIREITOS DOS RIOS: PORQUE, COMO E PARA QUE RECONHECER DIREITOS LEGAIS POSTULÁVEIS A RIOS, A PARTIR DA ANÁLISE DOS CASOS VILCABAMBA, ATRATO, GANGES/YAMUNA E WHANGANUI .....   | 18 |
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 18 |
| 2. DIREITO DOS RIOS .....   | 19 |
| 3. ESTUDOS DE CASO .....  | 27 |
| 3.1 Iniciativas.....  | 27 |
| 3.2 Motivações .....  | 28 |
| 3.3 Fundamentação e formatos adotados.....  | 29 |
| 3.4 Pontos positivos .....  | 32 |
| 3.5 Desafios constatados.....   | 33 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....  | 34 |
| 5. REFERENCIAS.....   | 36 |
| MÉTODOS E CRITÉRIOS ADOTADOS PELO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO PARA DEFINIÇÃO DA VAZÃO ECOLÓGICA EM TRECHOS DE VAZÃO REDUZIDA - TVR'S DE CENTRAIS DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA - CGH'S INSTALADAS EM CORPOS HÍDRICOS ESPÍRITO-SANTENSES, SOB A ÓTICA DOS DIREITOS DOS RIOS ..... | 43 |
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 43 |
| 2. OS DIREITOS DOS RIOS E A POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS BRASILEIRA .....  | 48 |
| 2.1 Direito de fluir e o conceito de vazão ecológica .....  | 49 |
| 2.2 Métodos de análise de vazões.....   | 52 |
| 2.3 Abordagem holística no mundo e no Brasil.....   | 54 |
| 2.4 Competências dos Estados Brasileiros e pertinência do estudo .....  | 57 |
| 2.5 Gestão do Uso da Água no Arcabouço Legal Espírito-Santense.....   | 58 |
| 2.6 Análise comparativa processos AGERH .....   | 63 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 80 |
| 4. REFERÊNCIAS.....          | 86 |
| 5. CONCLUSÃO GERAL.....      | 91 |

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Sob a ótica da nova perspectiva mundial para evolução do Direito Ambiental, pela qual são desenvolvidos mecanismos técnicos, jurídicos e políticos voltados à proteção da Natureza em prol da própria Natureza, os rios e córregos têm se destacado como os elementos naturais não vivos que mais têm recebido essa atenção, sob o que se convencionou chamar de Direito dos Rios.

Espécie do gênero Direitos da Natureza, o Direito dos Rios se materializa pelo conjunto de normas e decisões judiciais reconhecendo direitos fundamentais a rios e córregos, com legitimidade para serem representados perante os Tribunais, com a intenção de melhorar a gestão e representatividade desses ecossistemas.

Assim, num primeiro momento visando identificar as principais iniciativas, motivações, fundamentações e formatos, além das consequências práticas e desafios enfrentados, a presente pesquisa se baseou numa análise qualitativa dos quatro casos pioneiros de transferência de direitos aos rios Vilcabamba (Equador), Atrato (Colômbia), Ganges/Yamuna (Índia), e Whanganui (Nova Zelândia).

A partir desta análise inicial e considerando que dentre as necessidades básicas dos rios e córregos está o natural direito de fluir com regimes de vazões quanti e qualitativamente suficientes para sustentar os ecossistemas aquáticos, sua biodiversidade e ainda manter os serviços ecológicos dos quais depende a sociedade humana, conforme já lecionava Poff (2010), a segunda parte da pesquisa se dedica a uma análise qualitativa dos métodos e critérios adotados pelo Estado do Espírito Santo para definição das vazões outorgáveis para geração de energia elétrica e, em contrapartida, do fluxo mínimo ao qual os rios e córregos têm direito.

Para tanto, foram analisados 14 (quatorze) processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos junto à Agência Estadual de Recursos Hídricos - AGERH, órgão gestor e protetor dos rios e córregos espírito-santense, com intuito de entender os métodos, critérios e prioridades efetivamente adotadas na prática da gestão dos corpos hídricos espírito-santenses, sob a ótica do novel Direito dos Rios.

# **DIREITOS DOS RIOS: PORQUE, COMO E PARA QUE RECONHECER DIREITOS LEGAIS POSTULÁVEIS A RIOS, A PARTIR DA ANÁLISE DOS CASOS VILCABAMBA, ATRATO, GANGES/YAMUNA E WHANGANUI**

## **1. INTRODUÇÃO**

Berço da civilização humana (CLEMENS E WALTER, 2021), os ecossistemas ribeirinhos são os principais locais de desenvolvimento das atividades antrópicas, fornecendo água e alimentos para as mais diversas finalidades: abastecimento humano urbano e rural, dessedentação dos animal, irrigação, indústria de transformação, mineração, termoeletricidade, além da navegação, geração de energia elétrica, pesca, turismo e lazer (PINTO FILHO E CUNHA, 2020).

A importância desses ecossistemas para o equilíbrio ambiental e para as atividades humanas exige uma forma de uso e gestão realmente capaz de suprir as necessidades das presentes gerações, sem comprometer o direito das próximas gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, G H *et al.*, 1987), alinhada com o conceito global de Desenvolvimento Sustentável.

Para auxiliar nessa constante busca pelo equilíbrio, surgem os chamados Direitos dos Rios, espécie do gênero Direitos da Natureza, que, em suma e a partir de iniciativas judiciais e legislativas, visam reconhecer direitos fundamentais à natureza ou a elementos naturais específicos, a exemplo dos rios, incluindo a legitimidade de representados perante os Tribunais (CULLINAN, 2011, p. 13).

Buscando alicerces em princípios consuetudinários de populações indígenas, vários países, a exemplo do Equador, Colômbia, Nova Zelândia, Índia, Canadá, El Salvador, França, México, Nigéria, Paquistão, Reino Unido, Austrália e Argentina (EARTH LAW CENTER, 2022), estão reconhecendo a natureza, ou elementos naturais específicos, como sujeitos de direitos fundamentais postuláveis, na intenção final de melhorar a gestão e a representatividade desses ecossistemas perante os sistemas legais e judiciais atuais (WUIJTS *et al.*, 2019).

No Canadá, por exemplo, o Rio Magpie, ou Muteshekau-shipu na língua Innu, a partir de uma deliberação do Conselho Innu de Ekuanitshit e do município de

Minganie, da província canadense de Quebec, foi reconhecido como uma pessoa jurídica de direito, com nove direitos claramente definidos (Stuart-Ulin, 2021).

Nesse cenário, tem-se a relevância da discussão sobre o novo Direito dos Rios, nascido para garantir direitos e representatividade aos rios, para, em última análise, contribuir com a manutenção do equilíbrio do “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (LEI 6.938/81, art. 3º, inciso II), a *Pacha Mama*, segundo a Constituição Equatoriana de 2008 (EQUADOR, 2008).

Guiado pelo conjunto de técnicas metodológicas popularizado por Laurence Bardin (BARDIN, 2016), denominado Análise de Conteúdo, o presente artigo se baseou numa análise qualitativa dos quatro casos pioneiros de transferência de direitos aos rios Vilcabamba, situado no Equador; Atrato, na Colômbia; Ganges e seu principal afluente, o Yamuna, localizados na Índia; e o Whanganui, na Nova Zelândia, identificando as iniciativas, motivações, fundamentações e formatos adotados ao reconhecê-los como sujeitos de direitos legalmente postuláveis, além das consequências práticas e dos desafios constatados.

Também são apresentados novos casos de reconhecimento da personificação jurídica de rios, impulsionados pela iniciativa global Declaração Universal de Direito dos Rios (RIGHT OF RIVERS, 2020), incluindo três casos recentes no Brasil.

Como contribuição, espera-se promover a discussão sobre como melhorar a representatividade dos rios brasileiros em juízo e em colegiados deliberativos administrativos, a partir da análise qualitativa dos quatro casos pioneiros de transferência de direitos a rios.

## **2. DIREITO DOS RIOS**

Para os povos maoris, um *awa* não é apenas um rio, mas um ser vivo interconectado que não pode ser simplesmente entendido como uma coleção de partes mensuráveis ou definíveis (BRIERLEY, GARY *et al.*, 2019).

Ainda segundo Brierley *et al.* (2019), esse entendimento posiciona um rio não apenas como um recurso a ser usado ou um perigo a ser controlado, mas como

uma força ancestral a ser vivida, contada e respeitada, a exemplo de inúmeros ditados tradicionais maoris, como, por exemplo, “eu sou o rio, o rio sou eu”; “prejudique o rio e prejudicará seus antepassados”; “cuide da terra e a terra cuidará de você”.

Visões semelhantes também podem ser confirmadas pelo significado que o povo amazônico do Vaupés atribui aos seus rios, para quem “os rios não são apenas vias de comunicação, são os veios da terra, o elo entre os vivos e os mortos, os caminhos pelos quais os ancestrais percorreram no início dos tempos” (DAVIS, 2009, p. 95); e pela própria sacralidade com que os Hindus encaram o universo, como uma manifestação própria do Divino (KRISHNAKUMAR, 2017).

Na visão tradicional hindu, o rio indiano Ganges é “a Suprema Shakti do Eterno Shiva”, o “nosso Tarini”, que significa “removedor do pecado”, sendo personificado como uma Deusa em várias histórias mitológicas (ALLEY 1998, 2002).

Esses modos de encarar os rios reforçam os posicionamentos de Page e Pelizzon (2022), ao defenderem que:

O reconhecimento da interconexão entre direito, geografia e discurso social destaca a necessidade profunda e urgente de reimaginar e reconstituir uma relação mais significativa entre a humanidade e o mundo não humano, dentro do qual a humanidade existe.

Segundo Pecharroman (2018), a natureza dos rios como uma massa distinta de água, que decorre no terreno com forma e presença quase permanentes, pode facilitar a definição legal de um rio como um “objeto” que pode se tornar um “sujeito” de direitos.

Não à toa, a primeira decisão judicial reconhecendo os Direitos da Natureza foi justamente a respeito de um rio (CORTE PROVINCIAL DO EQUADOR, 2011).

Para Margil *et al.* (2017), esse protagonismo dos rios pode se dar em razão de ocuparem um lugar especial nas geografias originárias da humanidade, em virtude de serem as “artérias da terra e linhas de vida para a humanidade e milhões de outros animais e plantas”.

De forma mais pragmática, Pelizzon (2021) defende que o destaque dado aos rios ocorre porque,

Como entidades naturais, sua extensão é claramente delimitada - da fonte ao estuário - e, portanto, mais facilmente tratável do que entidades naturais menos geograficamente divididas.

Já Gary Wockner, cofundador da *Save The Colorado* e fundador da *Save The World's Rivers*, entende que:

Os rios de todo o planeta são faixas de biodiversidade que enfrentam ameaças sem precedentes devido às mudanças climáticas e à construção de barragens. O Direito dos Rios oferece um caminho a seguir que combate essas ameaças e dá aos rios sua proteção legítima como artérias que salvam vidas do planeta (INTERNATIONAL RAFTING FEDERATION, 2021).

Os fundamentos jurídicos modernos para se reconhecerem direitos à Natureza e aos Rios, em especial, seguem as lições de Salmond (1930) sobre as ficções jurídicas que possibilitaram a transferência de direitos reais a *trusts*, *joint ventures*, empresas, organizações privadas e públicas, além dos entes federativos, como municípios, estados e países (TALBOT-JONES e BENNETT, 2019), definidos pela primeira vez no direito romano como *persona ficta*, categoria usada para entidades não humanas, quando as sociedades decidiram reconhecê-las como sujeitos de direitos e obrigações (SOHM, 1892).

Seguindo essa lógica, Stone (1972) foi o primeiro estudioso a levantar a questão, indagando se as árvores deveriam possuir o direito de estar no tribunal.

Em sua argumentação, Stone (1972) afirmava que reconhecer os Direitos da Natureza seria uma evolução natural, assim como ocorreu com os direitos fundamentais das pessoas de pele preta e das mulheres que, segundo os Tribunais Estadunidenses do século XIX, não tinham direitos de cidadania porque constituíam “uma classe de seres subordinados e inferiores, que haviam sido subjugados pelo poder dominante”, no caso dos pretos escravizados [Dred Scott, v. Sandford. 60 U.S. (19 How.) 396, 404–405 (1856)], ou porque “a lei da natureza destina e qualifica o sexo feminino para a geração e criação dos filhos e todos os chamados ao longo da vida das mulheres”, sendo um “desvio da ordem da natureza” as mulheres terem uma profissão [Bailey v. Poindexter’s Executor, 56 Va. (14 Gratt.) 132, 142–143 (1858)].

Mas, de fato, a ideia inovadora de conceder direitos à natureza ainda na década de 70 encontrou significativa resistência, conforme constatado pelo próprio Stone

(2010), ao afirmar que “para muitos, a proposta era muito radical e talvez muito desafiadora para os direitos de propriedade e instituições econômicas” da época.

Todavia, esses ideais ganharam força e efetividade no ano de 2005, quando Steven Wise (2005) propôs que os animais deveriam ter direitos fundamentais postuláveis, também argumentando que mulheres, crianças e humanos escravizados outrora também eram considerados “coisas legais” e, portanto, não tinham o direito de comparecer ao tribunal.

Essa evolução no pensamento e na abordagem é importante pois, conforme Plater (1994) e Gunningham (2009), proteger a Natureza por meio de processos judiciais é um dos legados duradouros da rápida expansão do Direito Ambiental nas décadas de 1960 e 1970. Todavia, o ponto principal ainda versa sobre como melhorar a representatividade da natureza no tribunal e, nos dizeres de Daly (2012), de que maneira possibilitar a “proteção judicial da natureza em prol da própria natureza”.

Na vanguarda desse movimento global, a Constituição Equatoriana de 2008 estabelece em seu artigo 71 que a “Natureza ou *Pacha Mama*, onde a vida se reproduz e ocorre, tem direito ao respeito integral por sua existência e pela manutenção e regeneração de seus ciclos de vida, estrutura, funções e processos evolutivos”, visando “construir uma nova forma de convivência entre os cidadãos, na diversidade e harmonia com a natureza” (EQUADOR, 2008).

O texto afirma que a natureza tem o direito de ser respeitada e que sua existência, a manutenção e a regeneração de seus ciclos de vida, de sua estrutura e de seus processos evolutivos devem ser garantidas. Além disso, confere a qualquer pessoa o direito de pedir às autoridades públicas que respeitem esses direitos (EQUADOR, 2008).

Segundo Cullinan (2011), esse é o marco pioneiro da chamada jurisprudência da Terra, “baseada na ideia de que os humanos são apenas uma parte de uma comunidade mais ampla de seres e que o bem-estar de cada membro dessa comunidade depende do bem-estar da Terra como um todo”.

Nesse contexto, ganham forças os movimentos dos Direitos da Natureza e dos Direitos dos Rios como um novo modo de encarar e interpretar o Direito Ambiental,

implicando numa mudança dos pressupostos antrópicos nos campos jurídicos para uma abordagem ecocêntrica, que vê a natureza não como um objeto ou uma propriedade, mas como um sujeito de direitos. Oferecendo, assim, um caminho para novas formas de governança e coexistência, baseadas em princípios de respeito e harmonia (INTERNATIONAL RIVERS, 2020).

Nessa linha, inúmeros países, a exemplo do Equador, Colômbia, Nova Zelândia, Índia, Canadá, El Salvador, França, México, Nigéria, Paquistão, Reino Unido, Austrália e Argentina (EARTH LAW CENTER, 2022), têm adotado essa nova abordagem jurídica para lidar com seus desafios e crises ambientais, concedendo direitos fundamentais a entidades naturais não humanas (PHILIPP WESCHE, 2021), reconhecendo a natureza como um todo, ou uma parte específica, como uma pessoa jurídica detentora de direitos fundamentais (O'DONNELL E TALBOT-JONES, 2018).

Como dito, esse novo modo de encarar as normas socioambientais é associada a uma perspectiva biocêntrica, segundo a qual, nas palavras de Borra`s (2018) em Philipp Wesche (2021),

“[...] Todas as formas de vida têm o direito de existir, persistir, manter e regenerar seus ciclos vitais, sendo que os humanos têm a autoridade legal e a responsabilidade de fazer valer esses direitos em nome da natureza” (BORRA`S, 2018 APUD PHILIPP WESCHE, 2021).

O Direito dos Rios trata-se, portanto, mais de uma “mudança” de paradigma do que da “introdução” de um recém-criado e intencional ramo do Direito, uma vez que o reconhecimento de direitos à natureza e a elementos naturais já faz parte do direito consuetudinário de populações indígenas ao redor do mundo (CANO PECHARROMAN, 2018).

Demonstrando que as mudanças sociais muitas vezes precedem às normas, atualmente há um crescente número de jurisprudências, legislações e declarações políticas desafiando o paradigma atual ao reconhecer direitos à natureza e a elementos naturais específicos, como aos rios, por exemplo.

Iniciado com a proposta de Stone (1972) para conceder legitimidade à Natureza, passando pelos fundamentos de uma jurisprudência da Terra, de Thomas Berry (1999), e pela descrição de uma Lei Selvagem, por Cormac Cullinan (2002), a

Natureza tem sido alçada à pessoa jurídica numa verdadeira articulação de uma nova categoria de personalidade jurídica para elementos naturais, a de uma pessoa jurídica ambiental (ou ecológica) (GORDON, 2018; JHA & GHOSH, 2018; MILLER, 2019), o que, nas palavras da Gerente da América Latina da *International Rivers*, Monti Aguirre,

Oferece uma mudança transformadora em um momento em que não poderia ser mais necessária, dado que as leis atuais não estão conseguindo lidar com as crises climáticas e de biodiversidade. (INTERNATIONAL RAFTING FEDERATION, 2021).

Assim, a partir de 2010, os rios assumiram protagonismo na pauta jurídica, legislativa e de ativistas em vários cantos do mundo como parte de um fenômeno de rápido crescimento, descrito pelo Relator Especial da ONU sobre direitos humanos e meio ambiente, David Boyd (2012), como “uma revolução jurídica que poderia salvar a mundo” (BOYD, 2012 apud PAGE E PELIZZON, 2022).

Nessa linha, ativistas destacaram a situação dos rios e a necessidade do reconhecimento de seus direitos no Congresso Mundial de Conservação da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN, realizado em 8 de setembro de 2021 na cidade de Marselha, França, um ano após a proposição da Declaração Universal dos Direitos dos Rios (RIGHT OF RIVERS, 2020) por parte do Instituto *Earth Law Center* (<https://www.earthlawcenter.org/>), com colaboração do Centro Cyrus R. Vance para Justiça Internacional (<https://www.vancecenter.org/>), programa sem fins lucrativos da Ordem dos Advogados da Cidade de Nova York, e da Organização *International Rivers* (<https://www.internationalrivers.org/>) (DOWN TO EARTH, 2021).

Como resultado prático desses movimentos, além dos quatro casos pioneiros de transferência de direitos aos rios Vilcabamba, situado no Equador; Atrato, na Colômbia; Ganges e seu principal afluente, o Yamuna, localizados na Índia; e Whanganui, na Nova Zelândia, outras decisões colombianas também seguiram a abordagem ecocêntrica, concedendo personalidade jurídica a outros tantos rios colombianos (VARGAS-CHAVES, I. et al., 2020; Wesche, P., 2021).

Também no ano de 2017, o Estado Australiano de Victoria aprovou a Lei *Wilip-gin Birrarung murrn*, conhecida como Lei do Rio Yarra, definindo o Rio Yarra como “uma entidade natural viva e integrada” (PAGE e PELIZZON, 2022).

Ainda conforme John Page e Alessandro Pelizzon (2022), em fevereiro de 2019, o Supremo Tribunal de Bangladesh reconheceu a personalidade do Rio Turag, decisão estendida para “todos os outros rios que fluem dentro e através do território do país” (PAGE e PELIZZON, 2022).

Assim como na Colômbia e na Índia, a decisão do Tribunal de Bangladesh foi motivada por uma profunda preocupação com a integridade ecológica dos rios e das muitas comunidades que dependem deles para sua existência, colocando a humanidade dentro da natureza, em vez de separada dela (ISLAM & O'DONNELL, 2020).

Nas palavras do Juiz que presidiu o julgamento:

Nossa comunidade é muito mais ampla e diversificada do que pensávamos. A Terra não pertence aos seres humanos. Ao contrário, os seres humanos são os que pertencem à Terra. (TOLOSA, 2019).

