

ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS DAS CIRCUNSCRIÇÕES HIDROGRÁFICAS DO2, SF2, SF3, SF5, GD1, GD2, GD4 E PS1 A PARTIR DA BASE HIDROGRÁFICA OTTOCODIFICADA IGAM – 2021

*Framework of water bodies in DO2, SF2, SF3, SF5, GD1, GD2, GD4 and PS1 Hydrographic
Circumscriptions, from the ottocoded hydrographic base IGAM - 2021*

Robson Ferreira Bastos Morato^{1*}

Melissa Martins de Almeida²

RESUMO

A presente nota técnica tem em seu objetivo interpretar e aplicar a classe de enquadramento definida pelo PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídrico das Circunscrições Hidrográficas DO2, SF2, SF3, SF5, GD1, GD2, GD4 e PS1. Entretanto, a análise multicriterial permitiu apontar algumas fragilidades na construção da base de enquadramento. Dentre as fragilidades, a mais evidente foi a ausência de um modelo hidrológicamente consistente para subsidiar uma análise mais aferida com a realidade do corpo hídrico considerando as inter-relações com o meio antrópico, físico e áreas com restrição ambiental. A Portaria 67/2021 – IGAM, traz a atualização das áreas de contribuição hidrográfica obtidas a partir do MDE - Modelo Digital de Elevação Hidrológicamente Consistente derivado do SRTM / Topodata com pixel de 30m, refinamento topológico e ottocodificação. A Base ottocodificada IGAM 2021, evidenciou diversos pontos fragilizados a serem observados na elaboração das deliberações normativas de enquadramento sugeridas pelo PDRH e COPAM.

Palavras-chave: Base ottocodificada IGAM/2021. Enquadramento. Circunscrições Hidrográficas. Codificação.

¹ Geógrafo - Pós Graduado em Solos, Meio Ambiente e Geoprocessamento, Mestre em Engenharia Ambiental. Auditor Líder Ambiental ISO 14001. Gestor ambiental do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)/Gerência do Sistema Estadual da Informação em Recursos Hídricos (GEIRH) – e-mail: robson.bastos@meioambiente.mg.gov.br * Autor correspondente.

² Graduanda em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Estagiária em Geoprocessamento no Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)/Gerência do Sistema Estadual da Informação em Recursos Hídricos (GEIRH) – e-mail: melissamartinsaa@gmail.com

ABSTRACT

This technical note aims to interpret and apply the classification defined by the “Master Plan for Water Resources for Hydrographic Circumscriptions DO2, SF2, SF3, SF5, GD1, GD2, GD4 and PSI”. However, the multicriterial analysis allowed to point out some weaknesses in the construction of the water quality standards framing base. The most evident was the absence of a hydrologically consistent model to support an analysis more up to date with the reality of the water body, considering the interrelationships with the anthropic and physical environment, as well as areas with environmental restrictions. Igam Administrative Rule 67/2021 brings the update of the hydrographic contribution areas obtained from the Hydrologically Consistent Digital Elevation Model derived from the SRTM / Topodata with a 30m pixel, topological refinement and ottocoding. The ottocodified base Igam 2021 showed several weak points to be observed by Master Plans for Water Resources for Hydrographic Circumscriptions and COPAM (State Council for Environmental Policy) when conceiving normative deliberations for water quality standards framing base.

Keywords: IGAM/2021 ottocoded base. Framework. Hydrographic Circumscriptions. Codification.

Data de submissão: 20/10/2021

Data de aprovação: 15/02/2022

1 INTRODUÇÃO

No contexto estadual, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) integra o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG), órgão deliberativo e normativo central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH-MG, que tem suas competências definidas através do art. 41, inciso X, da Lei nº 13.199 de 25 de janeiro de 1999 e o art. 3º, inciso XVI, do Decreto nº 46.501, de 05 de maio de 2014. Dentre suas competências, este colegiado delibera e dispõe sobre o enquadramento dos corpos de águas em classes, considerando seus usos preponderantes, preconizado na Política Estadual de Recursos Hídricos previsto pelo art. 9º, inciso IV, da Lei nº 13.199/99, que visa assegurar a qualidade de água compatível com os usos mais exigentes, bem como diminuir os custos de combate à poluição da água, por meio de ações preventivas e permanentes, em consonância com o art. 16, incisos I e II, desta mesma lei (MINAS GERAIS, 1999).