Em fevereiro de 2021, o Conselho Innu de Ekuanitshit e o município de Minganie, situados na província canadense de Quebec, reconheceram o Rio Magpie, ou *Muteshekau-shipu* na língua Innu, como uma pessoa jurídica com nove direitos claramente definidos, sob a justificativa de que “não somos os donos do Rio *Muteshekau-shipu*” (STUART-ULIN, 2021).

Além desses, inúmeros outros países já reconhecem os Direitos dos Rios, incluindo El Salvador, para o Rio Lempa; França, do Rio Tavignanu; México, para todos os rios do estado de Oaxaca; Nigéria, no Rio Etíope; Paquistão, para o Rio Indo; e Reino Unido, que reconheceu os direitos do Rio Frome (EARTH LAW CENTER, 2022).

Nas américas, o *Earth Law Center* (2022) destaca que direitos foram reconhecidos ou declarados para o Rio Boulder Creek e para as hidrovias Orange County, Flórida, Estados Unidos; Rio Alpayacu, no Equador; e para o Rio Paraná, na Argentina.

No Brasil, a primeira cidade a instituir direitos a elementos naturais não vivos por meio de alteração em sua Lei Orgânica no ano de 2018 foi a cidade de Bonito/PE, localizada na transição entre a Zona da Mata e o agreste pernambucano

(BONITO/PE, 2022). Com forte potencial ecoturístico, o município encampou a tese ao garantir às cachoeiras do município direitos próprios reconhecidos.

Outro exemplo no Brasil é a cidade de Florianópolis, que alterou sua Lei Orgânica em novembro de 2019, a partir do caso da Lagoa da Conceição (FLORIANÓPOLIS/SC, 2022).

Por fim, nesse ano de 2023, o Rio Laje, denominado *Komi-Memen* pelos indígenas locais, situado em Guajará-Mirim, Estado de Rondônia, o qual desemboca no rio Madeira que, por sua vez, alimenta o rio Amazonas, foi o primeiro rio da Amazônia a contar com proteção legal, reconhecido como ente vivo e sujeito de direitos pela Lei Municipal nº. 2.579, de 28 de junho de 2023 (GUARAJÁ-MIRIM, 2023).

Corroborando com esse movimento global de reconhecimento de direitos fundamentais aos rios, destaca-se uma iniciativa proposta em meados de setembro de 2020, denominada Declaração Universal dos Direitos dos Rios (RIGHT OF RIVERS, 2020).

Reconhecendo os rios como sujeitos de direitos, declaram que todos os rios são entidades vivas com os seguintes direitos fundamentais, postuláveis e inerentes às suas próprias existências (RIGHT OF RIVERS, 2020):

- o direito de fluir;
- o direito de desempenhar funções essenciais dentro de seu ecossistema;
- o direito de estar livre de poluição;
- o direito de alimentar e ser alimentado por aquíferos sustentáveis;
- o direito à biodiversidade nativa; e
- o direito de regeneração e restauração.

Nas palavras de Grant Wilson, Diretor Executivo do Earth Law Center:

A cartilha para proteger rios e bacias hidrográficas deve evoluir além das abordagens tradicionais da lei ambiental que usamos desde a década de 1960, pois essas leis são úteis, mas inadequadas. A Declaração é um ponto de partida legislativo útil para aqueles que desejam promover novas proteções legais para águas doces centradas na Terra (INTERNATIONAL RAFTING FEDERATION, 2021).

Para melhor entendimento, passa-se à análise pontual dos quatro casos pioneiros dos rios Vilcabamba, Atrato, Ganges/Yamuna e Whanganui, sob a ótica das iniciativas, motivações, fundamentações e formatos adotados ao se reconhecer esses rios como sujeitos de direitos legalmente postuláveis, além de consequências práticas e desafios constatados.

### **3. ESTUDOS DE CASO**

#### **3.1 Iniciativas**

O primeiro rio a ter seus direitos reconhecidos foi o Rio Vilcabamba, localizado no Equador, a partir de uma decisão judicial do ano de 2011 (CORTE PROVINCIAL EQUADOR, 2011).

Também por meio de uma decisão do Poder Judiciário, o Rio Atrato teve seus direitos reconhecidos no ano de 2016 pelo Tribunal Constitucional da Colômbia, enquanto o Rio Ganges e seu principal efluente, o Yamuna, foram reconhecidos como sujeitos de direito no ano de 2017 pelo Supremo Tribunal do Estado indiano de Uttarakhand (ÍNDIA, SUPREMA CORTE DE UTTARAKHAND EM NAINITAL, 2017).

Por outro lado, embora a discussão tenha sido inaugurada no âmbito de ação judicial iniciada em 1999 por representantes da Tribo Maori *Te yti Haunui-a-Pyapyrangi* (BRIERLEY, G. *et al.*, 2019), o caminho para se reconhecer os direitos do Rio Whanganui, localizado na Nova Zelândia, foi concretizado por meio de acordo alcançado no ano de 2014, no âmbito da ação ajuizada em 1999, o qual foi posteriormente elevado ao status de Lei no ano de 2017.

Sob o aspecto da iniciativa, vê-se que Equador, Colômbia e Índia efetivaram seus processos por meio de decisões judiciais pontuais, enquanto a Nova Zelândia, embora também a partir de uma ação judicial, conseguiu reconhecer os direitos do Rio Whanganui por meio da construção de um acordo entre as partes, posteriormente elevado ao status de lei.

### 3.2 Motivações

No que se refere aos motivos que ensejaram tais deliberações, sabe-se que a lide sobre o Rio Vilcabamba se deu em razão da construção de uma estrada próxima ao seu leito, cujo desmonte de rochas depositadas em suas margens ocasionou inundações e poluição, levando alguns cidadãos a ajuizarem ação judicial em nome do rio (CANO PECHARROMAN, 2018).

Por sua vez, na Colômbia, entendendo que atividades de mineração ilegais na bacia do Rio Atrato e seus afluentes estavam poluindo o rio e prejudicando os meios de subsistência e a saúde das pessoas que vivem em sua bacia, o Centro de Estudos para a Justiça Social *Tierra Digna* acionou o Poder Judiciário colombiano para exigir que o Governo interrompesse essas atividades ilegais de modo a proteger o rio (CANO PECHARROMAN, 2018).

Motivos semelhantes foram constatados na Índia, onde autoridades nacionais acionaram o Poder Judiciário buscando obrigar os estados de Uttarakhand e Uttar Pradesh a cooperarem com o governo nacional na criação de um painel para proteção do rio Ganges (SAFI, M., 2017), segundo Choudhary (2017), em razão de construções ilegais e invasões que estavam ocorrendo em suas margens.

Por outro lado, objeto de disputa entre tribos indígenas Maoris Whanganui e o Governo da Nova Zelândia por aproximadamente 140 anos, a partir da interpretação inicial do Tratado de Waitangi de 1840, considerado a certidão de nascimento da Nova Zelândia como nação (ROY, E.A, 2017), os motivos que levaram ao reconhecimento dos direitos do Rio Whanganui foram de ordem cultural, a partir das queixas da Tribo Maori *Te yti Haunui-a-Pyopyrangi* de que o Governo Neozelandês não estava cumprindo com as obrigações assumidas por meio do Tratado de Waitangi (BRIERLEY, G. *et al*, 2019) referentes ao reconhecimento dos direitos de relacionamento das tribos Maoris com o Rio Whanganui e bem-estar do rio (INTERNATIONAL RIVER, 2020).

Portanto, sob a ótica dos motivos originários das lides, vê-se que aspectos de poluição e má utilização dos seus recursos naturais foram as principais razões para o ajuizamento das ações judiciais no Equador, na Colômbia e na Índia, enquanto na Nova Zelândia, embora também exista menção ao “bem-estar” do rio, o ponto

principal versou sobre a intenção das populações tradicionais Maoris de terem seus direitos ancestrais de relacionamento com o rio reconhecidos e garantidos, sob a ótica da cultura tradicional daquelas populações.

### **3.3 Fundamentação e formatos adotados**

Com relação à fundamentação e aos formatos adotados, o Tribunal de Apelação Equatoriano, reconhecendo os artigos 71-74 da Constituição Equatoriana como garantidores dos Direitos da Natureza, diante da sua importância indiscutível, elementar e irremediável, e, ainda, considerando seu processo de degradação, decide que a “ação de proteção é a única forma adequada e eficaz para acabar e remediar imediatamente um dano específico ao meio ambiente”, determinando que o governo local fosse obrigado a (CORTE PROVINCIAL EQUADOR, 2011; INTERNATIONAL RIVER, 2020):

- (i) emitir um pedido de desculpas em jornal local;
- (ii) apresentar plano de remediação e reabilitação no prazo de 30 dias;
- (iii) assegurar licenças ambientais apropriadas;
- (iv) remediar os danos existentes;
- (v) proteger o Rio Vilcabamba contra derramamentos de óleo e vazamentos de máquinas pesadas;
- (vi) implementar sistema de alerta adequado; e
- (vii) designar locais de despejo apropriados, determinando, ainda, a criação de uma comissão para supervisionar a execução dessas ações.

Em suma, a decisão reconheceu o direito de os demandantes processarem o Estado equatoriano com base no artigo 71 da Constituição de 2008, o qual estabelece como direito de todo cidadão exigir às autoridades o cumprimento dos direitos da natureza, além de efetivamente reconhecer os direitos da natureza como um direito constitucional, postuláveis em juízo quando violados (CORTE PROVINCIAL EQUADOR, 2011).

Com relação ao caso colombiano, conforme Iván Vargas-Chaves *et al.* (2020), o Tribunal Constitucional Colombiano começou por considerar que de acordo com o artigo 8º da Constituição Colombiana, o poder público e a sociedade têm a

obrigação de zelar pelas riquezas naturais e culturais, afirmando a relação intrínseca entre Natureza, cultura e as múltiplas formas de vida como parte da Natureza, que, por sua vez, determinam a conservação e proteção de todas as formas de vida e das culturas que com elas interagem, o que chamou de Direitos Bioculturais.

Antecipando o caso do Rio Whanganui, a Corte Constitucional colombiana reconheceu a personalidade jurídica do rio Atrato e determinou que o Governo colombiano nomeasse dois representantes para atuarem como seus guardiães, sendo um membro oriundo das comunidades da bacia e outro, do Governo colombiano, denominados de “*Comisión de Guardiães del Rio Atrato*” (CORTE CONSTITUCIONAL DA COLÔMBIA, 2016).

Na Índia, o Supremo Tribunal do Estado do Uttarakhand sentenciou que tanto o Ganges quanto seu principal afluente, o Yamuna, bem como “*todos os seus afluentes são pessoas jurídicas vivas, com todos os direitos, deveres e responsabilidades correspondentes*” (SAFI, M., 2017; MOHD, S.V. STATE OF UTTARKHAND AND OTHERS, 2017).

Asseverando ser o Ganges “*sagrado e reverenciado, central para a existência de metade da população indiana*” (O'DONNELL E TALBOT-JONES, 2018), o Supremo Tribunal de Uttarakhand mencionou o caso do Rio Whanganui para reconhecer o rio Ganges e o Yamuna como pessoas ancestrais e determinar a nomeação de guardiães que seriam os encarregados de protegê-los (CANO PECHARROMAN, 2018).

Segundo Pecharroman (2018), embora citando o caso do Rio Whanganui, o Supremo Tribunal de Uttarakhand baseou-se, principalmente, na jurisprudência da Suprema Corte Indiana em relação à personalidade das divindades hindus, reconhecendo a necessidade de proteger a fé da sociedade, uma vez que o rio Ganges e o seu principal afluente, Yamuna, “*sustentam e auxiliam tanto a vida quanto os recursos naturais da comunidade*”.

Segundo a decisão, “*todos os hindus têm profunda Aastha [fé] nos rios Ganges e Yamuna e se conectam coletivamente com esses rios*”, sendo os rios Ganges e Yamuna centrais para a existência de metade da população indiana e sua saúde e bem-estar (ÍNDIA, SUPREMA CORTE DE UTTARAKHAND EM NAINITAL, 2017).

De acordo com Alley, K.D. (2019), foram nomeados três guardiães para os rios Ganges e Yamuna como pessoas *in loco parentis*, que significa “no lugar de um pai, o rosto humano para proteger, conservar e preservar os rios e seus afluentes”, sendo eles o diretor do Programa Clean Ganges em nível nacional, o secretário-chefe do estado de Uttarakhand e o advogado-geral do estado.

Segundo Gopalan (2017), os guardiães foram obrigados a “manter o status e bem-estar dos rios”, sendo que qualquer dano causado a esses rios seria uma ofensa e caberia ao Estado iniciar processo criminal sem esperar por um peticionário.

Por sua vez, em 2014, 15 anos após o ajuizamento da ação pela Tribo Maori *Te yti Haunui-a-Pyprangi* e 148 anos após a primeira reclamação, foi finalmente alcançado o acordo que daria ao Rio Whanganui uma identidade jurídica própria, com direitos, deveres e responsabilidades de uma pessoa jurídica denominada “*Te Awa Tupua*” (WILLIAMS, J., 2016), referindo-se a “um todo indivisível e vivo das montanhas ao mar, incorporando o rio e todos os seus elementos físicos e metafísicos” (BRIERLEY, G. *et al.*, 2019).

Em 2017, o acordo foi formalmente transformado na Lei “*Te Awa Tupua*”, pela qual o Rio Whanganui se tornou uma pessoa jurídica com poderes de ser representada em processos judiciais (DAVISON, I., 2017) por dois tutores nomeados, sendo um representante do Governo e um representante das populações Maoris, denominados “*Te Pou Tupua*” (NOVA ZELÂNDIA, 2017).

Portanto, sob a ótica das fundamentações e formatos adotados, os quatro casos pesquisados reconhecem os rios como sujeitos de direitos postuláveis perante os poderes públicos, em especial junto às autoridades judiciárias, sejam como entidades vivas, sagradas ou ecológicas/ambientais.

Com exceção do caso do Equador, as iniciativas na Colômbia, na Índia e na Nova Zelândia alçaram os rios à qualidade de pessoa jurídica ambiental/sagrada/viva, nomeando tutores específicos para representá-los em juízo, designados, em geral, como Guardiães do Rio.

A Tabela 3.3-1 apresenta uma visão geral dos aspectos analisados:

Tabela 3.3-1 - Visão geral dos aspectos analisados

| Rio                  | Iniciativa       | Motivação                 | Fundamentações                             | Formato   |
|----------------------|------------------|---------------------------|--|---|
| <u>Vilcabamba</u>    | Decisão judicial | Poluição e má utilização  | Rios como sujeitos de direitos postuláveis | ---   |
| Atrato               | Decisão judicial | Poluição e má utilização  | Rios como sujeitos de direitos postuláveis | Pessoa jurídica ambiental, com guardiães nomeados         |
| <u>Ganges/Yamuna</u> | Decisão judicial | Poluição e má utilização  | Rios como sujeitos de direitos postuláveis | Pessoa jurídica sagrada/viva, com guardiães nomeados      |
| <u>Whanganui</u>     | Acordo judicial  | Viés cultural tradicional | Rios como sujeitos de direitos postuláveis | Pessoa jurídica ambiental/sagrada, com guardiães nomeados |

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.4 Pontos positivos

Como pontos positivos, destaca Philipp Wesche (2021) que o efeito material mais importante da concessão de personalidade jurídica aos rios consiste na possibilidade de construção mais coletiva dos planos e programas visando restaurar o ecossistema do rio, num processo mais coordenado e participativo para a formulação de políticas públicas, com os órgãos públicos adotando uma postura de governança mais proativa e participativa, reinventando suas formas de formulação de políticas públicas e assumindo um papel de liderança na coordenação com outras entidades estatais.

Outro aspecto importante são os efeitos simbólicos na sensibilização socioambiental das comunidades ribeirinhas, de modo a dar maior significado às pretensões dessas comunidades na formulação das políticas públicas ambientais e no exercício de seu papel de guardiães dos rios (WESCHE, P., 2021).

Nesse novo contexto, conclui Philipp Wesche (2021) que uma recomendação aos legisladores e tribunais de outros países, além de definir com maior clareza as competências jurídicas dos órgãos de tutela nas respectivas leis e decisões, seria proporcionar aos tutores formação jurídica apropriada para desempenharem o papel de guardião, garantindo os recursos financeiros necessários aos guardiães comunitários.

### 3.5 Desafios constatados

Como desafios, tem-se a própria aplicação das decisões judiciais, que tem se mostrado desafiadora devido à falta de precedentes e de mecanismos de cumprimento para proteção da natureza uma vez reconhecidos seus direitos, a exemplo do caso Vilcabamba, em que os demandantes observaram o quão desafiador foi a execução da decisão após a vitória jurídica, que embora formalmente tenha reconhecido violação aos direitos do rio “existir, de ser mantido e de regenerar seus ciclos vitais, estruturas e funções”, não impediu a construção da estrada (CANO PECHARROMAN, 2018).

Segundo Sofia Suarez (2013), o caso demonstra o quão difícil é a consolidação dos direitos da natureza em países cujas autoridades agem de forma relutante.

No caso do Rio Atrato, na Colômbia, segundo Philipp Wesche (2021), os avanços jurídicos ainda não haviam refletido em melhorias concretas na condição ambiental do rio quatro anos após a adoção da norma, o que pode se dever ao fato de que quatro anos seria pouco tempo para remediar uma crise ambiental gerada ao longo de décadas, resultante de uma ausência histórica do Estado, combinada com o conflito armado e a pobreza estrutural.

Tais constatações reforçam as conclusões de Erin O'Donnell e Julia Talbot-Jones (2018) no sentido de que alcançar a mudança por meio de construção de acordos e processos legislativos, como ocorreu na Nova Zelândia, pode ser mais lento, mas efetivamente mais eficaz do que decisões judiciais pontuais, como o caso indiano dos rios Ganges e Yamuna, que tiveram seus direitos suspensos de maneira igualmente rápida por meio de outra decisão judicial, não tendo a mesma profundidade institucional do exemplo da Nova Zelândia.

Segundo reportagem da BBC Índia (2017), o caso Ganges/Yamuna demonstra que as incertezas e imprecisões das decisões são um desafio a ser superado.

De todo modo, merecem destaque as lições de Cano Pecharroman (2018), quando afirma que a concretização dos direitos da natureza oferece uma ferramenta legal para regular a relação com a natureza de uma perspectiva diferente e mais harmoniosa. Ademais, embora ainda cheios de incertezas, desempenham um

papel importante na confirmação e materialização dos novos valores da ecologia profunda na sociedade.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Vê-se, portanto, que a transferência de direitos reais a rios, postuláveis perante os poderes judiciários, é uma realidade em vários países do mundo, a exemplo dos direitos de personalidade jurídica transferidos às corporações, entes federativos e outras tantas pessoas fictícias com legitimidade postulatória.

Após tantas leituras e pesquisas, chega-se à conclusão de que a concessão de direitos a elementos naturais não fica à margem do Direito Ambiental. Ao contrário, representa um avanço na interpretação e aplicação do Direito Ambiental, numa nova abordagem que realmente confira legitimidade à natureza.

Concordando que excessos jurisdicionais podem trazer o risco de politizar os tribunais e comprometer a autoridade moral e a confiança pública no sistema, conforme já ponderavam Bonneau e Hall (2009) e Woodson (2015), reafirma-se aqui a conclusão de Jeremy. J Schmidt (2022) no sentido de que o reconhecimento de direitos reais e postuláveis à natureza ou a elementos naturais específicos representa uma tendência substancial, global e duradoura para uma relação humana não antropocêntrica com a Natureza, não só para fomentar litígios judiciais, mas, principalmente, para formulação de políticas construtivas, no ponto de vista deste pesquisador, muito importantes nos dias atuais, de crises socioambientais e discursos políticos populistas negacionistas.

No Brasil, em que pese a Constituição Federal de 1988, que visa garantir que o meio ambiente ecologicamente equilibrado seja um direito de todos, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e que assegura que a preservação e a restauração dos processos ecológicos essenciais é uma obrigação do Poder Público (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988), bem como no que tange à existência de uma Política Nacional de Recursos Hídricos e de um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos constituídos (LEI 9.433/97),

ainda percebe-se que são embrionários os casos de reconhecimento exposto de direitos a elementos naturais.