As deliberações desenvolvidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG), também fazem parte do contexto regulatório do recurso hídrico previsto no

Decreto nº 47.866 de 19 de fevereiro de 2020, com vista na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, da Política Nacional de Recursos Hídricos e na Lei nº 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos e ambas trazem objetivos a serem perseguidos afim de assegurar a qualidade da água em consonância aos tipos de uso para mais ou menos exigente, por meio da aplicação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a saber: o Plano Diretor de Recurso Hídrico, o Enquadramento dos Corpos d'água em classes, a Outorga de direito de Uso dos Recursos Hídricos, a Cobrança pelo Uso da Água e o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (MINAS GERAIS, 2020, 1997, 1999).

Neste cenário, o instrumento que melhor relaciona com o modelo hidrológico Ottocodificado é o enquadramento dos trechos. O Enquadramento permite a classificação dos trechos, permite a identificação das confluências, direção, fluxo e representa a quantidade e qualidade do mesmo, buscando representar o rio que temos e o rio que queremos, pois, esta classificação estabelece e condiciona os usos do mais exigentes ou menos exigentes, determinados pela classe do rio, conforme figura interpretativa da abaixo:

Figura 1 – Resolução CONAMA 357/2005 - Qualidade da água e usos mais ou menos exigentes



Fonte: ANA (2020)

Em Minas Gerais, além da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, o CERH-MG, em conjunto com o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), publicaram a Deliberação Normativa Conjunta nº 1, de 05 de maio de 2008 com objetivo de

complementar a legislação federal quanto à classificação das águas superficiais e diretrizes para enquadramento, bem como estabelecendo padrões e condições para lançamento de efluentes. (CONAMA, 2005; COPAM/CERH, 2008).

Desde então, e para evolução deste cenário, o Igam vem praticando as políticas públicas para enquadramento do recurso hídrico por meio da Resolução CNRH nº 91, de 5 de novembro de 2008 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 06, de 14 de setembro de 2017, bem como permeando todas as fases de elaboração da proposta de Enquadramento em Minas Gerais por meio da implementação do Plano Diretor de Recurso Hídrico (PDRH) para as circunscrições hidrográficas como unidade de gestão (CNRH, 2008; COPAM/CERH, 2017).

1.1 Análise multicriterial

A análise multicriterial é um procedimento metodológico de cruzamento de variáveis amplamente aceito nas análises espaciais. O procedimento baseia-se no mapeamento de variáveis por plano de informação e na definição do grau de pertinência de cada plano de informação e cada um de seus componentes de legenda para construção de resultado final. (MOURA, 2007)

Portanto, a análise multicriterial espacial consiste na adoção de elementos e critérios que se correlacionam em um mesmo ambiente geoespacial. Desta forma, por meio da ferramenta de Geoprocessamento, alcançamos a representação fidedigna do ponto, trecho, área ou evento a ser modelado, assim permitindo uma avaliação associada a todos elementos e critérios e suas respectivas correlações, bem como as resultantes considerando o ponto desejado para fins de tomada de decisão.

1.2 Base Ottocodificada

A Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO - 2017/2018) utilizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) foi atualizada e corrigida por meio do algoritmo de correção topológica em ambiente SIG – Sistema de Informação Geográfica, sem prejuízo das características originais e metodológicas prevista para geração da base pela ANA.

A BHO foi obtida a partir do Mapeamento Sistemático Brasileiro e tem como produto a cartografia digital da hidrografia organizada de modo a gerar informações

hidrológicamente consistentes e representar a rede hidrográfica em trechos entre os pontos de confluência dos cursos d'água de forma unifilar, bem como as respectivas áreas de contribuições. Cada trecho é associado a uma superfície de drenagem denominada otobacia, à qual é atribuída a codificação de bacias (ANA, 2019).

Segundo o Portal do Sistema Nacional de Informação Hídrica (SNIRH), a característica essencial dessa representação é ser topologicamente consistente, isto é, representar corretamente o fluxo hidrológico dos rios, por meio de trechos conectados e com sentido de fluxo.

A base também possibilita diversas combinações de consultas. Dentre as mais relevantes podemos citar a consulta por trechos a montante e a jusante considerando um determinado ponto de interesse. Outra característica fundamental é sua interoperabilidade funcional, o que permite a conexão e integração em diversos ambientes e plataformas de SIG e ou sistemas de banco de dados a partir de uma mesma referência geográfica das instituições de controle e sociedade civil. Segundo a ANA (2019), a base também permite que informações físicas, socioeconômicas e hidrológicas, entre as quais disponibilidade e demanda pelos recursos hídricos, sejam associadas às áreas de contribuição hidrográfica, conhecidas como otobacias.

As principais informações hidrográficas compreendidas na BHO são: código de bacia de Pfafstetter; código de curso d'água derivado do código de bacia de Pfafstetter; comprimento dos trechos de drenagem; comprimento dos cursos d'água; área de contribuição hidrográfica por trecho de drenagem; área a montante; distância da foz da bacia a partir do trecho; distância da foz da bacia a partir do curso d'água; direção do fluxo do trecho de drenagem de montante para jusante; trecho a montante; trecho a jusante; trecho afluente; ordem de curso d'água; nível do código de bacia de Pfafstetter; nível do código de curso d'água derivado do código de bacia de Pfafstetter; nível da ordem de curso d'água; número ou ordem de Strahler. O tema de áreas de contribuição recebe basicamente os seguintes atributos: área em km²; código de bacias de Otto Pfafstetter (ANA, 2019).

Diante do exposto, a presente Nota Técnica pautou-se na implementação dos enquadramentos previstos nas deliberações normativas aplicados na Base Ottocodificada – IGAM 2021 por meio de interpretação da descrição dos trechos pela DNs anteriormente elaboradas e análise multicriterial correlacionando os dados de outorgas, modo de uso, finalidade de uso, limites municipais, Unidades de Conservação e Áreas com restrição hídrica.

Por fim, buscando consolidar a integração dos dados do Sistema Estadual de Informação de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, assim possibilitando a interoperabilidade entre a gestão interna, órgãos de controle municipais, estaduais e federais, comitês de bacias e sociedade civil, contemplados em uma mesma base geográfica em ambiente de SIG.

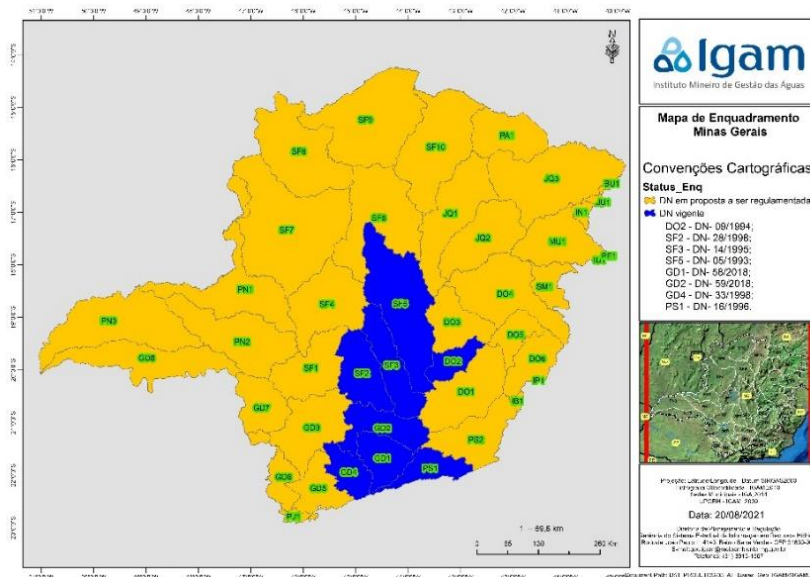
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de trabalho

Em Minas Gerais das 43 circunscrições hidrográficas, 35 estão em processo de elaboração e aprovação. Atualmente, apenas 8 apresentam deliberações vigentes para o Enquadramento do Corpo Hídrico, a saber: DO2 - DN nº 09/1994 - COPAM, SF2 - DN nº 28/1998 - COPAM, SF3 - DN nº 14/1995 - COPAM, SF5 - DN nº 05/1993 - COPAM, GD1- DN nº 58/2018 - CERH, GD2 - DN nº 59/2018 - CERH, GD4 - DN nº 33/1998 - COPAM e PS1 - DN nº 16/1996 - COPAM.