Salvo os municípios de Bonito/PE, Florianópolis/SC e Guarajá-Mirim, inexistem outros casos concretos significativos, carecendo de estudos e proposições específicas inspiradas nos casos apresentados, em especial do Rio Neozelandês Whanganui, e novos casos de Direitos dos Rios consolidados e fundamentados na Declaração Universal dos Direitos dos Rios (RIGHT OF RIVERS, 2020). A exemplo da Lei Municipal nº. 2.579, de 28 de junho de 2023, a qual, além de criar um comitê de guardiões composto por membros eleitos a partir das comunidades tradicionais e Universidade Federal de Rondônia (GUARAJÁ-MIRIM, 2023), reconhece os seguintes direitos fundamentais ao Rio Laje:

- manter seu fluxo natural e em quantidade suficiente para garantir a saúde do ecossistema;
- nutrir e ser nutrido pela mata ciliar e as florestas do entorno e pela biodiversidade endêmica;
- existir com suas condições físico-químicas adequadas ao seu equilíbrio ecológico; e
- interrelacionar-se com os seres humanos por meio da identificação biocultural, de suas práticas espirituais, de lazer, da pesca artesanal, agroecológica e cultural.

## 5. REFERENCIAS

|   |
|---|
| Alex Putzer, Tineke Lambooy, Ronald Jeurissen & Eunsu Kim (2022) Putting the rights of nature on the map. A quantitative analysis of rights of nature initiatives across the world, <b>Journal of Maps</b> , Disponível online: DOI: <a href="https://doi.org/10.1080/17445647.2022.2079432">10.1080/17445647.2022.2079432</a> . Acesso em: 20 de ago. 2022.  |
| Alley, Kelly D. 1998. Idioms of Degeneracy: Assessing Ganga's Purity and Pollution. In Purifying the Earthly Body of God: Religion and Ecology in Hindu India. Edited by Lance Nelson. <b>Albany: State University of New York Press</b> , pp. 297–330. Disponível online: <a href="https://www.researchgate.net/publication/271531221_Idioms_of_Degeneracy_Assessing_Ganga%27s_Purity_and_Pollution">https://www.researchgate.net/publication/271531221_Idioms_of_Degeneracy_Assessing_Ganga%27s_Purity_and_Pollution</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022. |
| Alley, K.D. River Goddesses, Personhood and Rights of Nature: Implications for Spiritual Ecology. <b>Religions 2019</b> , 10, 502. Disponível online: <a href="https://doi.org/10.3390/rel10090502">https://doi.org/10.3390/rel10090502</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.  |
| Alley, Kelly D. 2002. On the Banks of the Ganga: When Wastewater Meets a Sacred River. Ann Arbor: <b>University of Michigan Press</b> .   |
| BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.  |
| <b>BBC</b> . India's Ganges and Yamuna Rivers Are 'Not Living Entities'. 7 July 2017. Disponível online: <a href="https://www.bbc.com/news/world-asia-india-40537701">https://www.bbc.com/news/world-asia-india-40537701</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Berry, T. (1999) <b>The great work: Our way into the future</b> . New York, NY: Bell Towe.  |
| Bonneau, C.W., Hall, M.G., 2009. <b>In Defense of Judicial Elections</b> . Routledge, New York, USA.  |
| Borra`s (n 3) 114. The differences in ontological approaches manifest in different conceptions of environmental rights: the right to a healthy environment, reflecting an anthropocentric, and rights of nature, reflecting a biocentric approach. For a comparison of different types of environmental rights and a critical appraisal of rights of nature, see Sanja Bogojevic and Rosemary Rayfuse, Environmental Rights in Europe and Beyond (Hart 2018), in particular chs 1 and 236.  |
| Boyd, D. (2012) The environmental rights revolution: A global study of constitutions, human rights, and the environment. <b>Vancouver, BC: UBC Press</b> .  |
| Boyd, D. (2017) The rights of nature: A legal revolution that could save the world. <b>Toronto, ON: ECW Press</b> .   |
| BRASIL. [Constituição (1988)]. <b>Constituição da República Federativa do Brasil de 1988</b> . Brasília, DF: Presidente da República, [2023].   |

|   |
|---|
| <p>Brasil. Política Nacional do Meio Ambiente. <b>Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981</b>. Disponível online: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Brasil. Política Nacional de Recursos Hídrico. <b>Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997</b>. Disponível online: <a href="https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm">https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm</a>. Acesso em 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>Brierley, Gary, Marc Tadaki, Dan Hikuroa, Brendon Blue, Charlotte Šunde, Jon Tunnicliffe, and Anne Salmond. "A Geomorphic Perspective on the Rights of the River in Aotearoa New Zealand." <b>River Research and Applications</b> 35.10 (2019): 1640-651. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>Brundtland, G H <i>et al.</i> <b>Our common future: by world commission on environment and development</b>. Oxford: Oxford University Press, 1987. Acesso em: 31 de ago. 2022.</p>   |
| <p>Cano Pecharroman, L. Rights of Nature: Rivers That Can Stand in Court. <b>Resources</b> 2018, 7, 13. Disponível online: <a href="https://doi.org/10.3390/resources7010013">https://doi.org/10.3390/resources7010013</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>Choudhary, A. A. (2017, July 7). SC stays Uttarakhand HC order declaring Ganga, Yamuna as living entities. <b>The Times of India</b>. Disponível online: <a href="https://timesofindia.indiatimes.com/india/sc-stays-uttarakhand-hc-order-declaring-ganga-yamuna-as-living-entities/articleshow/59494002.cms">https://timesofindia.indiatimes.com/india/sc-stays-uttarakhand-hc-order-declaring-ganga-yamuna-as-living-entities/articleshow/59494002.cms</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p> |
| <p>Clemens, Jr, Walter C. "Review Essay: The Beginnings of Civilization." <b>New Trends in Social and Liberal Sciences</b> 6.1 (2021): 70-73. Disponível online: <a href="https://www.netsoljournal.net/indir.php?vol=dergi&amp;dosya=inte815e">https://www.netsoljournal.net/indir.php?vol=dergi&amp;dosya=inte815e</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p><b>Colombia Constitutional Court Ruling T-622 of 2016</b>, Expediente T-5.016.242. Disponível online: <a href="https://www.corteconstitucional.gov.co/english/Decision.php?IdPublicacion=9336">https://www.corteconstitucional.gov.co/english/Decision.php?IdPublicacion=9336</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p><b>Corte Constitucional do Equador</b>, Caso no. 0032-12-IS, 2018.</p>   |
| <p>Cullinan, C. (2002) <i>Wild law: A manifesto for Earth Justice</i>. <b>New York, NY: Green Books</b>.</p>  |
| <p>Cullinan, C. (2011) <i>Wild law: A manifesto for Earth Justice</i>, 2nd Edition. <b>New York, NY: Green Books</b>.</p>   |
| <p><b>Cyrus R. Vance para Justiça Internacional</b>. Site: <a href="https://www.vancecenter.org/">https://www.vancecenter.org/</a></p>  |
| <p><b>Cyrus R Vance Center for International Justice and others</b>, Rights of Rivers. A Global Survey of the Rapidly Developing Rights of Nature Jurisprudence Pertaining to</p>   |

|   |
|---|
| Rivers (Report International Rivers 2020) Disponível online: <a href="https://www.internationalrivers.org/resources/reports-and-publications/rights-of-river-report/">https://www.internationalrivers.org/resources/reports-and-publications/rights-of-river-report/</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Daly, E. 2012. The Ecuadorian exemplar: the first ever vindications of constitutional rights of nature. <b>Review of European, Comparative &amp; International Environmental Law</b> 21 (1):63-66. Disponível online: <a href="http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9388.2012.00744.x">http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9388.2012.00744.x</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.  |
| Davis, W. (2009) The wayfinders. <b>Toronto, ON: Anansi</b> . Disponível online: <a href="http://www.sunchina.co.uk/books/wayfinders.pdf">http://www.sunchina.co.uk/books/wayfinders.pdf</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Davison, I. Whanganui River Given Status of a Person under Unique Treaty of Waitang Settlement. <b>New Zealand Herald</b> , 15 March 2017. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.  |
| <b>Declaração Universal dos Direitos dos Rios</b> , 2020. Disponível online: <a href="https://www.rightsofrivers.org/portuguese/#declarationp">https://www.rightsofrivers.org/portuguese/#declarationp</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Down to Earth, 2021. Give rivers their rights, activists tell <b>IUCN World Conservation Congress</b> . Disponível online: <a href="https://www.downtoearth.org.in/news/water/give-rivers-their-rights-activists-tell-iucn-world-conservation-congress-78902">https://www.downtoearth.org.in/news/water/give-rivers-their-rights-activists-tell-iucn-world-conservation-congress-78902</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022. |
| Dred Scott, v. Sandford. 60 U.S. (19 How.) 396, 404–405 (1856). In Bailey v. Poindexter’s Executor, 56 Va. (14 Gratt.) 132, 142–143 (1858), <b>Superseded by Constitutional Amendment, U.S. Const. amend. XIV</b> . Disponível online: <a href="https://www.loc.gov/rr/program/bib/ourdocs/">https://www.loc.gov/rr/program/bib/ourdocs/</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| <b>Earth Law Center, 2022</b> . Disponível online: <a href="https://www.earthlawcenter.org/river-rights#">https://www.earthlawcenter.org/river-rights#</a>  |
| Gopalan, Radha. 2017. Why the Court Ruling to Humanise the Ganga and Yamuna Rivers Rings Hollow. <b>The Wire</b> , March 27. Disponível online: <a href="https://thewire.in/environment/ganga-yamuna-whanganui-human">https://thewire.in/environment/ganga-yamuna-whanganui-human</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.  |
| Gordon, G.J. (2018). Environmental personhood. <b>Columbia Journal of Environmental Law</b> , 43, 49–91. Disponível em: <a href="https://doi.org/10.7916/cjel.v43i1.3742">https://doi.org/10.7916/cjel.v43i1.3742</a> . <a href="file:///C:/Users/alexa/Downloads/axli,+Gordon-Web.pdf">file:///C:/Users/alexa/Downloads/axli,+Gordon-Web.pdf</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.  |
| Gunningham, N. 2009. Environmental law, regulation and governance: shifting architectures. <b>Journal of Environmental Law</b> 21(2):179-212. Disponível online: <a href="https://academic-oup-com.ez43.periodicos.capes.gov.br/jel/article/21/2/179/431712">https://academic-oup-com.ez43.periodicos.capes.gov.br/jel/article/21/2/179/431712</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Indian Courts. 2017. Ganges and Yamuna Case, Mohd. Salim v State of Uttarakhand   |

|   |
|---|
| <p>&amp; others, WPPIL 126/2014, Uttarakhand High Court at Nainital, 2017. <b>Indian Courts, Judgments - High Court of Uttarakhand at Nainital, India</b>. Disponível online: <a href="https://leap.unep.org/countries/in/national-case-law/mohd-salim-v-state-uttarakhand-others">https://leap.unep.org/countries/in/national-case-law/mohd-salim-v-state-uttarakhand-others</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p><b>International Rafting Federation</b>, 2021. A wave of new support for the Rights of Rivers. Disponível online: <a href="https://www.internationalrafting.com/2021/09/rights-of-rivers/">https://www.internationalrafting.com/2021/09/rights-of-rivers/</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>Islam, M.S. &amp; O'Donnell, E. (2020) Legal rights for the Turag: Rivers as living entities in Bangladesh. <b>Asia Pacific Journal of Environmental Law</b>, 23(2), 160–177. Disponível online: <a href="https://findanexpert.unimelb.edu.au/scholarlywork/1483433-legal-rights-for-the-turag-rivers-as-living-entities-in-bangladesh">https://findanexpert.unimelb.edu.au/scholarlywork/1483433-legal-rights-for-the-turag-rivers-as-living-entities-in-bangladesh</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p> |
| <p>Iván Vargas-Chaves, Gloria Amparo Rodríguez, Alexandra Cumbe-Figueroa, and Sandra-Estefanía Mora-Garzón. "Recognizing the Rights of Nature in Colombia: The Atrato River Case." <b>Jurídicas 17.1</b> (2020): 13-41. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Jha, A. &amp; Ghosh, A. (2018) Is being a person essential for the environment to hold rights: Assessing the legitimacy of environmental personhood and alternative approaches. <b>NUJS Law Review</b>, 11(3), 469–514. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>Krishnakumar, S. (2017, April 5). Could making the Ganges a 'person' save India's holiest river? <b>BBC News</b>. Disponível online: <a href="https://www.bbc.co.uk/news/world-asia-india-39488527">https://www.bbc.co.uk/news/world-asia-india-39488527</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Legal Text of the <b>Ecuadorian Constitution of 2008</b>. Disponível online: <a href="https://siteal.iiep.unesco.org/pt/bdnp/290/constitucion-republica-ecuador">https://siteal.iiep.unesco.org/pt/bdnp/290/constitucion-republica-ecuador</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Margil, M., Kothari, A. &amp; Bajpai, S. (2017) Now rivers have the same legal status as people, we must uphold their rights. <b>The Guardian</b>. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Miller, M. (2019) Environmental personhood and standing for nature: Examining the Colorado river case. <b>University of New Hampshire Law Review</b>, 17(2), 355–377. Disponível online: <a href="https://scholars.unh.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1341&amp;context=unh_lr">https://scholars.unh.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1341&amp;context=unh_lr</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Município de Bonito, Estado de Pernambuco, Brasil. <b>Lei Orgânica Municipal, 2022</b>. Disponível online. Acesso em: 28 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>Município de Guarajá-Mirin, Estado de Rondônia, Brasil. <b>Lei Municipal nº. 2.579/2023</b>. Disponível online. Acesso em: 28 de jul. de 2023.</p>   |
| <p>Município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil. <b>Lei Orgânica Municipal, 2022</b>. Disponível online. Acesso em: 28 de ago. de 2022.</p>   |

|  |
|--|
| <p>O'Donnell, E. 2017a. At the intersection of the sacred and the legal: rights for nature in Uttarakhand, India. <b>Journal of Environmental Law</b>. Disponível online: <a href="http://dx.doi.org/10.1093/jel/eqx026">http://dx.doi.org/10.1093/jel/eqx026</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>O'Donnell, Erin L., and Julia Talbot-Jones. "Creating Legal Rights for Rivers: Lessons from Australia, New Zealand, and India." <b>Ecology and Society</b> 23.1 (2018): 7. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>Page, John, and Alessandro Pelizzon. "Of Rivers, Law and Justice in the Anthropocene." <b>The Geographical Journal</b>, 2022. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Pelizzon, A. The Politics of Rights of Nature: Strategies for Building a More Sustainable Future. <b>Sustainability and Climate Change</b>. Dec 2021.385-387.<a href="http://doi.org/10.1089/scc.2021.0077">http://doi.org/10.1089/scc.2021.0077</a></p>  |
| <p>Philipp Wesche, Rights of Nature in Practice: A Case Study on the Impacts of the Colombian Atrato River Decision, <b>Journal of Environmental Law</b>, Volume 33, Issue 3, November 2021, Pages 531–555. Disponível online: <a href="https://doi.org.ez43.periodicos.capes.gov.br/10.1093/jel/eqab021">https://doi.org.ez43.periodicos.capes.gov.br/10.1093/jel/eqab021</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>         |
| <p>Plater, Z. J. B. 1994. From the beginning, a fundamental shift of paradigms: a theory and short history of environmental law. <b>Loyola of Los Angeles Law Review</b> 27:981-1008. Disponível online: <a href="https://lawdigitalcommons.bc.edu/lfsp/175/">https://lawdigitalcommons.bc.edu/lfsp/175/</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>   |
| <p>Pinto Filho, J. L. D. O.; Cunha, L. Política hídrica internacional: abordagem comparativa dos aspectos legais dos recursos hídricos em Portugal e no Brasil. <b>Revista de Direito Econômico e Socioambiental</b>, v. 11, n. 2, p. 103, 2020.</p>   |
| <p>Roy, E.A. New Zealand River Granted Same Legal Rights as Human Being. <b>The Guardian</b>, 16 March 2017. Disponível online: <a href="https://www.theguardian.com/world/2017/mar/16/new-zealand-river-granted-same-legal-rights-as-human-being">https://www.theguardian.com/world/2017/mar/16/new-zealand-river-granted-same-legal-rights-as-human-being</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>                        |
| <p>Ruling by the Ecuadorian Sala Penal de la Corte Provincial. Protection Action. <b>Ruling Number No. 11121-2011-0010</b>. Casillero N0. 826. 30 March 2011. Disponível online: <a href="http://consultas.funcionjudicial.gob.ec/informacionjudicial/public/informacion.jsf">http://consultas.funcionjudicial.gob.ec/informacionjudicial/public/informacion.jsf</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>                   |
| <p>Safi, M. Ganges and Yamuna Rivers Granted Same Legal Rights as Human Beings. <b>The Guardian</b>, 21 March 2017. Disponível online: <a href="https://www.theguardian.com/world/2017/mar/21/ganges-and-yamuna-rivers-granted-same-legal-rights-as-human-beings">https://www.theguardian.com/world/2017/mar/21/ganges-and-yamuna-rivers-granted-same-legal-rights-as-human-beings</a>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p> |

|  |
|--|
| Salmond, J.W., 1930. <b>Jurisprudence 8th</b> ed. Sweet, London, UK. Disponível online: <a href="http://www.worldcat.org/pt/title/jurisprudence/oclc/1223273">http://www.worldcat.org/pt/title/jurisprudence/oclc/1223273</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Schmidt, Jeremy. J. "Of Kin and System: Rights of Nature and the UN Search for Earth Jurisprudence." <b>Transactions - Institute of British Geographers</b> (1965), 2022. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.  |
| Sofia Suarez, Defendendo a Natureza: Desafios e Obstáculos na defesa dos direitos da natureza, <b>A FES Energia e Clima</b> (agosto 2013), <a href="http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/10386.pdf">http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/10386.pdf</a> .   |
| Sohm, Rudolf. 1892. The Institutes of Roman Law. Moscow: РиполКлассик.   |
| Stone, C.D. (1972) Should trees have standing? Toward legal rights for natural objects. <b>Southern California Law Review</b> , 45, 450–501. Disponível online: <a href="https://iseethics.files.wordpress.com/2013/02/stone-christopher-d-should-trees-have-standing.pdf">https://iseethics.files.wordpress.com/2013/02/stone-christopher-d-should-trees-have-standing.pdf</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Stone, C.D., 2010. Should Trees Have Standing?: Law, Morality, and the Environment. <b>Oxford University Press</b> , Oxford, UK.   |
| Stuart-Ulin, C.R. (2021) Quebec's Magpie River becomes first in Canada to be granted legal personhood. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Susanne Wuijts, Jappe Beekman, Bas van der Wal, Cathy Suykens, Peter P. J. Driessen & Helena F. M. W. Van Rijswick (2019) An Ecological Perspective On A River's Rights: A Recipe For More Effective Water Quality Governance? <b>Water International</b> , 44:6-7, 647-666, DOI: 10.1080/02508060.2019.1615773  |
| Te Awa Tupua ( <b>Whanganui River Claims Settlement</b> ) Act. (2017) s 13(a) (New Zealand). Disponível online: <a href="https://www.legislation.govt.nz/act/public/2017/0007/latest/whole.html">https://www.legislation.govt.nz/act/public/2017/0007/latest/whole.html</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Talbot-Jones, Julia, and Jeff Bennett. "Toward a Property Rights Theory of Legal Rights for Rivers." <b>Ecological Economics</b> 164 (2019): 106352. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Tolosa, L.A. (2019) Mother earth approach in the implementation of education and climate change. Ninth Interactive Dialogue of the General Assembly on Harmony with Nature, <b>United Nations General Assembly</b> . Disponível online: <a href="https://www.un.org/pga/73/wp-content/uploads/sites/53/2019/04/17-April-Harmony-with-nature-Concept-note-and-Programme.pdf">https://www.un.org/pga/73/wp-content/uploads/sites/53/2019/04/17-April-Harmony-with-nature-Concept-note-and-Programme.pdf</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022. |
| <b>Universal Declaration of the Rights of Rivers, 2020</b> . Disponível online: <a href="https://www.rightsofrivers.org/">https://www.rightsofrivers.org/</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |

Williams, J. Te Awa Tupua. **Kokiri: Raumati, 2016**; pp. 28–31. Disponível online: <https://www.tpk.govt.nz/en>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.

Wise, S. Animal rights, one step at a time. In *Animal Rights: Current Debates and New Directions*; **Oxford Scholarship Press**: Oxford, UK, 2005; p. 26.

Woodson, B., Fall 2015. Politicization and the two modes of evaluating judicial decisions. **Journal of Law and Courts** 3 (2), 193–221.

# **MÉTODOS E CRITÉRIOS ADOTADOS PELO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO PARA DEFINIÇÃO DA VAZÃO ECOLÓGICA EM TRECHOS DE VAZÃO REDUZIDA - TVR'S DE CENTRAIS DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA - CGH'S INSTALADAS EM CORPOS HÍDRICOS ESPÍRITO-SANTENSES, SOB A ÓTICA DOS DIREITOS DOS RIOS**

## **1. INTRODUÇÃO**

Em franca evolução em países como Equador, Colômbia, Nova Zelândia, Índia, Canadá, El Salvador, França, México, Nigéria, Paquistão, Reino Unido, Austrália e Argentina (EARTH LAW CENTER, 2022), os Direitos da Natureza, ou de elementos naturais, a exemplo dos rios, estão cada vez mais sendo reconhecidos e legitimados, numa real transferência de direitos legais como estratégia para melhorar a representatividade e a gestão desses ecossistemas (WUIJTS *et al.*, 2019).

Gênero da espécie Direitos da Natureza, os Direitos dos Rios, em suma, buscam reconhecer direitos fundamentais a rios e córregos, com legitimidade para serem representados perante os Tribunais (CULLINAN, 2011, p. 13), a exemplo dos quatro casos pioneiros de transferência de direitos legais aos Rios Vilcabamba, situado no Equador, no ano de 2010; Atrato, na Colômbia, em 2016; Ganges e seu principal afluente, o Yamuna, ambos localizados na Índia, em 2017; e Whanganui, na Nova Zelândia, também no ano de 2017 (VARGAS-CHAVES, I., *et al.*, 2020; WESCHE, P., 2021).

A partir desses quatro casos iniciais, destaca Philipp Wesche (2021), o efeito material mais importante da concessão de personalidade jurídica aos rios consiste na possibilidade de construção coletiva dos planos e programas visando restaurar o ecossistema do rio, num processo mais coordenado e participativo para a formulação de políticas públicas, com os órgãos públicos adotando uma postura de governança mais proativa e participativa, reinventando suas formas de formulação de políticas públicas e assumindo um papel de liderança na coordenação junto a outras entidades estatais.

Outro aspecto importante são os efeitos simbólicos na sensibilização socioambiental das comunidades ribeirinhas, de modo a dar maior significado às pretensões dessas comunidades na formulação das políticas públicas ambientais e no exercício de seu papel de guardiães dos rios (WESCHE, 2021).

Nesse propósito, inúmeros países já reconhecem que rios são uma pessoa jurídica ambiental detentora de direitos fundamentais postuláveis.

Segundo a proposição *Declaração Universal dos Direitos dos Rios* (2020), todos os rios são entidades vivas com os seguintes direitos fundamentais, postuláveis e inerentes às suas próprias existências (RIGHT OF RIVERS, 2020):

- direito de fluir;
- direito de desempenhar funções essenciais dentro de seu ecossistema;
- direito de estar livre de poluição;
- direito de alimentar e ser alimentado por aquíferos sustentáveis;
- direito à biodiversidade nativa; e
- direito de regeneração e restauração.

No Brasil, salvo os municípios de Bonito/PE, Florianópolis/SC e Guarajá-Mirim (BONITO/PE, 2018; FLORIANÓPOLIS/SC, 2019; GUARAJÁ-MIRIM, 2023), ainda não existem outros casos concretos e significativos de reconhecimento de direitos fundamentais a rios e córregos, sendo a representatividade e a gestão desses ecossistemas baseadas nas diretrizes constitucionais brasileiras, principalmente aquelas que estabelecem ser o meio ambiente ecologicamente equilibrado um direito de todos, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, aliado à obrigação do Poder Público de gerenciar esses recursos/ecossistemas, além de preservar e restaurar seus processos ecológicos essenciais (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

Nessa linha, no Brasil, os Direitos dos Rios são direcionados principalmente pela Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), os quais estabelecem os fundamentos, objetivos, diretrizes de atuação e instrumentos para gestão desses recursos e, sob a ótica dos direitos fundamentais propostos pela Declaração Universal dos Direitos dos Rios (RIGHT OF RIVERS, 2020), direcionar e possibilitar os direitos básicos dos rios e córregos brasileiros, num cenário em que a União é responsável pela gestão dos rios federais, enquanto estados da federação brasileira são responsáveis pelos

outros tantos milhares de rios e córregos, com competência para estabelecerem, dentre outras situações, os critérios quantitativo e qualitativo para concessão do direito de uso das águas sob sua jurisdição (CAMPOS DOS SANTOS; REIS; MENDIONDO, 2020).

Nesse sentido, focado no direito dos rios fluírem e guiado pelo conjunto de técnicas metodológicas popularizado por Laurence Bardin (BARDIN, 2016), denominado Análise de Conteúdo, o presente artigo se baseou numa análise qualitativa dos métodos e critérios adotados pelo Estado do Espírito Santo, por meio da atuação específica de sua agência reguladora, Agência Estadual de Recursos Hídricos - AGERH<sup>1</sup>, para definição da vazão mínima remanescente em trechos de vazão reduzida – TVR's de Centrais de Geração Hidrelétricas – CGH's instaladas em rios e córregos espírito-santenses.

Considerando que a geração de energia elétrica a partir do aproveitamento dos potenciais hidrelétricos é uma das principais atividades econômicas advindas da força motriz dos rios e córregos (PINTO FILHO E CUNHA, 2020), tem-se a relevância da análise dos métodos e critérios adotados pela AGERH para definição das vazões outorgáveis para geração de energia elétrica e, em contrapartida, da vazão mínima remanescente à qual os rios e córregos têm direito nos TVR's de CGH's instaladas no Espírito Santo.

Para tanto, foram realizados estudos de caso em 14 (quatorze) processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos para CGH's junto à AGERH, considerando o arcabouço legal hídrico estadual e pesquisa bibliográfica em artigos e periódicos científicos nacionais e internacionais disponíveis nas bases de dados científicas do portal de periódicos CAPES.

O universo amostral foi, portanto, intencionalmente delimitado ao Estado do Espírito Santo, a partir dos 14 (quatorze) processos administrativos de outorgas de direito de uso de recursos hídricos cujas portarias de outorga foram expedidas pela AGERH nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022\*, conforme tabela a seguir:

---

<sup>1</sup> Lei nº 10.143. Cria a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, e dá outras providências.

**Tabela 1-1** – Quantidade de outorgas emitidas nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022\*

| Ano   | Total outorgas emitidas | Total outorgas para CGH's |
|-------|-------------------------|---------------------------|
| 2022* | 101                     | 1                         |
| 2021  | 557                     | 5                         |
| 2020  | 174                     | 5                         |
| 2019  | 177                     | 4**                       |
| 2018  | 442                     | 0                         |

Fonte: AGERH, 2022.

\* Até 04/06/2022.

\*\* Portaria de Outorga nº 65, de 18/03/2019, substituída pela Portaria de Outorga nº 474, de 06/08/2021.

Os pontos focais do estudo são as vazões mínimas remanescentes definidas para os TVR's de CGH's, a jusante do barramento e a montante da casa de força, sendo as CGH's classificadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica como empreendimentos a fio d'água com potência igual ou inferior a 5.000 kW (ANEEL, 2020), cujos reservatórios não têm capacidade de reservação.

Portanto, sob a ótica dos Direitos dos Rios, a presente pesquisa é focada no instrumento de gestão de recursos hídricos denominado Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, pelo qual o Estado do Espírito Santo, por meio de sua agência específica, a AGERH, gerencia a quantidade e a qualidade da água outorgada e, conseqüentemente, a quantidade e a qualidade da água às quais os corpos hídricos têm direito.

Nesse contexto, a seguir são apresentadas breves considerações sobre o novo Direito dos Rios e sua interface com a Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), alinhados às diretrizes constitucionais prescritas na Constituição Brasileira de 1988 (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988), com destaque para o instrumento de gestão Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos e principais metodologias existentes para definição das vazões de referência.

Ao final, são apresentadas as principais diretrizes legais em vigor no Estado do Espírito Santo e as análises comparativas dos processos administrativos de outorgas de direito de uso de recursos hídricos para CGH's junto à AGERH, com discussão pontual a respeito dos elementos comparativos apresentados a seguir:

1. Corpo hídrico, bacia hidrográfica e município do ponto de estudo.
2. Se há menção ao termo vazão ecológica nos despachos e pareceres AGERH.
3. Vazão de referência adotada pela AGERH e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga.
4. Vazão máxima outorgável, vazão residual mínima no TVR e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga.
5. Vazão residual mínima requerida pelo outorgado para o TVR.
6. Vazão residual mínima definida na portaria de outorga.
7. Condicionantes de validade estabelecidas na portaria de outorga.
8. Prazo de validade das portarias de outorgas.
9. Manifestação do órgão ambiental licenciador a respeito da vazão ecológica.

A principal contribuição deste artigo versa sobre entender como as novas percepções e metodologias vão sendo inseridas, ainda que aos poucos, nos processos formais de outorga por parte de uma agência reguladora. Sabendo que, dada a complexidade do tema, esse processo não é nem rápido e nem automático, sendo importante perceber a penetração do tema nos processos administrativos que serão analisados.

Por outro lado, o artigo apresenta limitações que precisam ser destacadas. Em primeiro lugar, o objeto de investigação são os processos de outorga com fins específicos de instalação de equipamentos de produção de energia. É sabido, entretanto, que os processos de outorgas visam também outros fins, tais como irrigação, processos industriais, dentre outros empreendimentos. Assim, para captar a percepção e inserção geral do tema em tais processos, seria necessário estender a pesquisa para todos os tipos de outorga, o que demandaria outras metodologias e outros procedimentos de estudo. Isso, porém, aponta para a possibilidade de que outros pesquisadores apliquem tais problemáticas em outras demandas de outorga. Por outro lado, outra limitação a ser destacada é que a análise se restringiu aos processos administrativos. Outros ganhos de pesquisa poderiam ser apontados, entretanto, caso também se pudesse entrevistar os

agentes públicos envolvidos ou que se manifestaram nesses processos, o que poderia possibilitar uma melhor percepção quanto à incorporação do tema.

Neste contexto, o presente artigo está dividido em 4 (quatro) partes. A primeira apresenta uma visão geral do tema vazão ecológica sob a ótica dos Direitos dos Rios fluírem e sua interface com a Política de Recursos Hídricos brasileira, a segunda discorre sobre os principais métodos de análise de vazões e sua utilização no Brasil e Espírito Santo. Por sua vez, a terceira parte se refere à análise comparativa dos processos de outorga junto à AGERH, enquanto a quarta parte apresenta as conclusões e considerações finais.

## **2. OS DIREITOS DOS RIOS E A POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS BRASILEIRA**

No Brasil, três cidades já reconhecem que elementos naturais não vivos possuem direitos fundamentais, em dois dos casos legitimados por alterações em suas leis orgânicas municipais (BONITO/PE, 2018; FLORIANÓPOLIS/SC, 2019), e um por meio de legislação ordinária, promulgada em conformidade com o que estabelece o artigo 26, inciso V da Lei Orgânica do Município de Guajará-Mirim (GUARAJÁ-MIRIM, 2023).

No ano de 2018, a cidade de Bonito/PE, localizada na transição entre a Zona da Mata e o agreste pernambucano e com forte potencial ecoturístico, foi o primeiro município a materializar a tese ao garantir direitos próprios, reconhecidos e postuláveis às cachoeiras do Rio da Prata situadas nos limites da localidade (BONITO/PE, 2018).

Em seguida, no mês de novembro de 2019, a cidade de Florianópolis também alterou sua Lei Orgânica Municipal para reconhecer direitos reais à Lagoa da Conceição (FLORIANÓPOLIS/SC, 2019).

Por fim, nesse ano de 2023, o Rio Laje, denominado *Komi-Memen* pelos indígenas locais, situado em Guajará-Mirim, Estado de Rondônia, o qual desemboca no rio Madeira que, por sua vez, alimenta o rio Amazonas, foi o primeiro rio da Amazônia

a contar com proteção legal, reconhecido como ente vivo e sujeito de direitos pela Lei Municipal nº. 2.579, de 28 de junho de 2023 (GUARAJÁ-MIRIM, 2023).

Salvo esses três casos, os demais rios e córregos brasileiros têm seus interesses e ecossistemas vitais protegidos pela Constituição Brasileira de 1988 (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988) e legislações extravagantes, capitaneadas pela Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - Lei 9.433/97.

Todavia, não obstante a ausência de outros casos significativos de personificação jurídica pontual de rios e córregos brasileiros, à esteira do crescente movimento mundial dos Direitos dos Rios, pode-se afirmar que o Direito Ambiental Brasileiro também busca defender os interesses desses ecossistemas, merecendo especial atenção seus direitos de fluir, de desempenhar funções essenciais dentro de seu ecossistema, de estar livre de poluição, de alimentar e ser alimentado por aquíferos sustentáveis, direito à biodiversidade nativa e direito de regeneração e restauração, conforme Declaração Universal dos Direitos dos Rios (RIGHT OF RIVERS, 2020).

## **2.1 Direito de fluir e o conceito de vazão ecológica**

Dentre os seis direitos fundamentais supracitados, não à toa o direito de fluir vem em primeiro lugar, dado que sem um volume mínimo de água em suas calhas, todos os outros cinco direitos básicos perdem objeto.

A esse volume mínimo de água dá-se o nome de Vazão Ecológica, conceituada pela primeira vez na Declaração de Brisbane, em 2007, posteriormente revisada em 2018 (*Brisbane Declaration and Global Action Agenda on Environmental Flows*, 2018). Segundo a Declaração de Brisbane e a Agenda Global para Vazão Ambiental de 2018, ocorrida durante o 20º Simpósio Internacional de Rios e Conferência Internacional de Vazão Ecológica, na cidade de Brisbane, Austrália (ARTHINGTON A.H. et al, 2018; CHEN; WU, 2019), vazão ecológica, ou *environmental flow* ou *e-flow*, é assim definida:

“Environmental flows describe the quantity, timing, and quality of freshwater flows and levels necessary to sustain aquatic ecosystems which, in turn, support human cultures, economies, sustainable livelihoods, and well-being.” In this definition, “Aquatic

ecosystems include rivers, streams, springs, riparian, floodplain and other wetlands, lakes, coastal waterbodies, including lagoons and estuaries, and groundwater-dependent ecosystems". (*Brisbane Declaration and Global Action Agenda on Environmental Flows*, 2018).

Em outras palavras, vazão ecológica se refere a quantidade, qualidade e regimes de vazões necessárias para sustentar os ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade, além de manter os serviços ecológicos dos quais depende a sociedade humana (POFF *et al.*, 2010).

Portanto, a vazão ecológica se apresenta como a quantidade de água que deve permanecer no leito dos rios para atendimento das demandas do ecossistema aquático, para preservação da flora e da fauna relacionadas ao corpo hídrico, ou seja, é a demanda necessária de água a se manter num rio de forma a assegurar a manutenção e a conservação dos ecossistemas aquáticos naturais, aspectos da paisagem e de outros elementos de interesse científico ou cultural (SARMENTO, 2007).

Sob esse prisma e buscando garantir a saúde dos rios e córregos, conceito frequentemente utilizado quando da avaliação das suas condições (HERING *et al.*, 2010; GRIZZETT *et al.*, 2017), cada vez mais são desenvolvidos recursos científicos e estruturas políticas voltadas à proteção e/ou à restauração de regimes de água doce suficientes para sustentar os ecossistemas aquáticos e suas funções ecológicas, tendo em vista que, dentre outros motivos, a ausência de disponibilidade hídrica no longo prazo coloca em risco a própria existência dos ecossistemas aquáticos, incluindo a subsistência e a segurança das comunidades e indústrias a jusante (ARTHINGTON, 2018).

Todavia, tem se mostrado tarefa complexa e de difícil alcance no curto e médio prazos definir a quantidade mínima de água necessária à manutenção da saúde dos rios e córregos, principalmente por serem necessárias pesquisas e conhecimento transdisciplinares sobre as bacias hidrográficas nas mais diversas áreas das ciências ambientais, humanas e sociais, como, por exemplo, combinando geomorfologia fluvial, engenharia, hidrologia, hidrogeologia, ciências ecológicas, ciências tectônicas, economia ecológica, direito, relações internacionais, ciências

políticas, sociologia, antropologia social, humanidades e cultura, e teoria institucional (ARTHINGTON, A.H, 2018).

Embora de difícil alcance, principalmente em razão da deficiência de dados hidrológicos, da dificuldade de obtenção de informações de habitat e do alto orçamento para monitoramento de dados ecológicos (CHEN; WU, 2019), inúmeros métodos foram desenvolvidos ao longo dos anos objetivando a definição de vazões de referência para gerenciamento e emissões de concessões de usos da água, sejam elas consuntivos ou não consuntivos (THARME R.E., 2003; SANTOS; CUNHA, 2013; SANTOS; CUNHA, 2016).

Segundo Pinto Filho e Cunha (2020), usos consuntivos são aqueles que exigem a retirada de uma determinada quantidade de água dos mananciais, água que, depois de utilizada, é devolvida em quantidade menor e com qualidade inferior. Em contrapartida, os usos não consuntivos utilizam a água em seus próprios mananciais, sem precisar retirá-la do sistema de captação, ou, após sua captação, retorna integralmente aos seus mananciais.

Muito em razão da complexidade de informações que envolvem o tema, boa parte dos países do mundo ainda se limitam a utilizar critérios quantitativos-estatísticos para estabelecerem as vazões mínimas às quais rios e córregos têm direito, também chamadas de residuais ou remanescentes, fundamentados apenas em dados de séries históricas de vazão e não incorporando dados sobre os ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade (BUENAGA *et al.*, 2017).

Por outro lado, alguns países já implementam e consideram regras e requisitos baseados em informações mais amplas e individualizadas sobre determinados trechos de rios e córregos, utilizando métodos holísticos de investigação intensiva da vazão ecológica em análise, considerando características físicas e morfológicas da área, além de conhecimentos, costumes e aspectos econômicos dos diversos usos da água naquela região (SANTOS, CUNHA, 2013; WURBS, PAULS, 2016; ARTHINGTON, 2018; O'BRIEN *et al.*, 2018; GRANTHAM *et al.*, 2019; BARRÍA, P. *et al.*, 2019; CHEN, WU, 2019; KANG, 2019; CHAPPELL *et al.*, 2020; CANTOR, KAYB, KNUDSON, 2020).

## 2.2 Métodos de análise de vazões

Essas regras e critérios constituem os chamados métodos de análise de vazões, que ultrapassam o número de 207 metodologias, distribuídas em 44 países (LONGHI; FORMIGA, 2011), em sua grande maioria classificadas em quatro tipos a partir da função dos procedimentos metodológicos adotados, sendo eles: métodos hidrológicos (histórico do fluxo), hidráulicos (geometria hidráulica), habitats e holísticos (JOWETT, 1997; SARMENTO, 2007; VESTENA; OLIVEIRA; CUNHA E THOMAZ, 2012).

Não obstante países como Estados Unidos, Canadá, países da Europa, África do Sul e Austrália já considerarem variáveis referentes às características sociais, econômicas e ecossistêmicas da utilização da água, por meio de métodos holísticos de investigação intensiva da vazão ecológica (SANTOS, CUNHA, 2013; WURBS, PAULS, 2016; BOYER, 2018; CANTOR, KAYB, KNUDSON, 2020), outros tantos países, a exemplo do Brasil, ainda se limitam à utilização de critérios fundamentados basicamente em dados de séries históricas de vazão hidrológico-estatísticos (VESTENA, OLIVEIRA, CUNHA E THOMAZ, 2012; BUENAGA *et al.*, 2017; DE ALMEIDA, CURI, 2016).

Os métodos hidráulicos, cuja utilização é relativamente simples e exige poucas informações, são definidos como os métodos que fazem uso da relação entre a vazão, as características físicas e os parâmetros hidráulicos do rio, tais como: raio hidráulico, características das seções transversais, rugosidade, gradiente hidráulico, velocidade do escoamento etc. Dentre os métodos hidráulicos, destacam-se o Método do Perímetro Molhado, Método do Colorado, Método de Oregon, entre outros (PINTO *et al.*, 2013; SANTOS, P., CUNHA, 2016).

Embora os métodos hidráulicos sejam mais onerosos e exijam mais tempo do que os métodos hidrológicos, os métodos hidráulicos, assim como os métodos hidrológicos, também não possuem caráter eminentemente ecológico (LONGHI E FORMIGA, 2011), se limitando a critérios quantitativos-estatísticos sobre o histórico de vazões.