A área de trabalho foi determinada pela respectiva deliberação normativa de enquadramento vigente da circunscrição hidrográfica, conforme mapa abaixo:

Mapa 1 – Enquadramento DNs - COPAM / CERH vigentes em Minas Gerais



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

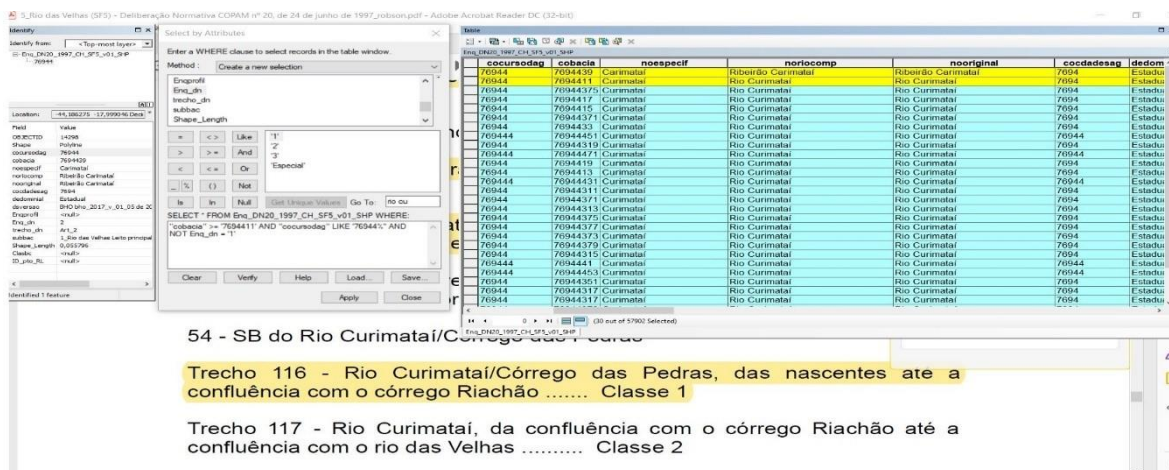
2.2 Metodologia

- I. Para enquadramento dos trechos hidrográficos e materialização em ambiente SIG – Sistema de Informação Geográfica na base hidrográfica, foi adotada a base oficial estadual de recursos hídricos IGAM 2021;
- II. Desenvolvimento do banco de dados geográficos em geodatabase (modelo relacional padrão de tabelas e atributos) em ambiente Arcgis 10.8;
- III. Desenvolvimento de consultas espaciais e tabulares por ponto, trecho e área (expressões de consultas por meio de operadores aritméticos em SQL/GIS);
- IV. Adoção de elementos e critérios que se correlacionam em um mesmo ambiente geoespacial para cruzamento de variáveis e validação das consultas espaciais e tabulares por ponto, trecho e área;
- V. Análise temporal entre imagens de alta resolução, base de dados do IBGE, ANA, FJP, IED, IEF, FEAM e do próprio Igam, como a base de outorgas vigente e Circunscrições Hidrográficas;
- VI. Envio dos trechos inconsistentes aos técnicos das respectivas URGAs (Unidades Regionais de Gestão das Águas– Igam) para validação e atualização em campo e reenvio para inserção ao banco de dados;
- VII. Definição da nomenclatura, preenchimento das colunas da caracterização do enquadramento com a classe e codificação dos trechos de código de cobacia e cosursodag;
- VIII. Atualização do nome específico, nome composto e nome original dos trechos;
- IX. Representação gráfica dos trechos de acordo com a especificação de enquadramento para as classes (Resolução CONAMA nº 357/2005): Especial, 1, 2, 3 e 4.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento dos trechos de enquadramento preconizados pelas respectivas Deliberações Normativas - COPAM mostrou-se volátil entre si. Cada regulamento trouxe perspectivas específicas e diferenciadas para o mesmo tema em suas descrições dos trechos, bem como nomenclaturas diferentes (IMAGEM 1).