Os métodos hidrológicos, por sua vez, utilizam séries fluviométricas para determinar o regime natural e recomendar novos regimes de fluxo visando a

conservação da magnitude, frequência, duração, período de ocorrência e forma de eventos de cheia e estiagem (LONGHI E FORMIGA, 2011). São relativamente simples e fáceis de serem aplicados (THARME, 2003), porém não relacionam a alteração do regime hidrológico com as respostas dos ecossistemas (SANTOS, P., CUNHA, 2016).

Já considerando quesitos de sustentabilidade, em especial sobre condições ideais para determinados tipos de vida, tem-se os métodos de habitat que, segundo Santos e Cunha (2016), compreendem processos mais complexos, que requerem mais informações quando comparados aos métodos hidrológicos e hidráulicos, tanto com relação à variabilidade dos habitats quanto da vazão (THARME, 2003).

Os métodos de habitat objetivam avaliar a vazão ecológica quanto ao habitat físico disponível para as espécies de interesse, geralmente peixes ou macro invertebrados, sendo aqueles pertencentes à ictiofauna os mais comuns. Além disso, utilizam modelos computacionais que subsidiam a análise de dados (SARMENTO, 2007).

Como exemplos de métodos de habitat, podem-se citar a Metodologia da Vazão Ecológica Incremental (*Instream Flow Incremental Methodology – IFIM*), a Avaliação de Habitat da Comunidade Fluvial e o Conceito de Restauração (*Riverine Community Habitat Assessment and Restoration Concept – RCHARC*), a Avaliação da Demonstração de Fluxo (*Demonstration Flow Assessment – DFA*), entre outros (SANTOS, P.; CUNHA, 2016).

Por fim, tem-se a abordagem holística, descrita pela primeira vez por Arthington et al. (1992), a qual, buscando suprir as vulnerabilidades observadas nas metodologias de habitat, trouxe uma abordagem ampla na definição de fluxos ambientais necessários à manutenção e à conservação dos ecossistemas fluviais, ao invés de focar nas necessidades de apenas algumas espécies específicas (ARTHINGTON *et al.*, 2004; SANTOS, P., CUNHA, 2016).

Na esteira dos fundamentos conceituais da abordagem ecossistêmica holística, uma ampla gama de metodologias foi desenvolvida e aplicada, inicialmente, na Austrália e na África do Sul, e que tem se expandido para outros países (ARTHINGTON *et al.*, 2004; POFF et al., 2011; SANTOS, P., CUNHA, 2016).

Dentre os métodos holísticos mais comumente empregados, a Metodologia de Construção de Blocos (*Building Block Methodology* – BBM) foi a pioneira, surgindo na década de 1990, quando cientistas identificaram a incompatibilidade das metodologias existentes à realidade sul-africana (KING, J.M. *et al.*, 1998).

No início dos anos 2000, surgiu o Método da Resposta a Jusante para Transformações Impostas na Vazão (*Downstream Response to Imposed Flow Transformations* – DRIFT) (KING, J.M. *et al.*, 2003). Em 2006, foram publicados os primeiros trabalhos sobre o método dos Limites Ecológicos das Alterações Hidrológicas (*Ecological Limits of Hydrologic Alteration* – ELOHA), que se baseia na riqueza de conhecimentos adquiridos, tomando-se por base as relações entre fluxo e ecologia (ARTHINGTON *et al.*, 2006; SANTOS, P., CUNHA, 2016).

### **2.3 Abordagem holística no mundo e no Brasil**

Não se confundindo com a atual abordagem holística, descrita pela primeira vez por Arthington *et al.* (1992), sabe-se que os Estados Unidos, país pioneiro no estudo do tema, começaram a propor métodos para determinação de vazões remanescentes no final da década de 1940, mas foi durante a década de 1970, principalmente como resultado da nova legislação ambiental e de água doce, que o assunto ganhou destaque, objetivando a manutenção de vazões que sustentassem as condições de vida dos ecossistemas aquáticos (THARME, 2003; SANTOS, P., CUNHA, 2016).

Atualmente, os Estados Americanos do Texas e da Califórnia capitaneiam o tema sob a ótica de criação de regras e mecanismos técnicos-jurídicos voltados à manutenção de um fluxo mínimo suficiente para assegurar a sustentação de todas as funções ecossistêmicas de rios e córregos sob seus cuidados, incluindo a sustentação à vida aquática e terrestre deles diretamente dependentes, efetivando o direito dos rios e córregos fluírem em quantidade e qualidade suficientes.

No Estado Americano do Texas, que sofre com estiagens prolongadas, as regras para definição de vazões mínimas se iniciaram a partir do ano de 1985, sendo que poucas das milhares de concessões (outorgas) de direitos de uso de água emitidas antes de 1985 consideravam aspectos ecológicos (WURBS, 2017).

Atualmente, a gestão das águas texanas ocorre dentro de uma estrutura institucional organizada, baseada em leis estaduais que exigem programas implementados de forma colaborativa entre agências governamentais, indústrias privadas, empresas de consultoria, pesquisadores universitários, partes interessadas e o público em geral, a exemplo do *Texas Instream Flow Program* (TIFP), que inclui a elaboração de estudos e regras abrangentes e detalhadas, objetivando determinar as vazões mínimas (ecológicas) e as respectivas medidas para preservação desses fluxos em todo o Estado do Texas (WURBS, 2017).

Para licenças de direitos de água emitidas ou revisadas após 1985, a Comissão de Qualidade Ambiental do Texas (TCEQ), utilizando o Sistema de Modelagem de Disponibilidade de Água (WAM) e em parceria com o *Texas Parks and Wildlife Department* (TPWD), tem estabelecido disposições especiais sobre quantidades mínimas de vazões, qualidade da água e habitat de peixes e animais selvagens, visando estabelecer regimes de vazões adequados para um ambiente ecologicamente correto, conservando os recursos de peixes e demais animais selvagens ao mesmo tempo em que fornece benefícios para o uso humano dos recursos hídricos (WURBS, 2017).

O *Texas Parks and Wildlife Department* (TPWD), por sua vez, publica, periodicamente, relatórios e informações relevantes sobre habitat, hidrologia, biologia, qualidade da água, geomorfologia e conectividade do sistema de vazões, numa abordagem multidisciplinar colaborativa, útil para o público texano, bem como para cientistas e gestores de água em todo o mundo (WURBS, 2017).

Por sua vez, o Estado Americano da Califórnia, onde um dos principais objetivos da gestão de águas é administrar as vazões de seus rios e córregos de modo a proteger a biodiversidade nativa, já há algum tempo possui leis protegendo as vazões desencadeadas pelas primeiras tempestades de inverno, para garantirem a migração do salmão, bem como as vazões oriundas do derretimento da neve da primavera em Sierra Nevada, momento ideal para a reprodução dos sapos de patas amarelas (GRANTHAM *et al.*, 2019).

Outro exemplo da gestão californiana se deu após a legalização do uso recreativo da planta cannabis, no ano de 2016, originando um novo programa regulatório sobre questões potenciais de qualidade e quantidade de água relacionadas ao

cultivo da planta, como, por exemplo, proibir a captação de águas superficiais para cultivo de cannabis durante a estação seca, entre 1º de abril e 31 de outubro, e somente permitir a captação de água em rios e córregos quando a vazão desses exceder a quantidade mínima necessária para a migração do salmão adulto e para as condições ideais de desova e criação do salmão juvenil (GRANTHAM *et al.*, 2019).

A motivação do Estado Americano da Califórnia para o desenvolvimento de modelos de vazões naturais está na premissa de que rios e córregos podem ser gerenciados de modo a preservar as características das vazões naturais necessárias aos seus sistemas biológicos ao mesmo tempo que atendem e fornecem benefícios para a sociedade humana, como, por exemplo, para geração de energia hidrelétrica (ARTHINGTON *et al.*, 2006; POFF *et al.*, 2010).

No Brasil, em que pese a Constituição Federal de 1988 e, posteriormente, a Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei nº 9.433/1997 – terem elevado a água ao patamar de bem jurídico, econômico e social, que exige uma gestão adequada e racional (CAPELLARI; CAPELLARI, 2018), os critérios para definição da vazão ecológica ainda são, basicamente, fundamentados em critérios hidrológico-estatísticos (DE ALMEIDA; CURI, 2016).

Embora a rede hidrográfica brasileira seja a mais extensa no mundo, medindo 55.457 quilômetros quadrados de rios, equivalente a 1,66% do total da superfície da Terra (BORGHETTI *et al.*, 2004; CAPELLARI, CAPELLARI, 2018), os métodos de análise hidráulicos e hidrológicos predominam quando da definição das vazões de referência para concessão do uso da água, sem, em tese, integrar fatores ecológicos (SANTOS; CUNHA, 2013).

Segundo Longhi e Formiga (2011), as técnicas utilizadas para determinação de vazões ecológicas em rios e córregos brasileiros resumem-se aos métodos hidrológicos, sendo mais específico o método da vazão Q 7/10, adotando-se como vazão mínima remanescente uma fração deste valor referencial, adotando-se também metodologias hidráulicas, principalmente o método da curva de permanência, no qual a vazão mínima remanescente é uma fração da vazão de referência alcançada pelo método Q90, vazão associada à permanência de 90%

(noventa por cento) no tempo, ou da Q95, vazão associada à permanência de 95% (noventa e cinco por cento) no tempo.

Nos termos da Resolução nº 129/2011, publicada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH para estabelecer diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes, vazão mínima remanescente é definida como a menor vazão a ser mantida no curso de água em seção de controle, enquanto seção de controle é a seção transversal perpendicular à direção principal de escoamento no curso de água utilizada para monitorar vazões (CNRH, 2011).

#### **2.4 Competências dos Estados Brasileiros e pertinência do estudo**

Num cenário em que a União se vê responsável pela gestão dos rios federais, abrangendo aqueles que passam por mais de um estado brasileiro ou por território estrangeiro, enquanto os Estados da Federação se encontram responsáveis pelos outros tantos milhares de rios e córregos, cada Estado brasileiro possui competência constitucional para estabelecer os critérios quantitativo e qualitativo para concessão do direito de uso das águas sob sua jurisdição (CAMPOS DOS SANTOS; REIS; MENDIONDO, 2020), definindo, dentre outros tantos aspectos, os métodos utilizados para definição da vazão ambiental que, para Granziera (2013), são as vazões mínimas que devem permanecer no corpo hídrico, atendidos os usos múltiplos e as exigências da biota.

Para exemplificar a diversidade nos critérios adotados, o Estado Brasileiro do Rio Grande do Sul exige a obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos para uma captação superior a 2,0 m<sup>3</sup>/dia, enquanto na maior parte do Estado de Minas Gerais o volume mínimo para o qual se exige obtenção de outorga é de 86,4 m<sup>3</sup>/dia (COSTA; TYBUSCH, 2015).

Nesse contexto, em que vários Estados da Federação possuem competência constitucional para fixarem normas relativas às vazões de referência e às vazões mínimas remanescentes, segundo Granziera (2013), baseados em parâmetros genéricos, principalmente em função da falta de estudos e discussões técnicas sobre o tema, tem-se a pertinência do presente estudo, focado numa análise qualitativa dos métodos e critérios adotados pela AGERH, nos últimos 5 (cinco)

anos, para definição de vazões mínimas remanescentes em TVR's de CGH's sob sua administração.

Nas CGH's, a vazão mínima remanescente ou vazão residual é a vazão mínima a ser mantida no TVR, a jusante do barramento e a montante da casa de força, enquadrando-se perfeitamente no propósito da pesquisa, haja vista o controle total da AGERH sobre o volume de água que os rios e córregos têm direito nesses trechos específicos, num contexto em que empreendimentos hidrelétricos mais antigos sequer previam vazões mínimas para os TVR's (COLLISCHONN e TUCCI, 2009).

## **2.5 Gestão do Uso da Água no Arcabouço Legal Espírito-Santense**

Considerando que as vazões ecológicas se caracterizam pela “quantidade, tempo e qualidade dos fluxos de água doce em níveis necessários para sustentar os aquáticos ecossistemas que, por sua vez, apoiam as culturas humanas, economias sustentáveis, meios de subsistência e bem-estar” (ARTHINGTON A.H. *et al.*, 2018), tem-se a outorga de direito de uso de recursos hídricos como instrumento pontual para tentar assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos nos corpos hídricos e, assim, as respectivas vazões mínimas.

Segundo Spolidorio (2017), o instrumento de outorga se enquadra no clássico exercício do poder de polícia administrativa e no binômio regulatório a partir da lógica do comando e do controle, ou seja, a regulação direta pelo Poder Público, nesse caso, por meio de suas agências governamentais, a exemplo da AGERH.

Por meio da outorga, os gestores podem calcular a disponibilidade hídrica e as possibilidades de retirada de água em cada sistema hídrico. Em termos quantitativos, a outorga visa atender as demandas, mas também garantir a manutenção dos fluxos ecológicos nos corpos d'água que mantenha as suas funções vitais e ambientais (LEMOS, R. S.; JUNIOR, A. P. M., 2015).

No Estado do Espírito Santo, a Lei Estadual nº 10.179/2014, criada para remodelar a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES, veio com a missão de efetivar o gerenciamento, a proteção, a conservação e a recuperação

dos recursos hídricos de domínio do Estado por meio de oito instrumentos de gestão, sendo eles:

- Plano Estadual dos Recursos Hídricos - PERH;
- Planos de Bacia ou Região Hidrográfica;
- Enquadramento dos corpos de água em classes de qualidade, segundo os usos preponderantes;
- Outorga do direito de uso de recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Sistema de informações em recursos hídricos;
- Compensação em recursos hídricos;
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos e Florestais - FUNDÁGUA.

A exemplo da Política Nacional de Recursos Hídricos, a outorga de direito de uso de recursos hídricos também se destaca na Política Estadual de Recursos Hídricos como ferramenta pontual para tentar assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos corpos hídricos, sendo sujeitos a outorga os seguintes usos, segundo a Lei Estadual nº 10.179/2014:

- acumulação, derivação, ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- lançamento de efluentes para diluição, transporte ou disposição final em corpo hídrico;
- aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- qualquer outro uso existente que altere o regime, a qualidade ou a quantidade dos recursos hídricos em um corpo de água.

Nos termos da norma estadual Instrução Normativa nº 08, de 10 de julho de 2007, a qual estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para aproveitamentos hidrelétricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo, a outorga de direito de uso de recursos hídricos é conceituada como o ato administrativo mediante o qual a AGERH faculta ao requerente o direito de uso dos recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e condições expressas no respectivo ato (IN nº 08/2007).

Embora não implique na alienação das águas públicas estaduais, a concessão ao uso particular desse recurso de uso comum se efetiva por ato do órgão Estadual Gestor de Recursos Hídricos, no caso do Estado do Espírito Santo, por meio de Portarias de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos emitidas pela AGERH, por prazo não superior a 35 (trinta e cinco) anos, baseado em parecer fundamentado, admitida a sua renovação (Lei Estadual nº 10.179/2014).

Em se tratando de um bem jurídico, econômico e social, de uso comum de todos, aliado ao fato de que um dos fundamentos da Política Estadual de Recursos Hídricos seja justamente a harmonização entre os usos antrópicos e a manutenção dos ecossistemas, as portarias de outorga podem ser suspensas, parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, dentre outras possibilidades, quando se verificar que a manutenção dos processos ecológicos dos ecossistemas está sob iminente ameaça (Lei Estadual nº 10.179/2014), materializando o direito dos rios fluírem em quantidade, qualidade e tempo suficientes.

Por outro lado, para se determinar a quantidade de recursos hídricos passíveis de serem outorgados, a Instrução Normativa AGERH nº 07, de 18 de agosto de 2020, ao estabelecer procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo, em substituição à Instrução Normativa IEMA nº 19, de 04 de outubro de 2005, exige avaliação do requerimento de outorga sob o aspecto do uso racional da água e quanto à disponibilidade hídrica do corpo de água e da respectiva bacia hidrográfica.

Portanto, para se chegar às quantidades de recursos hídricos outorgáveis, deve a AGERH confrontar os requerimentos de outorga com a disponibilidade hídrica do corpo d'água pretendido, também sob o aspecto da manutenção dos processos ecológicos dos ecossistemas.

Assim, tanto a IN nº 07/2020 quanto a anterior IN nº 19/2005 e a IN nº 08/2007 mantêm sintonia com a atual Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 10.179/2014) ao priorizarem a busca pela vazão ecológica, assim entendido como o fluxo de água em quantidade, qualidade e tempo necessários para sustentar os ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade e para manter os serviços ecológicos dos quais depende a sociedade humana (POFF *et al.*, 2010).

Vazão residual ou vazão remanescente, nos termos da IN nº 08/2007, é a vazão que deve ser mantida imediatamente a jusante do barramento e/ou ao longo de todo o trecho de vazão reduzida, enquanto trecho de vazão reduzida é o trecho do curso de água compreendido entre o barramento ou o canal de adução/tomada de água, quando o primeiro inexistir, e a seção na qual as vazões turbinadas são restituídas ao curso natural (IN nº 08/07).

De modo a garantir que a vazão residual assegure sua função ecológica, prevê a IN nº 08/2007 que a “vazão residual poderá ser alterada a critério do órgão ambiental competente quando da emissão da licença ambiental”, enquanto que a IN nº 07/2020 assevera que a disponibilidade hídrica será apurada não só pela vazão de referência e demandas hídricas totais a montante e a jusante dos pontos de uso ou das interferências, mas também por outros parâmetros, desde que tecnicamente justificados, que poderão ser solicitados pela AGERH por meio de documentos, estudos técnicos e informações adicionais necessários à análise do processo de outorga.

Desde o ano de 2009 o Estado do Espírito Santo ratificou a metodologia hidráulica ao definir que, nos rios e córregos espírito-santenses, a vazão de referência é a vazão de permanência de 90% (noventa por cento) do tempo (Q90) – IN IEMA 13/2009, Regionalização de Vazões no Estado do Espírito Santo (Projeto Águas Limpas, 2009), aplicando, portanto, método hidráulico para determinação da vazão ecológica, aliado aos seguintes critérios prescritos pela IN nº 07/2020:

- que nenhum usuário de recursos hídricos receberá outorga superior a 25% (vinte e cinco por cento) da vazão de referência para um mesmo uso, salvo os casos tecnicamente justificados;
- que o somatório das vazões outorgadas para um mesmo trecho do curso hídrico fica limitado a 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência do corpo de água, salvo nas seguintes situações:
  - de interesse público que não produzam prejuízos a direitos de terceiros; e
  - casos em que há restituição da vazão captada, desde que seja garantido o fluxo residual mínimo equivalente a 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência no trecho de vazão reduzida.

Ao utilizar metodologia hidráulica por meio do método da curva de permanência, no qual a vazão mínima remanescente é uma fração da Q90 (vazão associada à permanência de 90% no tempo), o Estado do Espírito Santo estabelece limite mais rígido em relação aos demais estados da federação e da região Sudeste do Brasil, que em sua maioria utilizam o método da vazão hidrológica Q 7/10 (DURAES *et al.*, 2015).

Embora se utilize do método hidráulico Q90, ao estabelecer que outros parâmetros, desde que tecnicamente justificados, poderão ser considerados para definição da

vazão residual, aliado à regra pela qual a vazão residual poderá ser alterada a critério do órgão ambiental competente quando da emissão da licença ambiental, tem-se a pertinência dos estudos de caso a seguir, a partir dos 14 (quatorze) processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos para CGH's cujas portarias de outorga foram expedidas pela AGERH nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021, até junho de 2022.