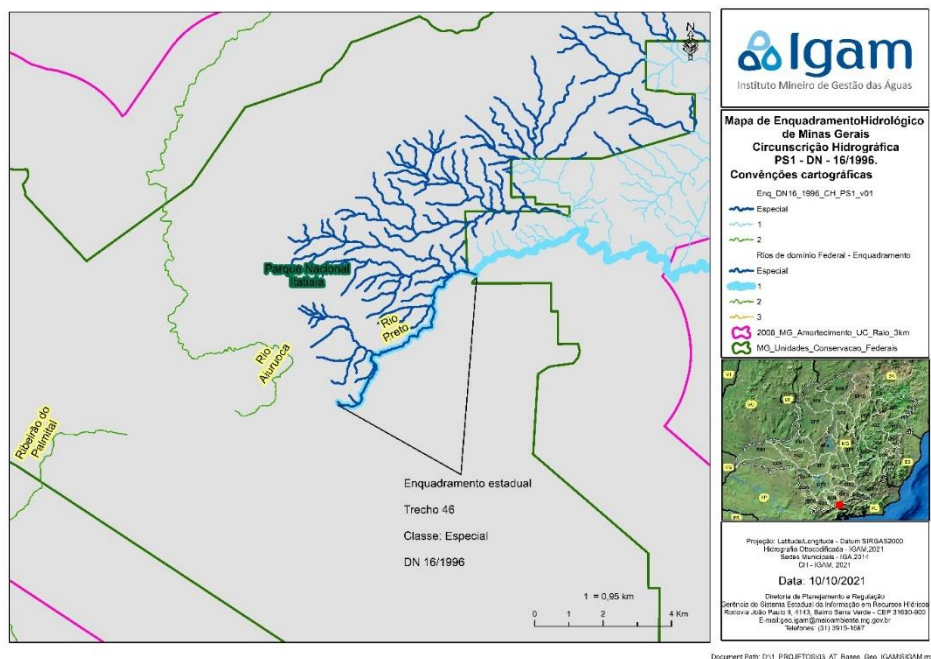
Imagem 1 – Enquadramento PS1 - DN nº 16/1996 Copam



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

O principal desencontro de informações e mais sensível a este cenário foi o enquadramento de trechos para classe especial, principalmente aqueles concentrados dentro de Unidades de Conservação - UC, pois quando correlacionado com o enquadramento federal, ambos apresentam conflitos no instrumento entre os entes, ora diferenciados para o mesmo trecho e ou por trecho em classes menos exigentes. Outra característica comum encontrada nas Deliberações – COPAM/CERH, foi a desconsideração e/ou previsão da zona de amortecimento ou o raio de 3km para os casos de ausência de plano, previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) para aplicar o enquadramento. Obviamente, neste caso, deve-se observar as previsões e definições das categorias das Unidades de Conservação. Dessa forma, no Mapa 2 podemos observar que a materialização do enquadramento estadual considerou apenas o limite de implantação da Unidade de Conservação previsto no respectivo decreto de criação para enquadrar o trecho do rio Preto em classe especial, sendo que o mesmo trecho do curso d'água apresenta enquadramento federal em classe 1. Além disso, podemos observar também no Mapa 2 que os trechos do rio Aiuruoca e ribeirão Palmital apresentam enquadramento federal em classe 2 dentro do Parque Nacional Itatiaia.

Mapa 2 – Enquadramento PS1 - DN 16/1996 Copam

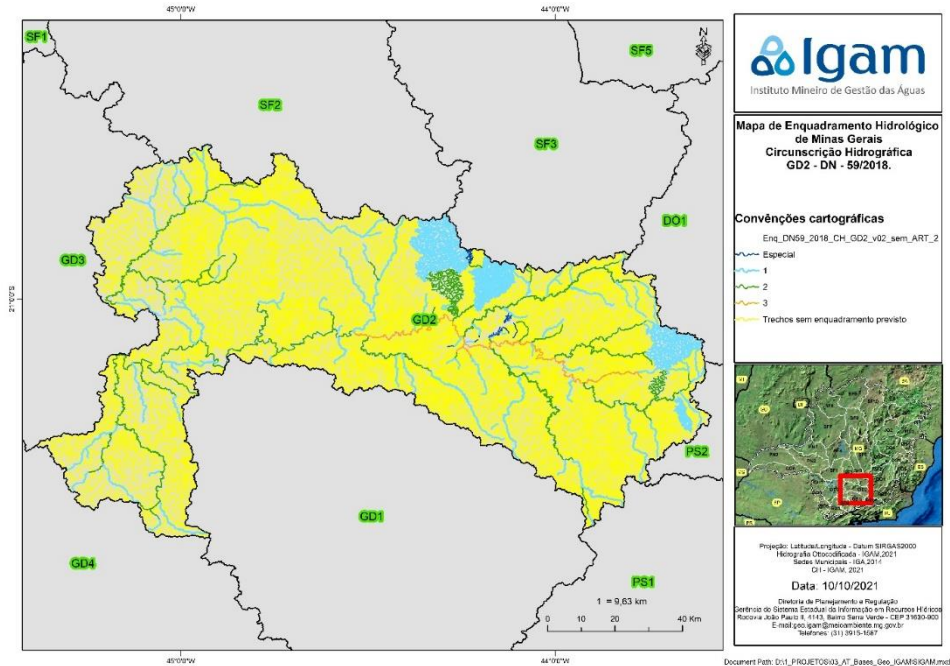


Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Outro fato que corroborou para o cenário de ausência de trechos enquadrados foi a escolha sem observância de critérios de compartimentos geomorfológicos e um modelo de drenagem mais apurado, desta forma elegendo apenas alguns trechos mais conhecidos à época e considerados os principais da circunscrição hidrográfica desconsiderando, entretanto, a bacia de maior contribuição para definições dos trechos a serem enquadrados pelas DN's COPAM/CERH. Desta forma, o procedimento adotado deixou sem previsão de enquadramento sub-bacias de importante contribuição e seus respectivos tributários de 1ª, 2ª e 3ª ordem.

Além disso, algumas DN's como a DO2 - DN nº 09/1994 - COPAM, GD1 - DN nº 58/2018 CERH e GD2 - DN nº 59/2018 CERH, potencializaram o problema com a ausência do art. 2º, ora previsto pelas DN's relativas às circunscrições SF2, SF3, SF5, GD4 e PS1, que tendem a corrigir a ausência de enquadramento do trecho. O art. 2º tem o objetivo de trazer o enquadramento do trecho principal para os trechos desconsiderados na descrição da DN COPAM/CERH, mas que fazem parte das áreas de contribuição da bacia. Desta forma, nas Circunscrições Hidrográficas DO2, GD1 e GD2 o enquadramento adotado deixou de abrigar importantes áreas de contribuições, bem como seus respectivos tributários ficaram sem receber o enquadramento correspondente ao do trecho de desague a jusante (MAPA 3).

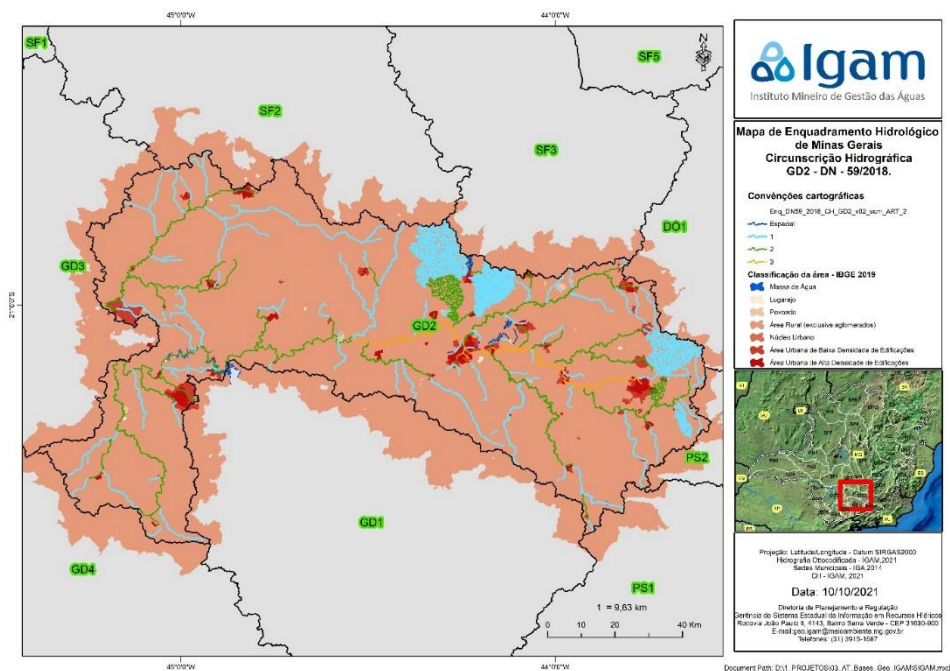
Mapa 3 – Enquadramento GD2 - DN 59/2018 CERH



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A Análise Multicriterial possibilitou perceber a fragilidade do tratamento da DN COPAM/CERH aos trechos entre os perímetros ou setores urbanos (áreas desafetadas pelo INCRA) e rurais (áreas afetadas pelo INCRA), quando relacionados a descrição do enquadramento presente nas DN's. Neste caso, ficou claro a ausência de uma metodologia que atenda aos conceitos de perímetro urbano de alta e baixa densidade das diferentes classificações dos núcleos urbano, rural, povoado e lugarejo segundo o IBGE para o respectivo enquadramento do trecho, considerando inclusive a possibilidade de tratamento ou não do trecho (MAPA 4).