Nesse contexto e amparado pelo princípio da ampla publicidade das informações sobre recursos hídricos, garantido pela Lei Estadual nº 10.179/2014, passa-se à análise pontual dos métodos e critérios adotados pela AGERH a partir dos processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos para CGH's apresentados no quadro 2.5-1 a seguir:

**Quadro 2.5-1** – Portarias de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos emitidas pela AGERH para CGH's nos últimos 5 (cinco) anos (até junho/2022)

| <b>Portaria de Outorga</b>                                  | <b>Processo AGERH</b> | <b>Corpo Hídrico / bacia hidrográfica</b>         | <b>Vazão mínima residual (L/s)</b> | <b>Município</b> |
|---|-----------------------|---|------------------------------------|------------------|
| Nº 02, de 18/01/2019  | Nº 74799649           | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Itapemirim      | 1.047                              | Alegre           |
| Nº 063, de 11/03/2019                                       | Nº 83609903           | Rio Pancas, Bacia do Rio Doce                     | 279                                | Colatina         |
| Nº 65, de 18/03/2019* substituída pela Portaria nº 474/2021 | Nº 83580409           | Rio Braço Norte Esquerdo, Bacia do Rio Itapemirim | 764,75                             | Muniz Freire     |
| Nº 09, de 22/01/2019  | Nº 75684667           | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Itapemirim      | 932                                | Alegre           |
| Nº 57, de 04/06/2019  | Nº 76985679           | Rio Fruteiras, Bacia do Itapemirim                | 708                                | Vargem Alta      |
| Nº 169, de 17/12/2020                                       | Nº 86412809           | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Rio Itapemirim  | 1.116,78                           | Alegre           |
| Nº 134, de 12/11/2020                                       | Nº 87687666           | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Rio Itapemirim  | 1.022,10                           | Alegre           |

|                       |               |   |        |                      |
|-----------------------|---------------|---|--------|----------------------|
| Nº 162, de 09/12/2020 | Nº 79120334   | Rio Benevente, Bacia do Rio Benevente             | 1.570  | Alfredo Chaves       |
| Nº 64, de 04/08/2020  | Nº 80520081   | Rio Piraquê-Açu, Bacia do Riacho                  | 184    | João Neiva           |
| Nº 487, de 25/08/2021 | Nº 2020-WJ6QR | Rio Braço Norte Esquerdo, Bacia do Rio Itapemirim | 3,56   | Muniz Freire         |
| Nº 554, de 06/12/2021 | Nº 2020-PH5KF | Córrego Monforte Quente, Bacia do Itapemirim      | 159,50 | Conceição do Castelo |
| Nº 555, de 08/12/2021 | Nº 73229504   | Sauanha ou Timbuí, Bacia do Rio Reis Magos        | 795,05 | Serra                |
| Nº 557, de 08/12/2021 | Nº 86988336   | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Itapemirim      | 502,75 | Ibitirama            |
| Nº 66, de 30/03/2022  | Nº 2020-8870J | Rio Corindiba, Bacia do Rio Benevente             | 209,10 | Guarapari            |

Fonte: AGERH, 2022.

## 2.6 Análise comparativa processos AGERH

Para confirmar os métodos e critérios adotados pontualmente pela AGERH para definição das vazões mínimas remanescentes em TVR's de CGH's, foram definidos os seguintes elementos comparativos, cujos resultados são apresentados na Tabela 6.1-1:

1. Corpo hídrico, bacia hidrográfica e município do ponto de estudo.
2. Se há menção ao termo vazão ecológica nos despachos e pareceres AGERH.
3. Vazão de referência adotada pela AGERH e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga.
4. Vazão máxima outorgável, vazão residual mínima no TVR e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga.
5. Vazão residual requerida pelo outorgado para o TVR.
6. Vazão residual mínima definida na portaria de outorga.
7. Condicionantes de validade estabelecidas na portaria de outorga.
8. Prazo de validade das portarias de outorgas.
9. Manifestação do órgão ambiental licenciador a respeito da vazão ecológica.

### Tabela 6.1-1. Resultados elementos comparativos

| Portaria de Outorga                           | Corpo Hídrico / município                                   | Menção ao termo vazão ecológica | Vazão de referência / norma  | Vazão máxima outorgável e mínima TVR / norma                                | Vazão mínima TVR requerida                                | Vazão mínima TVR definida na outorga                   | Condições Outorga   | Prazo de validade (anos) | Manifestação órgão licenciador |
|---|---|---------------------------------|--|---|---|--|---|--------------------------|--------------------------------|
| Nº 02, de 18/01/2019                          | Rio Braço Norte, Direito, Bacia do Itapemirim<br><br>Alegre | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 2,09m³/s<br><br>IN IEMA 13/09  | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,05m³/s<br><br>IN IEMA 19/05  | 28,70% da vazão de referência, correspondente a 0,6m³/s   | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,047m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.  | 35                       | Não                            |
| Nº 063, de 11/03/2019                         | Rio Pancas, Bacia do Rio Doce<br><br>Colatina               | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 2,598m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,299m³/s<br><br>IN IEMA 19/05 | 6% da vazão de referência, correspondente a 0,152m³/s     | 10% da vazão de referência, correspondente a 0,279m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 5 (cinco) anos, demanda de uso consuntivo. | 15                       | Sim <sup>2</sup>               |
| Nº 474, de 06/08/2021, substituta da Portaria | Rio Braço Norte, Esquerdo, Bacia do Rio Itapemirim          | SIM                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 1,530m³/s                      | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,765m³/s                      | 25,50% da vazão de referência, correspondente a 0,390m³/s | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,764m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.  | 35                       | Não                            |

| Portaria de Outorga  | Corpo Hidrico / municipio                                  | Menção ao termo vazão ecológica | Vazão de referência / norma  | Vazão máxima outorgável e mínima TVR / norma                                | Vazão mínima TVR requerida                                | Vazão mínima TVR definida na outorga                   | Condiçõnant es Outorga   | Prazo de validade (anos) | Manifestação órgão licenciador |
|----------------------|--|---------------------------------|--|---|---|--|--|--------------------------|--------------------------------|
| Nº 65, de 18/03/2019 | Muniz Freire   |                                 | IN IEMA 13/09  | IN IEMA 19/05   |   |  |  |                          |                                |
| Nº 09, de 22/01/2019 | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Itapemirim<br><br>Alegre | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 1,865m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,932m³/s<br><br>IN IEMA 19/05 | 47,18% da vazão de referência, correspondente a 0,880m³/  | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,932m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo. | 35                       | Não                            |
| Nº 57, de 04/06/2019 | Rio Fruteiras, Bacia do Itapemirim                         | SIM                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 1,416m³/s                      | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,708³/s                       | 33,97% da vazão de referência, correspondente a 0,480m³/s | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,708³/s  | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo. | 35                       | Não                            |

<sup>2</sup> OF/Nº5972/17/IEMA/GGE/COEI/ACGE e Parecer Técnico IEMA GGE-COEI Nº184/2017.

| Portaria de Outorga   | Corpo Hidrico / municipio                                      | Menção ao termo vazão ecológica | Vazão de referência / norma  | Vazão máxima outorgável e mínima TVR / norma                                | Vazão mínima TVR requerida                             | Vazão mínima TVR definida na outorga                   | Condiçõent es Outorga  | Prazo de validade (anos) | Manifestação órgão licenciador |
|-----------------------|--|---------------------------------|--|---|--|--|--|--------------------------|--------------------------------|
|                       | Vargem Alta  |                                 | IN IEMA 13/09  | IN IEMA 19/05   |  |  |  |                          |                                |
| Nº 169, de 17/12/2020 | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Rio Itapemirim<br><br>Alegre | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 2,233m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,116m³/s<br><br>IN IEMA 19/05 | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,116m³/s | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,116m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo. | 35                       | Não                            |
| Nº 134, de 12/11/2020 | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Rio Itapemirim<br><br>Alegre | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 2,044m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,022m³/s<br><br>IN IEMA 19/05 | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,022m³/s | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,022m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo. | 35                       | Não                            |
|                       |  | SIM                             |  |   |  | 50% da vazão de referência,                            |  | 35                       | Não                            |

| Portaria de Outorga   | Corpo Hidrico / municipio                                   | Menção ao termo vazão ecológica | Vazão de referência / norma  | Vazão máxima outorgável e mínima TVR / norma                                 | Vazão mínima TVR requerida  | Vazão mínima TVR definida na outorga                   | Condiçõnant es Outorga   | Prazo de validade (anos) | Manifestação órgão licenciador |
|-----------------------|---|---------------------------------|--|--|---|--|--|--------------------------|--------------------------------|
| Nº 162, de 09/12/2020 | Rio Benevente, Bacia do Rio Benevente<br><br>Alfredo Chaves |                                 | Método hidráulico Q90, correspondente a 3,140m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 1,570m³/s<br><br>IN AGERH 07/20 | 50% utilizando o método hidrológico Q7/10, correspondente a 1,120m³/s | correspondente a 1,570m³/s                             | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.   |                          |                                |
| Nº 64, de 04/08/2020  | Rio Piraquê-Açu, Bacia do Riacho<br><br>João Neiva          | SIM                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 0,665m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,184m³/s<br><br>IN AGERH 07/20 | 38,90% da vazão de referência, correspondente a 0,144 m³/s            | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,184m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.<br><br>Garantir a vazão de captação do SAAE João Neiva e a manutenção do fluxo residual a 50% da Q90. | 35                       | Não                            |
| Nº 487, de 25/08/2021 | Rio Braço Norte Esquerdo, Bacia do Rio Itapemirim           | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 7,132m³/s                      | 50% da vazão de referência, correspondente a 3,340m³/s                       | 50% da vazão de referência, correspondente a 3,340m³/s                | 50% da vazão de referência, correspondente a 3,340m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Apresentar as estimativas das demandas futuras à montante com horizonte mínimo de 35 anos.   | 35                       | Não                            |

| Portaria de Outorga   | Corpo Hidrico / municipio  | Menção ao termo vazão ecológica | Vazão de referência / norma  | Vazão máxima outorgável e mínima TVR / norma                                 | Vazão mínima TVR requerida                                | Vazão mínima TVR definida na outorga                    | Condiçõnant es Outorga  | Prazo de validade (anos) | Manifestação órgão licenciador |
|-----------------------|--|---------------------------------|--|--|---|---|---|--------------------------|--------------------------------|
|                       | Muniz Freire   |                                 | IN IEMA 13/09  | IN AGERH 07/20   |   |   | Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.  |                          |                                |
| Nº 554, de 06/12/2021 | Córrego Monforte Quente, Bacia do Itapemirim<br><br>Conceição do Castelo | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 0,319m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,159m³/s<br><br>IN AGERH 07/20 | 42,30% da vazão de referência, correspondente a 0,135m³/s | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,1595m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.<br><br>Na hipótese de as vazões do curso de água nos períodos de estiagem atingirem volumes insuficientes para garantir, a manutenção do fluxo residual igual a (50% Q90) no ponto a que se refere esta Portaria, o Outorgado se obriga a reduzir a captação de modo a garantir, tanto o fluxo residual. | 35                       | Não                            |
| Nº 555, de 08/12/2021 | Sauanha ou Timbuí, Bacia do Rio Reis Magos<br><br>Serra                  | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 1,590m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,795m³/s<br><br>IN AGERH 07/20 | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,795m³/s    | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,795m³/s  | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.<br><br>Na hipótese de as vazões do curso de água nos períodos de estiagem atingirem volumes insuficientes  | 35                       | Não                            |

| Portaria de Outorga   | Corpo Hidrico / municipio                                     | Menção ao termo vazão ecológica | Vazão de referência / norma  | Vazão máxima outorgável e mínima TVR / norma                                 | Vazão mínima TVR requerida                             | Vazão mínima TVR definida na outorga                   | Condiçõnant es Outorga  | Prazo de validade (anos) | Manifestação órgão licenciador |
|-----------------------|---|---------------------------------|--|--|--|--|---|--------------------------|--------------------------------|
|                       |   |                                 |  |  |  |  | para garantir, a manutenção do fluxo residual igual a (50% Q90) no ponto a que se refere esta Portaria, o Outorgado se obriga a reduzir a captação de modo a garantir, tanto o fluxo residual.  |                          |                                |
| Nº 557, de 08/12/2021 | Rio Braço Norte Direito, Bacia do Itapemirim<br><br>Ibitirama | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 1,005m³/s<br><br>IN IEMA 13/09 | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,502m³/s<br><br>IN AGERH 07/20 | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,502m³/s | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,502m³/s | Implantar e manter estação de monitoramento.<br><br>Atualizar a cada 10 (dez) anos, demanda de uso consuntivo.<br><br>Na hipótese de as vazões do curso de água nos períodos de estiagem atingirem volumes insuficientes para garantir, a manutenção do fluxo residual igual a (50% Q90) no ponto a que se refere esta Portaria, o Outorgado se obriga a reduzir a captação de modo a garantir, tanto o fluxo residual. | 35                       | Não                            |
| Nº 66, de 30/03/2022  | Rio Corindiba, Bacia do Rio Benevente                         | NÃO                             | Método hidráulico Q90, correspondente a 0,418m³/s                      | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,209m³/s                       | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,209m³/s | 50% da vazão de referência, correspondente a 0,209m³/s | Sem condicionantes.<br><br>Considerando se tratar de uma CGH, potência instalada inferior a 1MW, não se exigem estudos hidrológicos mais detalhados nem   | 35                       | Não                            |

| Portaria de Outorga | Corpo Hidrico / municipio | Menção ao termo vazão ecológica | Vazão de referência / norma | Vazão máxima outorgável e mínima TVR / norma | Vazão mínima TVR requerida | Vazão mínima TVR definida na outorga | Condiçõnant es Outorga   | Prazo de validade (anos) | Manifestação órgão licenciador |
|---------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------------|
|                     | Guarapari                 |                                 | IN IEMA 13/09               | IN AGERH 07/20                               |                            |                                      | estimativas de demandas de água, conforme Termo de Referência 03 de 2018 da AGERH. |                          |                                |

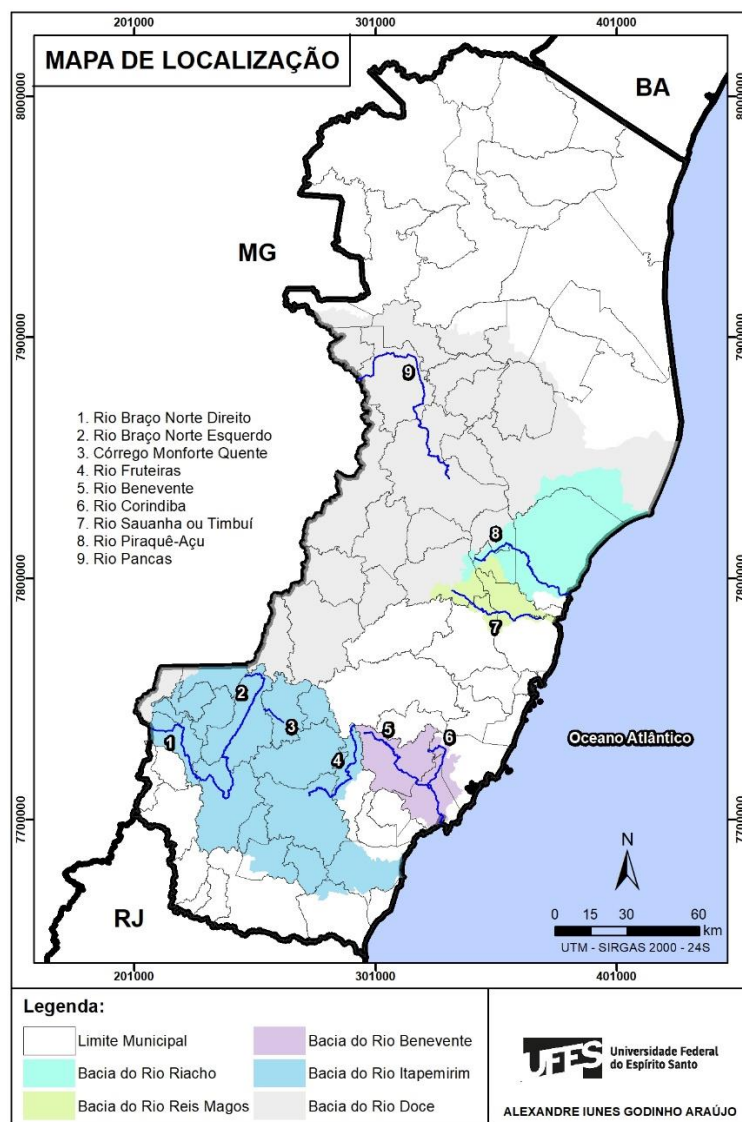
Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

### 2.6.1. Corpo hídrico, bacia hidrográfica e município do ponto de estudo

Com relação aos rios prioritários, vê-se que nos anos de 2018 a junho de 2022 foram emitidas portarias de outorga para CGH's em 9 (nove) rios espírito-santenses, situados em 5 (cinco) bacias hidrográficas, no território de 10 (dez) municípios apresentados na Figura 2.6.1-1, que se juntam a outros 7 (sete) empreendimentos em operação no Estado, já instalados nos municípios de São Gabriel da Palha, Colatina (duas CGH's), Venda Nova do Imigrante, Rio Novo do Sul e Serra (ANEEL, 2023).

Fotografia 2.6.1 Mapa de localização rios objeto do estudo:

Figura 1 - Mapa de localização rios objeto do estudo



Entre os anos de 2018 e junho de 2022, o rio mais demandado foi o Rio Braço Norte Direito, localizado na Bacia do Itapemirim, no município de Alegre, para o qual foram emitidas 5 (cinco) portarias de outorga para CGH's.

Por sua vez, a Bacia do Itapemirim foi a bacia hidrográfica mais procurada, com 9 (nove) CGH's outorgadas pela AGERH no período de 2018 a junho de 2022, sendo Alegre o município com maior número, 4 (quatro) no total.

No que se refere às alternativas locacionais, o Rio Braço Norte Direito, Bacia do Itapemirim, se apresenta como o corpo hídrico mais demandado para instalação de empreendimentos de CGH's nos últimos 5 (cinco) anos.

Portanto, sob a ótica do Direito dos Rios, é possível dizer, pelo menos no que se refere a aproveitamentos hidrelétricos com existência de TVR's, que o Rio Braço Norte Direito, localizado na Bacia do Itapemirim, seria um potencial candidato para ter sua personalidade jurídica ambiental reconhecida, com legitimidade para encampar discussões pontuais quanto à viabilidade de significativo número de TVR's num mesmo corpo hídrico, bem como exigir que os órgãos ambientais licenciadores façam uma análise conjunta de empreendimentos semelhantes instalados num mesmo rio, de modo a possibilitar uma avaliação socioambiental integrada e cumulativa dos impactos positivos e negativos a partir da sinergia dos empreendimentos instalados; situação em que novos empreendimentos passariam por uma análise interligada e cumulativa mais robusta, considerando os impactos socioambientais já identificados.

#### 2.6.2. Menção ao termo vazão ecológica nos despachos e pareceres AGERH

No que se refere à terminologia vazão ecológica, dos 14 (quatorze) processos analisados, apenas 4 (quatro) fazem menção ao termo vazão ecológica ao se referirem às vazões residuais mínimas, o que pode demonstrar se tratar de uma temática realmente recente, num contexto em que empreendimentos hidrelétricos mais antigos sequer previam vazões mínimas para os TVR's (COLLISCHONN e TUCCI, 2009).

Todavia, em que pese a AGERH ainda não incorporar dados sobre os ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade, além de conhecimentos, costumes e aspectos econômicos dos diversos usos da água para definição da vazão mínima residual, vê-se que o termo e conceito da vazão ecológica já foi incorporado pela agência reguladora como um dos objetivos a serem alcançados a partir da gestão do uso das águas dos rios e córregos espírito-santenses.

Portanto, pode-se dizer que a AGERH demonstra buscar garantir uma vazão que possa ser ecológica, ainda que, até o momento, utilizando apenas dados de séries históricas de vazão.

#### 2.6.3. Vazão de referência adotada pela AGERH e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga

Com relação à vazão de referência adotada pela AGERH e norma ambiental vigente, todos os 14 (quatorze) processos analisados, cujas portarias e outorgas foram emitidas entre janeiro de 2018 e junho de 2022, adotaram a metodologia hidráulica Q90 ratificada pela IN IEMA 13/09, amparada pelo estudo Regionalização de Vazões do Estado do Espírito Santo (Projeto Águas Limpas, 2009), sendo o método hidráulico Q90 adotado em todo território espírito-santense para definição da vazão de referência.

Portanto, num primeiro momento, resta comprovado que o método adotado pelo Estado do Espírito Santo para definição da vazão de referência se limita a critérios quantitativos-estatísticos sobre o histórico de vazões, desconsiderando, a princípio, características eminentemente ecológicas, conforme afirmado por Longhi e Formiga (2011).

Todavia, ao mencionar em 4 (quatro) processos que as vazões mínimas remanescentes devem garantir a vazão ecológica do trecho, a AGERH demonstra compreender a importância do tema e sinalizar que, possivelmente, estará aberta à incorporação de aspectos ecossistêmicos, bióticos e socioeconômicos quando da definição das vazões mínimas residuais.

#### 2.6.4. Vazão máxima outorgável, vazão residual mínima no TVR e norma ambiental vigente quando da emissão da portaria de outorga

Foi constatado que todos os 14 (quatorze) processos analisados adotam o limite de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência para a vazão máxima outorgável e fluxo mínimo no TVR, sendo 7 (sete) processos deliberados sob a vigência da IN IEMA nº 19/2005 e 7 (sete) seguindo a IN AGERH 07/2020, ambas

definindo a vazão máxima outorgável e fluxo mínimo no TVR em 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência.