Mapa 4 – Enquadramento GD2 - DN 59/2018 CERH



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Por fim, percebeu-se que a plataforma anteriormente usada para desenvolver e aplicar as metodologias para elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos - PDRH e caracterização das propostas de enquadramento demonstrou ser um ambiente fragilizado que associado a uma análise reducionista do modelo hidrológico, potencializou a desconsideração de áreas de contribuição de suma importância em algumas circunscrições hidrográficas. Dessa forma, recentemente foi publicada a Otto IGAM 2021 em ambiente consistido, atualizado, favorável à interoperabilidade de consumo entre os órgãos de controle e sociedade civil, trazendo um modelo hidrológico em escala mais próxima da realidade, bem como as respectivas áreas de contribuições e trechos tributários contribuintes.

Portanto, na plataforma Otto IGAM 2021, foram enquadrados 222.004 trechos, sendo 142.763 para classe 1, 63.696 para classe 2, 5.292 para classe 3 e 10.353 para classe Especial, todos presentes nas deliberações normativas vigentes sem a previsão do Art. 2º para as Circunscrições Hidrográficas DO2 – DN COPAM nº 09/1994, GD1- DN CERH nº 58/2018, GD2 - DN CERH nº 59/2018, e com a previsão do seguinte art. 2º: “Os corpos d’água da bacia do rio das Velhas, não mencionados nesta Deliberação recebem o enquadramento correspondente ao do trecho onde deságuam (trecho de jusante)” para as Deliberações

Normativas SF2 – DN COPAM nº 28/1998, SF3 – DN COPAM nº 14/1995, SF5 – DN COPAM nº 05/1993 e DN COPAM nº 20/1997, GD4 – DN COPAM nº 33/1998 e PS1 – DN COPAM nº 16/1996 (TABELA 1 e 2; MAPA 5).

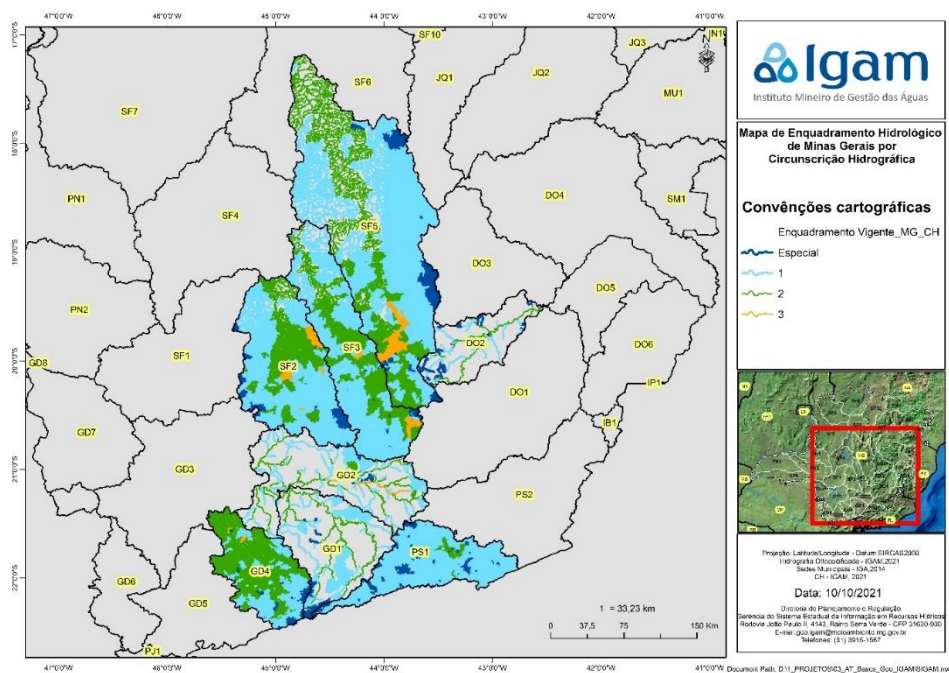
Tabela 1 – Número de trechos enquadrados por CH, com e sem o Art. 2º.

Circunscrições hidrográficas	Número de trechos enquadrados	Art. 2
DO2	1.848	não
GD1	8.333	não
GD2	6.974	não
GD4	25.773	Sim
PS1	35.843	Sim
SF2	39.688	Sim
SF3	45.642	Sim
SF5	57.903	Sim

Tabela 2 – Número de trechos enquadrados por classe com e sem o Art. 2º.

Classe enquadramento	Número de trechos
1	142.763
2	63.696
3	5.292
Especial	10.253

Mapa 5 – Mapa de Enquadramento com e sem Art.2º.