Portanto, tem-se que o critério adotado no Espírito Santo para definição da vazão máxima outorgável e da vazão residual mínima no TVR é o estabelecimento do limite de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência, que a partir da IN IEMA nº 13/09, amparada pelo estudo Regionalização de Vazões do Estado do Espírito Santo (Projeto Águas Limpas, 2009), ratificou o método hidráulico Q90 como oficial em todo território espírito-santense para definição da vazão de referência.

A definição do percentual outorgável de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência segue uma estimativa adotada nacionalmente pelo Brasil e replicado no Estado do Espírito Santo (ANA, 2019), não considerando, necessariamente, aspectos ecossistêmicos, bióticos e socioeconômicos dos entornos dos corpos hídricos demandados.

#### 2.6.5. Vazão residual mínima requerida pelo outorgado para o TVR

Com relação à vazão residual mínima requerida pelos outorgados para os TVR's, dos 14 (quatorze) processos analisados, em 7 (sete) os requerimentos de outorga protocolizados junto a AGERH solicitavam vazão residual para o TVR inferior ao mínimo estabelecido pela legislação vigente.

Desses, 6 (seis) requerimentos solicitaram porcentagem menor que o mínimo estabelecido utilizando a metodologia hidráulica Q90, enquanto 1 (um) requerente solicitou direito de uso de 50% (cinquenta por cento) da vazão utilizando como vazão de referência o resultado alcançado a partir da metodologia hidrológica Q7/10, método não adotado pela legislação espírito-santense por apresentar resultados menos restritivos que o método hidráulico Q90, ainda que ambos se limitem a dados de séries históricas de vazão.

O fato de metade dos processos analisados apresentarem requerimentos de vazão residual inferior ao mínimo legal pode demonstrar o quão recente é a temática vazão ecológica no Estado do Espírito Santo, inclusive para os profissionais da área, responsáveis técnicos pelos requerimentos protocolizados junto à AGERH.

Outras conclusões pontuais que puderam ser alcançadas a partir do elemento comparativo “vazão residual mínima requerida pelo outorgado para o TVR” foi que a metodologia hidrológica Q7/10 apresenta resultados menos favoráveis aos rios do que o método hidráulico adotado pelo Estado do Espírito Santo e que a AGERH tem buscado cumprir seu papel de guardião dos Direitos dos Rios, na medida em que exige o cumprimento da norma estadual que garante aos rios o direito de terem uma vazão mínima não inferior a 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência.

#### 2.6.6. Vazão residual mínima definida na portaria de outorga

Em que pese o fato de que em 7 (sete) dos 14 (quatorze) processos analisados foram solicitadas vazão residual mínima inferior ao limite legal estabelecido para TRV's, em apenas 1 (um) dos processos a vazão mínima definida na portaria de outorga foi inferior ao limite de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência, no caso, estabelecida em aproximadamente 10% (dez por cento) da vazão associada à permanência de 90% (noventa por cento) no tempo (Q90), a partir de manifestação por parte do órgão ambiental licenciador Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA (OF/Nº5972/17/IEMA/GGE/COEI/ACGE e Parecer Técnico IEMA GGE-COEI N°184/2017).

Nos outros 6 (seis) processos em que os requerimentos de outorgas protocolizados junto a AGERH solicitaram vazão residual para o TVR inferior ao mínimo legal, todos foram resolvidos a partir da alteração dos projetos técnicos e estruturais dos empreendimentos, para possibilitarem um fluxo no TVR dentro do mínimo legal estabelecido outrora pela IN IEMA nº 19/05 e atualmente pela IN AGERH 07/2020.

Além da alteração dos projetos, nos 3 (três) processos cujos requerimentos solicitaram vazão residual para o TVR inferior ao mínimo legal em que há menção ao termo vazão ecológica, a AGERH possibilitou aos requerentes apresentarem comprovação do órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental, garantindo que a vazão mínima pretendida fosse capaz de suprir a demanda ecológica do trecho de vazão reduzida, procedimento não adotado no processo em que a vazão residual mínima estabelecida na outorga não alcançou o mínimo legal.

Nesse ponto, cabe ressaltar que o órgão ambiental licenciador IEMA estabeleceu condicionantes específicas no processo de licenciamento ambiental voltadas para o monitoramento da qualidade e da quantidade de água, bem como o monitoramento da ictiofauna e da fauna silvestre.

A respeito desse elemento comparativo, pôde-se concluir que, após a emissão da Portaria de Outorga nº 063, de 11/03/2019, a AGERH passou a exigir, quando a quantidade requerida para os TVR's não atender o mínimo legal de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência Q90, declaração específica por parte do órgão ambiental licenciador atestando que a vazão residual mínima pretendida seja capaz de suprir a demanda ecológica do trecho de vazão reduzida.

Não havendo evidências da emissão de declarações nesse sentido, as portarias de outorga emitidas após a Portaria de Outorga nº 063, de 11/03/2019, mantiveram a vazão mínima remanescente no mínimo legal, qual seja: 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência Q90.

Portanto, por meio do marco comparativo “vazão residual mínima definida na portaria de outorga”, pode-se chegar à conclusão de que a AGERH tem exercido seu papel de guardião dos Direitos dos Rios espírito-santenses, na medida em que efetiva o cumprimento da norma estadual que garante aos rios o direito de terem uma vazão mínima não inferior a 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência, salvo nos casos de expressa manifestação por parte do órgão ambiental licenciador, que no Estado do Espírito Santo pode ser o Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, em âmbito estadual, e as Secretarias Municipais de Meio Ambiente, nas esferas municipais (IN IEMA nº 15-N/2020).

Não havendo evidências da emissão de declarações nesse sentido nos processos analisados, a AGERH age para garantir o Direito dos Rios ao manter nas portarias de outorga vazão mínima remanescente no mínimo legal, qual seja: 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência.

#### 2.6.7. Condicionantes de validade estabelecidas na portaria de outorga

Com relação às condicionantes estabelecidas nas portarias de outorga, dos 14 (quatorze) processos analisados, apenas 1 (um) não prevê condicionantes específicas por se tratar de CGH com potência instalada inferior a 1MW, não se

exigindo, portanto, estudos hidrológicos mais detalhados, tampouco estimativas de demandas de água, conforme Termo de Referência AGERH nº 03/2018 (Portaria de Outorga nº 66, de 30/03/2022).

Nos outros 13 (treze) processos analisados, todas as portarias de outorga emitidas estabelecem condicionantes determinando (i) implantar e manter estação de monitoramento e (ii) atualizar, a cada 10 (dez) anos, as demandas de uso consuntivo à montante do barramento e no TVR.

Em 1 (um) dos processos, diante da existência de captação para abastecimento público, consta condicionante específica determinando garantir a vazão de captação do SAAE de João Neiva, além da manutenção do fluxo residual no TVR correspondente a 50% (cinquenta por cento) da Q90.

Especificamente no processo em que a vazão residual estabelecida na outorga não alcançou o mínimo legal, também se manteve a obrigação de implantar e manter estação de monitoramento, mas com a diminuição do prazo referente a atualização das demandas de uso consuntivo de 10 (dez) para 5 (cinco) anos.

Como o valor definido pelo IEMA ( $0,279\text{m}^3/\text{s} = 10\%Q90$ ) é inferior ao normatizado pela AGERH ( $1,299\text{m}^3/\text{s} = 50\%Q90$ ), por precaução, o prazo de validade da portaria de outorga será inferior ao máximo permitido, sendo que a portaria valerá por 15 (quinze) anos. Além disso, será solicitado ao Requerente, como condicionante, a apresentação de estudos de demandas a montante a cada 5 (cinco) anos. (Parecer Técnico AGERH, 2020).

A partir de dezembro de 2021, passou-se a estabelecer como condicionante nas portarias de outorgas emitidas que, “na hipótese de as vazões do curso de água nos períodos de estiagem atingirem volumes insuficientes para garantir, a manutenção do fluxo residual igual a (50% Q90) no ponto a que se refere a Portaria, o Outorgado se obriga a reduzir a captação de modo a garantir, tanto o fluxo residual”.

Portanto, no que se refere ao marco comparativo “condicionantes de validade estabelecidas na portaria de outorga”, pode-se concluir que o fato do órgão ambiental licenciador ter autorizado vazão residual inferior ao limite legal em um dos processos, o que pode ocasionar maior fragilidade ao corpo hídrico, fez com que a AGERH, por precaução, diminuísse o prazo de atualização das demandas de uso consuntivo de 10 (dez) para 5 (cinco) anos. Fato que, no entender deste pesquisador, prioriza o Direito do Rio existir de forma saudável, além de evidenciar

a existência de mecanismos de freios e contrapesos no sistema estadual de meio ambiente do Estado do Espírito Santo.

#### 2.6.8. Prazo de validade das portarias de outorgas

Dos 14 (quatorze) processos analisados, o prazo de validade foi estabelecido no limite legal de 35 (trinta e cinco) anos em 13 (treze), sendo de 15 (quinze) anos apenas no processo em que a vazão residual mínima estabelecida na outorga não alcançou o mínimo legal, conforme afirmado pelo analista AGERH:

Como o valor definido pelo IEMA ( $0,279\text{m}^3/\text{s} = 10\%Q90$ ) é inferior ao normatizado pela AGERH ( $1,299\text{m}^3/\text{s} = 50\%Q90$ ), por precaução, o prazo de validade da portaria de outorga será inferior ao máximo permitido, sendo que a portaria valerá por 15 (quinze) anos. Além disso, será solicitado ao Requerente, como condicionante, a apresentação de estudos de demandas a montante a cada 5 (cinco) anos (Parecer Técnico AGERH, 2020).

Portanto, a exemplo do marco comparativo “condicionantes de validade estabelecidas na portaria de outorga”, também no marco comparativo “prazo de validade das portarias de outorgas”, pode-se concluir que o fato do órgão ambiental licenciador ter autorizado vazão residual inferior ao limite legal em um dos processos, o que pode ocasionar maior fragilidade ao corpo hídrico, fez com que a AGERH, por precaução, diminuísse o prazo de validade da portaria de outorga de 35 (trinta e cinco) para 15 (quinze) anos. Fato que, no entender deste pesquisador, prioriza o Direito do Rio existir de forma saudável, além de evidenciar a existência de mecanismos de freios e contrapesos no sistema estadual de meio ambiente do Estado do Espírito Santo.

#### 2.6.9. Manifestação do órgão ambiental licenciador a respeito da vazão ecológica

Por fim, com relação à intervenção do órgão ambiental licenciador na definição da vazão residual mínima, dos 14 (quatorze) processos analisados, houve manifestação do órgão ambiental licenciador, por meio do OF/Nº5972/17/IEMA/GGE/COEI/ACGE e Parecer Técnico IEMA GGE-COEI Nº184/2017, apenas no processo em que a vazão residual mínima estabelecida na outorga não alcançou o mínimo legal.

A partir dos resultados apresentados pelo estudo denominado Plano de Operação do Reservatório com Proposta de Vazão Mínima no Rio (TVR), o órgão licenciador aprovou a manutenção de uma vazão residual no TVR de aproximadamente 10% (dez por cento) da vazão associada à permanência de 90% (noventa por cento) no tempo (Q90), ou seja, 10% (dez por cento) do resultado alcançado a partir do método hidráulico Q90, sem, contudo, afirmar que a vazão pretendida fosse capaz de suprir a demanda ecológica do trecho de vazão reduzida.

Todavia, cabe novamente ressaltar que o órgão ambiental licenciador IEMA estabeleceu condicionantes específicas no processo de licenciamento ambiental voltadas para o monitoramento da qualidade e da quantidade da água, bem como o monitoramento da ictiofauna e da fauna silvestre.

Considerando que empreendimentos hidrelétricos mais antigos sequer previam vazões mínimas para os TVR's (COLLISCHONN e TUCCI, 2009), nota-se o quão recente é a temática vazão ecológica no Estado do Espírito Santo, sendo que a partir do momento em que a AGERH passa a exigir declaração específica por parte do órgão ambiental licenciador atestando que a vazão residual mínima pretendida seja capaz de suprir a demanda ecológica do TVR, quando a quantidade requerida não atender o mínimo legal de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência Q90, não há evidências da existência de declarações nesse sentido, tampouco de portarias de outorgas autorizando vazão residual inferior ao mínimo legal, qual seja: de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência Q90.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos resultados alcançados a partir do estudo pontual dos 14 (quatorze) processos administrativos de outorgas de direito de uso de recursos hídricos para CGH's cujas portarias de outorga foram expedidas pela AGERH entre janeiro de 2018 e junho de 2022, pôde-se concluir que o Estado do Espírito Santo, na maioria dos casos, se limita à utilização do método hidráulico Q90 para definição da vazão de referência para fins de concessão de direito de uso de recursos hídricos, amparado em características físicas e parâmetros hidráulicos do rio, tais como: raio

hidráulico, características das seções transversais, rugosidade, gradiente hidráulico, velocidade do escoamento, dentre outros, desconsiderando, de tal sorte, quesitos ecossistêmicos e socioambientais do entorno dos corpos hídricos demandados, comprovando as afirmações de Longhi e Formiga (2011); Vestena, Oliveira, Cunha e Thomaz (2012); Santos e Cunha (2013); Granziera (2013); Buenaga e outros (2017); e De Almeida Curi (2016).

Também pode-se afirmar que o principal critério adotado pela AGERH para a vazão residual mínima em TVR's é a definição de que pelo menos 50% (cinquenta por cento) da vazão associada à permanência de 90% (noventa por cento) no tempo (Q90) deva ser mantida nesses trechos, em que pese o percentual outorgável de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência ter sido alcançado por estimativa, seguindo a regra adotada nacionalmente pelo Brasil (ANA, 2019), sem considerar, necessariamente, aspectos ecossistêmicos, bióticos e socioeconômicos dos entornos dos corpos hídricos demandados.

Embora a regra seja clara, merece destaque o fato de 7 (sete) dos 14 (quatorze) processos analisados terem requerido vazão residual para o TVR inferior ao mínimo estabelecido pela legislação vigente, sendo que em 6 (seis) processos a resolução se deu a partir da alteração dos projetos técnicos e estruturais dos empreendimentos, para possibilitarem um fluxo no TVR dentro do mínimo legal estabelecido outrora pela IN IEMA nº 19/05 e atualmente pela IN AGERH 07/2020.

O mesmo se diz quanto à impossibilidade de utilização da metodologia hidrológica Q7/10 solicitada por um dos requerentes, confirmando a afirmação de Duraes e outros (2015) no sentido de que, ao utilizar metodologia hidráulica por meio do método da curva de permanência, no qual a vazão ecológica é uma fração da Q90 (vazão associada à permanência de 90% no tempo), o Estado do Espírito Santo estabelece limite mais rígido em relação aos demais estados da federação brasileira que utilizam o método da vazão hidrológica Q 7/10.

Outro entendimento que pôde ser abstraído é o de que, após a emissão da Portaria de Outorga nº 063, de 11/03/2019, a qual possibilitou vazão mínima no TVR inferior ao mínimo legal, a partir de manifestação do órgão ambiental licenciador, a AGERH passou a exigir declaração expressa atestando que a vazão residual mínima pretendida seja capaz de suprir a demanda ecológica do trecho de vazão reduzida

pretendido. Ressalta-se que, nos processos analisados, a única intervenção por parte do órgão ambiental licenciador para definição da vazão mínima nos termos da IN nº 08/2007, quando essa assegura que “vazão residual poderá ser alterada a critério do órgão ambiental competente quando da emissão da licença ambiental”, foi para estabelecer vazão inferior ao mínimo legal. Cabendo ponderar que o órgão ambiental licenciador IEMA estabeleceu condicionantes específicas no processo de licenciamento ambiental voltadas para o monitoramento da qualidade e da quantidade da água, bem como o monitoramento da ictiofauna e da fauna silvestre. Nesse ponto, merece destaque o efetivo mecanismo de freios e contrapesos existente no sistema estadual de meio ambiente do Estado do Espírito Santo, materializado pelas restrições impostas pela AGERH ao diminuir os prazos para atualização das demandas de uso consuntivo de 10 (dez) para 5 (cinco) anos, e da validade da portaria de outorga de 35 (trinta e cinco) para 15 (quinze) anos.

Por outro lado, nota-se que a partir do momento em que o termo e conceito de vazão ecológica (função ecológica) passa a ser adotado pela AGERH quando da deliberação sobre volumes mínimos em TRVs, tanto a AGERH quanto os órgãos licenciadores passam a compreender a função ecológica do trecho como importante aspecto a ser considerado quando da definição das vazões residuais de cada caso concreto, incorporando-a como um dos objetivos a serem alcançados a partir da gestão do uso das águas dos rios e córregos espírito-santenses.

Nesse cenário, pode-se concluir que a AGERH e os órgãos ambientais licenciadores têm agido para efetivar o direito dos rios espírito-santenses de fluírem com um volume mínimo correspondente a 50% (cinquenta por cento) da vazão média ocorrida em 90% (noventa por cento) do tempo durante o período de 1 (um) ano.

Todavia, ao não adotar critérios com caráter eminentemente ecológicos para definição da vazão de referência e, conseqüentemente, das vazões remanescentes em TVR's, fica impossível afirmar que o volume mínimo correspondente a 50% (cinquenta por cento) da vazão média ocorrida em 90% (noventa por cento) do tempo durante o período de 1 (um) ano seja realmente suficiente para garantir a saúde de todos os rios espírito-santenses, bem como as demandas ecossistêmicas e socioambientais dos seus entornos, de modo a preservar as características das

vazões naturais necessárias aos seus sistemas biológicos, ao mesmo tempo que atende e fornece benefícios para a sociedade humana, como, por exemplo, para geração de energia hidrelétrica, conforme ensinam Arthington (2006 ) e Poff (2010).

Assim, em que pese ser mais complexo e custoso pesquisar diversas áreas das ciências ambientais, humanas e sociais, como, por exemplo, combinando geomorfologia fluvial, engenharia, hidrologia, hidrogeologia, ciências ecológicas, ciências tectônicas, economia ecológica, direito, relações internacionais, ciências políticas, sociologia, antropologia social, humanidades e cultura, e teoria institucional (ARTHINGTON, A.H, 2018), chega-se à conclusão de ser importante o Estado do Espírito Santo incorporar métodos holísticos para investigação da vazão ecológica, considerando, além de características físicas e morfológicas da área, conhecimentos, costumes e aspectos econômicos dos diversos usos da água na região pretendida, a exemplo do método holístico Limites Ecológicos das Alterações Hidrológicas (*Ecological Limits of Hydrologic Alteration – ELOHA*).

Por outro lado, ao mencionar em 4 (quatro) processos que as vazões mínimas remanescentes devem garantir a função ecológica do trecho, a AGERH demonstra compreender a importância do tema e sinalizar que, possivelmente, estará aberta à incorporação de aspectos ecossistêmicos, bióticos e socioeconômicos quando da definição das vazões de referência.

Sob o aspecto legal, entende este pesquisador que a IN nº 07/2020 já possibilita a inserção de fatores além dos dados históricos de vazão, na medida em que estabelece que a disponibilidade hídrica será apurada não só pela vazão de referência e demandas hídricas totais a montante e a jusante dos pontos de uso ou das interferências, mas também por outros parâmetros, desde que tecnicamente justificados, que poderão ser solicitados por meio de documentos, estudos técnicos e informações adicionais necessários à análise do processo de outorga.

Nesse sentido, pode-se concluir a existência de espaço e oportunidades para produção científica, visando proposição de parâmetros socioambientais sustentáveis, ecossistêmicos, bióticos e socioeconômicos dos entornos dos corpos hídricos, tecnicamente justificados, para serem incorporados quando da definição de vazões mínimas em rios e córregos espírito-santenses, haja vista que, dentre outros motivos, a ausência de disponibilidade hídrica no longo prazo coloca em

risco a própria existência dos ecossistemas aquáticos, incluindo a subsistência e a segurança das comunidades e indústrias a jusante (ARTHINGTON, 2018).

Sob a ótica dos Direitos dos Rios, não à toa inúmeros países já reconhecem seus rios como uma pessoa jurídica ambiental detentora de direitos fundamentais postuláveis, com o importante efeito de possibilitar uma construção mais coletiva dos planos e programas voltados para a preservação e restauração do ecossistema do rio, com os órgãos públicos adotando uma postura de governança mais proativa e participativa, assumindo um papel de liderança na coordenação com outras entidades estatais, além dos efeitos simbólicos na sensibilização socioambiental das comunidades ribeirinhas, de modo a dar maior significado às pretensões dessas comunidades na formulação das políticas públicas ambientais e no exercício de seu papel de guardiães dos rios (WESCHE, P., 2021).