Fonte: elaborada pelo autor (2021)

4 CONCLUSÃO

Como efetivação das ações previstas nos Planos Diretores de Recursos Hídricos - PDRH da respectiva circunscrição hidrográfica, podemos afirmar que a metodologia aplicada neste trabalho, por meio da Base ottocodificada IGAM 2021, evidenciou diversos pontos a serem melhorados na elaboração das deliberações normativas de enquadramento por parte do COPAM. Nesse sentido, a implementação da Base ottocodificada IGAM 2021 possibilitará uma atualização mais eficiente e objetiva dos planos diretores, bem como dos enquadramentos propostos. Além disso, traz um ambiente que permite interoperabilidade entre diversos bancos de dados geográficos para sustentar uma análise mais harmônica entre os fatores preponderantes aos usos das águas que atenda às necessidades atuais e futuras de todos os usuários.

Por fim, podemos dizer que a Base ottocodificada IGAM 2021 trouxe uma abordagem facilitadora, um ambiente favorável à implementação do enquadramento dos trechos hidrológicos para fins de análises mais eficientes por meio do modelo hidrográfico em questão, bem como permite uma apreciação mais harmônica e holística entre os fatores

intervenientes, quantidade, qualidade, controle e identificação dos processos que potencializam a degradação do recurso hídrico decorrentes de atividades antrópicas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2017 (BHO 2017)**. Brasília: ANA, 2017. Catálogo de Meta Dados da ANA. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/0c698205-6b59-48dc-8b5e-a58a5dfcc989>. Acesso em: 24 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 24 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 13 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 13 out. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais); CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH nº 06, de 14 de setembro de 2017. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 20 set. 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45278>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais); CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 20 set. 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 05, de 22 de dezembro de 1993. Dispõe sobre o enquadramento Classificar do Córrego Mingú, afluente da margem direita do Rio das Velhas, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 21 jan. 1994. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=194>. Acesso em: 24 ago. 2021

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 9, de 19 de abril de 1994. Dispõe sobre o enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 27 abr. 1994. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=108>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995. Dispõe sobre o enquadramento das águas do Rio Paraopeba, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 29 dez. 1995. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=112>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 16, de 24 de setembro de 1996. Dispõe sobre o enquadramento das águas estaduais da bacia do Rio Paraibuna, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 02 out. 1996. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=113>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 20, de 24 de junho de 1997. Dispõe sobre o enquadramento águas da bacia do Rio das Velhas, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 27 jun. 1997. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=115>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 28, de 9 de setembro de 1998. Dispõe sobre o enquadramento das águas do Rio Pará, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 17 set. 1998. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=120>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 33, de 18 de dezembro de 1998. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio Verde, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 24 dez. 1998. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=123>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). Deliberação Normativa CERH nº 58, de 13 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande - UPGRH GD1, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 29 dez. 2018a. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47482>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). Deliberação Normativa CERH nº 59, de 13 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes - UPGRH GD2, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 13 dez. 2018b. Disponível em: http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/212527/caderno1_2018-12-29%20110.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Minas Gerais). Deliberação CERH nº 91, de 29 de fevereiro de 2008. Estabelece as prioridades para a aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inciso II, do §1º, do art. 17, da Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, com a redação dada pelo art. 28, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e dá outras providências, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 1 mar. 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=832>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução, nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 mar. 2005. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_a_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf. Acesso em: 24 ago. 2021.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Portaria nº67, de 26 agosto de 2021. Institui a base hidrográfica otocodificada IGAM 2021 como base hidrográfica oficial do IGAM. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 26 ago. 2021. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=54203>. Acesso em: 24 ago. 2021.

MINAS GERAIS. Decreto nº 46.501, de 5 de maio de 2014. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 05 maio 2014. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=32675>. Acesso em: 13 out. 2021.

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 20 fev. 2020. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47866&comp=&ano=2020>. Acesso em: 24 ago. 2021.

MINAS GERAIS. Decreto nº 48.209, de 18 junho de 2021. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 19 jun. 2021. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=48209&ano=2021&tipo=DEC>. Acesso em: 24 ago. 2021.

MINAS GERAIS. Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e da outras providências, **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 30 jan. 1999. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>. Acesso em: 24 ago. 2021.

MOURA, A. C. M. Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseados em análise multicritério. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis, **Anais** [...]. São José dos Campos, SP: INPE, 2007. p.2899-2906.