Nos casos estudados, é possível concluir, pelo menos no que se refere a aproveitamentos hidrelétricos com existência de TVR's nos últimos 5 (cinco) anos, que o Rio Braço Norte Direito, localizado na Bacia do Itapemirim, seria um potencial candidato para ter sua personalidade jurídica ambiental reconhecida.

Nesse cenário, vislumbra-se a possibilidade de pesquisas científicas específicas tanto para formulação de critérios e quesitos geobiosocioambientais para serem incorporados pela agência reguladora AGERH e órgãos ambientais licenciadores quando da definição da vazão mínima/ecológica em rios e córregos espírito-santenses, quanto para pavimentar o caminho para o reconhecimento de suas personalidades jurídicas ambientais.

Por fim, com relação à principal atividade econômica advinda da força motriz dos rios e córregos, a tão necessária e indispensável, principalmente no Brasil, geração de energia elétrica a partir do aproveitamento dos potenciais hidrelétricos, de modo a atender as exigências geobiosocioambientais dos rios e córregos demandados, aliado à necessidade premente de otimizar e potencializar a geração de hidroeletricidade, conclui este pesquisador que a melhor estratégia seria definir as vazões outorgáveis e volumes mínimos remanescentes a partir de cada caso concreto, por meio de informações holísticas das áreas pretendidas, conforme asseverado pela IN nº 08/2007, na medida em que determina que “vazão residual poderá ser alterada a critério do órgão ambiental competente quando da emissão

da licença ambiental”, bem como pela IN nº 07/2020, ao deliberar que “outros parâmetros, desde que tecnicamente justificados”, poderão ser solicitados pela AGERH nas análises dos processos de outorga.

Analisando pontualmente caso a caso, de forma holística, entende este pesquisador que o instrumento de gestão outorga de direito de uso de recursos hídricos melhor cumprirá a sua missão, qual seja: assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos corpos hídricos.

#### 4. REFERÊNCIAS

|  |
|--|
| Agência Nacional de Águas (Brasil). <b>Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos / Agência Nacional de Águas</b> . Brasília: ANA, 2019.   |
| Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). <b>Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2020</b> . Brasília. ANEEL, 2020.  |
| Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). <b>Banco de Informações de Geração</b> . Brasília. ANEEL, 2023.   |
| ARTHINGTON A.H.; KING, J.M.; O'KEEFE, J.H.; BUUN, S.E.; DAY, J.A.; PUSEY, B.J.; BLUHDORN, D.R. & THARME, R. Development of an holistic approach for assessing environmental flow requirements of riverine ecosystems. In Proceedings of na International Seminar and Workshop on Water Allocation for the Environment, Pigram JJ, Hooper BP (Eds). <b>The Centre for Water Policy Research</b> , University of New England: Armidale, Australia, 1992. |
| ARTHINGTON, A.H., Tharme R.E., Brizga S.O., Pusey B.J., Kennard M.J., 2004. Environmental flow assessment with emphasis on holistic methodologies. <b>Second Int Symp Manag Large Rivers Fish</b> . Bangkok: FAO & MRC; 2004. pp. 37–66.   |
| Arthington A.H., Bunn S.E., Poff N.L., Naiman R.J., 2006. The challenge of providing environmental flow rules to sustain river ecosystems. <b>Ecological Application Ecological Society of America Ecol Appl</b> . 16, 1311–1318.  |
| ARTHINGTON, Angela H, 2018. Environmental Flow Concepts and Holistic Applications in River Basin Governance. <b>Ecology, Economy and Society–the INSEE Journal</b> 1 (2): 73–76, July 2018.  |
| ARTHINGTON, A.H. et al, 2018. The Brisbane Declaration and Global Action Agenda on Environmental Flows (2018). <b>Frontiers in Environmental Science</b> . 6:45. DOI: 10.3389/fenvs.2018.00045).   |
| BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.   |
| Barría, P, Rojas, M, Moraga, P, Muñoz, A, Bozkurt, D and Alvarez-Garretón, C. 2019. “Anthropocene and streamflow: Long-term perspective of streamflow variability and water rights”. <b>Elem Sci Anth</b> , 7: 2. DOI: <a href="https://doi.org/10.1525/elementa.340">https://doi.org/10.1525/elementa.340</a> .   |
| Borghetti, N.R.B., Borghetti, J.R., Rosa Filho, E.F. da (2004) O Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul, <b>Fundação Roberto Marinho, Aquicultura e Meio Ambiente</b> . Curitiba: Maxigráfica. 2004.   |
| Boyer, Anne-Lise et al. (2018). “The social dimensions of a river’s environmental Quality assessment”, <b>Royal Swedish Academy of Sciences</b> . <i>Ambio</i> 2019, 48:409–422. <a href="https://doi.org/10.1007/s13280-018-1089-9">https://doi.org/10.1007/s13280-018-1089-9</a> .   |
| BRASIL. CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. <b>Resolução nº 129 de 29/06/2011</b> / (D.O.U. 26/09/2011). Estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| BRASIL. [Constituição (1988)]. <b>Constituição da República Federativa do Brasil de</b>  |

|  |
|--|
| 1988. Brasília, DF: Presidente da República, [2023].   |
| BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos. <b>Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997</b> . Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm</a> . Acesso em: 28 de nov. de 2022.  |
| <b>Brisbane Declaration and Global Action Agenda on Environmental Flows</b> , 2018.  |
| BUENAGA, F. V. A. DE S. C. et al. Impactos Ambientais Do Trecho De Vazão Reduzida Em Hidrelétricas. <b>Cadernos de Energia /PPE</b> – Programa de Planejamento Energético, n. 4, p. 1–37, 2017.  |
| CAMPOS DOS SANTOS, A.; REIS, A.; MENDIONDO, E. M. Segurança hídrica no Brasil: situação atual, principais desafios e perspectivas futuras. <b>Revista DAE</b> , v. 68, n. 225, p. 167–179, 2020.   |
| CANTOR, Alida; KAYB, Kelly; KNUDSON, Chris, 2020. Legal geographies and political ecologies of water allocation in Maui, Hawai'i. <b>Geoforum</b> 110 (2020) 168-179. Disponível em: <a href="http://www.elsevier.com/locate/geoforum">www.elsevier.com/locate/geoforum</a> .                                |
| CHAPPELL, Jessica. "Evaluating Mismatches between Legislation and Practice in Maintaining Environmental Flows". <b>Water</b> 2020, 12, 2135; DOI:10.3390/w12082135 <a href="http://www.mdpi.com/journal/water">www.mdpi.com/journal/water</a> .  |
| CAPELLARI, A.; CAPELLARI, M. B. A água como bem jurídico , econômico e social. <b>Cidades Comunidades e Territórios</b> , p. 0–16, 2018.   |
| CHEN, Ang; WU, Miao, 2019. Managing for Sustainability: The Development of Environmental Flows Implementation in China. <b>Water</b> 2019, 11, 433; DOI:10.3390/w11030433 <a href="http://www.mdpi.com/journal/water">www.mdpi.com/journal/water</a> .   |
| COLLISCHONN, W.; TUCCI, C.E.M. <b>Parecer técnico sobre a vazão remanescente na UHE São Domingos</b> , no Rio Verde – MS. p 42. 2009CONNELL, J., 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. <i>Science</i> 199: 1304-131.  |
| COSTA, J. V. M.; TYBUSCH, J. S. Uma abordagem crítica sobre a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos no Brasil. <b>Anais da Semana Acadêmica Fadisma Entrementes</b> , n. 12, p. 1–16, 2015.  |
| Cullinan, C. (2011) <i>Wild law: A manifesto for Earth Justice</i> , 2nd Edition, <b>New York, NY: Green Books</b> .   |
| DE ALMEIDA, MÁRCIA ARAÚJO; CURI, WILSON FADLO. Gestão do uso de água na bacia do Rio Paraíba, PB, Brasil com base em modelos de outorga e cobrança. <b>Ambi-Agua</b> , Taubaté, v. 11, n. 4, 2016.   |
| DURAES, M. et al. <b>Revista Brasileira de Recursos Hídricos</b> . Estresse hidrológico: aplicação às bacias dos rios Paraopeba e Sapucaí, Minas Gerais Hydrological stress evaluation of Paraopeba and Sapucaí river basin, Minas Gerais. n. July, 2015.  |
| ESPÍRITO SANTO. <b>Lei 10.179/14, de 17 de março de 2014</b> . Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências. Disponível online. Acesso em: 28 de nov. de 2022. |

|  |
|--|
| <p>ESPÍRITO SANTO. <b>Instrução Normativa nº 13 de 2009.</b> Regionalização de Vazões no Estado do Espírito Santo (Projeto Águas Limpas, 2009).</p>  |
| <p>ESPÍRITO SANTO. <b>Instrução Normativa nº 08, de 10 de julho de 2007.</b> Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para aproveitamentos hidrelétricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo.</p> |
| <p>ESPÍRITO SANTO. <b>Instrução Normativa AGERH Nº 007, de 18 de agosto de 2020.</b> Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo, e dá outras providências.</p>   |
| <p>ESPÍRITO SANTO. <b>Instrução Normativa Nº 019 de 17 de agosto de 2005.</b> Dispõe sobre a definição dos procedimentos de licenciamento das atividades de beneficiamento de rochas ornamentais.</p>  |
| <p>ESPÍRITO SANTO. <b>Instrução Normativa Nº 015 de 18 de dezembro de 2020.</b> Dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental no IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte e dá outras providências.</p>                      |
| <p><b>Earth Law Center, 2022.</b> Disponível online: <a href="https://www.earthlawcenter.org/river-rights#">https://www.earthlawcenter.org/river-rights#</a>.</p>  |
| <p>Grantham, Theodore E., et al. "Stream flow modeling tools inform environmental water policy in California." <b>California Agriculture</b>, vol. 73, no. 01, 2019, p. 33+. Gale Academic OneFile.</p>  |
| <p>GRANZIERA, MARIA LUIZA MACHADO. A fixação de vazões de referência. <b>Revista de Direito Ambiental</b>, ano 18, volume 70, abril-junho, 2013.</p>   |
| <p>Hering, D., Borja, A., Carstensen, J., Carvalho, L., Elliott, M., Feld, C., . . . Van de Bund, W. (2010). The European water framework directive at the age of 10: A critical review of the achievements with recommendations for the future. <b>Science of the Total Environment</b>, 408(2010), 13.</p>   |
| <p>Iván Vargas-Chaves, Gloria Amparo Rodríguez, Alexandra Cumbe-Figueroa, and Sandra-Estefanía Mora-Garzón. "Recognizing the Rights of Nature in Colombia: The Atrato River Case." <b>Jurídicas 17.1</b> (2020): 13-41. Disponível online. Acesso em: 20 de ago. de 2022.</p>  |
| <p>JOWETT, I. G. Instream flow methods: A comparison of approaches. Regulated Rivers: <b>Research and management</b>. v. 13, p. 115-127, 1997. Regulated Rivers: Research &amp; Management BAIXADO New Zealand.</p>  |
| <p>KANG, Kenneth "On the problem of the justification of river rights", <b>Water International</b>, 44:6-7, 667-683, DOI: 10.1080/02508060.2019.1643523, 2019.</p>   |
| <p>KING, J.M.; LOUW, D. Instream flow assessments for regulated rivers in South Africa using the building block methodology. <b>Aquatic Ecosystem Health and Restoration</b>, 1998. 1: 109-124.</p>  |

|   |
|---|
| LEMOS, R. S.; JUNIOR, A. P. M., 2015. Reflexões sobre os critérios de cálculo de vazões outorgáveis em áreas de conflito do Estado de Minas Gerais: o caso da Bacia do Ribeirão Ribeiro Bonito. <b>Revista Espinhaço</b> , 2015.  |
| LONGHI, E. H.; FORMIGA, K. T. M. Metodologias para determinar vazão ecológica em rios. <b>Revista Brasileira de Ciências Ambientais</b> , v. 20, p. 33–48, 2011.  |
| Município de Bonito, Estado de Pernambuco, Brasil. <b>Lei Orgânica Municipal</b> , 2022. Disponível online. Acesso em: 28 de ago. de 2022.  |
| Município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil. <b>Lei Orgânica Municipal</b> , 2022. Disponível online. Acesso em: 28 de ago. de 2022.   |
| O'Brien, Gordon C. et al. "A regional-scale ecological risk framework for environmental flow evaluations". <b>Hydrology and Earth System Sciences.</b> , 22, 957–975, 2018. Disponível em: <a href="https://doi.org/10.5194/hess-22-957-2018">https://doi.org/10.5194/hess-22-957-2018</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.   |
| Philipp Wesche, Rights of Nature in Practice: A Case Study on the Impacts of the Colombian Atrato River Decision, <b>Journal of Environmental Law</b> , Volume 33, Issue 3, November 2021, Pages 531–555. Disponível online: <a href="https://doi-org.ez43.periodicos.capes.gov.br/10.1093/jel/eqab021">https://doi-org.ez43.periodicos.capes.gov.br/10.1093/jel/eqab021</a> . Acesso em: 20 de ago. de 2022.                 |
| Pinto V.G., Netto L.F., Oliveira P.L.P. de, Oliveira J.G. de, Moraes M.F. de, Ribeiro C.B. de M., 2013. Identificação de abordagem ecológica em metodologias para determinação de vazão ecohidrológica de rios. <b>XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos</b> . ABRH, Bento Gonçalves.   |
| PINTO FILHO, J. L. D. O.; CUNHA, L. Política hídrica internacional: abordagem comparativa dos aspectos legais dos recursos hídricos em Portugal e no Brasil. <b>Revista de Direito Econômico e Socioambiental</b> , v. 11, n. 2, p. 103, 2020.  |
| Poff N.L., Richter B.D., Arthington A.H., Bunn S.E., Naiman R.J., Kendy E., Acreman M., Apse C., Bledsoe B.P., Freeman M.C., Henriksen J., Jacobson R.B., Kennen J.G., Merritt D.M., O'keeffe J.H., Olden J.D., Rogers K., Tharme R.E., Warner A., 2010. The ecological limits of hydrologic alteration (ELOHA): a new framework for developing regional environmental flow standards. <b>Freshwater Biology</b> 55, 147–170. |
| Poff N.L., Richter B., Arthington A.H., Bunn S., Naiman B., Kendy E., 2011. Ecological Limits of Hydrologic Alteration. Environmental Flows for Regional Water Management. <b>The Nature Conservancy</b> .  |
| SANTOS, P.; CUNHA, A. (2016) Vazão ecológica e o arcabouço legal brasileiro. <b>Revista Brasileira de Geografia Física</b> , v. 09, n. 1, 2016.   |
| SANTOS, P.; CUNHA, A. (2013). Outorga de recursos hídricos e vazão ambiental no Brasil: perspectivas metodológicas frente ao desenvolvimento do setor hidrelétrico na Amazônia. <b>Revista Brasileira de Recursos Hídricos</b> , v. 18, n. 3, pp. 81-95.  |
| SARMENTO, R. Estado da Arte da Vazão Ecológica no Brasil e no Mundo. Edital n. 05, <b>PROJETO 704BRA2041</b> , p. 38 p., 2007.  |

|   |
|---|
| <p>SPOLIDORIO, P. C. M. A Alocação Negociada de Água como Estratégia de Regulação Responsiva. <b>Revista de Direito Setorial e Regulatório</b>, Brasília, v. 3, n. 1, p. 183-198, maio de 2017. Disponível online. Acesso em: 02 de dez. de 2022.</p>   |
| <p>Tharme R.E., 2003. A global perspective on environmental flow assessment: emerging trends in the development and application of environmental flow methodologies for rivers. <b>River Research Applications</b> 19, 397–441.</p>   |
| <p><b>Universal Declaration of River Rights.</b> (2017b). Retrieved from <a href="https://static1.squarespace.com/static/55914fd1e4b01fb0b851a814/t/5a1f2d6ef9619ad38ad18b84/1519827821379/Universal+Declaration+of+River+Rights+%28Draft%29+Oct+2017.pdf">https://static1.squarespace.com/static/55914fd1e4b01fb0b851a814/t/5a1f2d6ef9619ad38ad18b84/1519827821379/Universal+Declaration+of+River+Rights+%28Draft%29+Oct+2017.pdf</a>.</p> |
| <p>VESTENA, L. R.; OLIVEIRA, E. D.; CUNHA, M. C.; THOMAZ, E. L. Vazão ecológica e disponibilidade hídrica na bacia das Pedras, Guarapuava-PR. <b>Ambi-Agua</b>, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 212-227, 2012.</p>  |
| <p>Wuijts, Susanne, Jappe Beekman, Bas van der Wal, Cathy Suykens, Peter P. J. Driessen &amp; Helena F. M. W. Van Rijswick (2019) An ecological perspective on a River's Rights: a recipe for more effective water quality governance, <b>Water International</b>, 44:6-7, 647-666, DOI: <a href="https://doi.org/10.1080/02508060.2019.1615773">10.1080/02508060.2019.1615773</a>.</p>   |
| <p>WURBS, Ralph A; PAULS, Mark A.; (2016). "Environmental Flow Attainment Metrics for Water Allocation Modeling", <b>Journal of Water Resources Planning and Management</b>, 2016, 142(8): 04016018.</p>  |
| <p>WURBS, Ralph A., 2017. Incorporation of environmental flows in water allocation in Texas, <b>Water International</b>, 42:1, 18-33, DOI: <a href="https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1249246">10.1080/02508060.2016.1249246</a>.</p>   |

## 5. CONCLUSÃO GERAL

Ao final da pesquisa, vê-se o quão relevante são as proposições voltadas para o reconhecimento e efetivação dos Direitos dos Rios, neste estudo focado no direito de fluírem com vazões mínimas suficientes para manutenção das suas funções ecossistêmicas, fundamentais para o equilíbrio ecológico e atividades humanas.

A partir dos 4 (quatro) casos pioneiros de transferência de direitos reais a rios, viu-se que inúmeras outras iniciativas estão sendo efetivadas mundo à fora, transformando elementos naturais não vivos em pessoas fictícias detentoras de direitos postuláveis.

Para o Brasil, diante da incipiência do tema e inexistência de outros casos significativos além de Bonito/PE, Florianópolis/SC e Guarajá-Mirim/RO, entende esse pesquisador pela pertinência de iniciativas públicas e privadas voltadas a fomentar estudos e proposições específicas inspiradas nos casos apresentados e na Declaração Universal dos Direitos dos Rios (RIGHT OF RIVERS, 2020).

Todavia, não obstante o Direito dos Rios representar um avanço na interpretação e aplicação do Direito Ambiental, numa nova abordagem voltada à proteção da Natureza em prol da própria Natureza, viu-se que ainda existem inúmeros desafios a serem enfrentados para sua efetivação, mesmo nos casos dos rios cujos direitos já foram reconhecimentos.

Por outro lado, viu-se que no Estado do Espírito Santo, embora não existam casos pontuais de reconhecimentos de direitos fundamentais por lei ou decisões judiciais, a legislação hídrica espírito-santense já possibilita aos órgãos ambientais estaduais garantirem o direito dos rios e córregos fluírem com vazões suficientes para manutenção de um ecossistema saudável.

Para tanto, importante incorporarem métodos holísticos para investigação da vazão ecológica, com informações sobre aspectos ecossistêmicos, bióticos e socioeconômicos dos entornos dos corpos hídricos demandados, além de características físicas e morfológicas da área, a exemplo do método holístico Limites Ecológicos das Alterações Hidrológicas (*Ecological Limits of Hydrologic*

*Alteration – ELOHA*), de modo a alcançaram uma vazão mínima que efetivamente garanta a função ecológica do trecho, a real vazão ecológica.

Sob um ponto de vista otimista, pôde-se concluir pela existência de espaço e oportunidades para produção científica visando proposição de parâmetros socioambientais sustentáveis, ecossistêmicos, bióticos e socioeconômicos dos entornos dos corpos hídricos demandados na medida em que constam menções ao termo função ecológica da vazão mínima em parte dos processos analisados.

Concluindo, por fim, que a definição das vazões outorgáveis e volumes mínimos remanescentes deveriam se dá a partir de cada caso concreto, por meio de dados e aspectos holísticos pontuais das áreas pretendidas para, assim, extrair do instrumento de gestão outorga de direito de uso de recursos hídricos a sua real essencial, qual seja: controlar quantitativa e qualitativamente os corpos hídricos espírito-santenses.