

IV-1296 - AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO ALAGADO (DF/GO) E DAS PERSPECTIVAS FUTURAS QUANTO AO SEU ENQUADRAMENTO E A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO NO DISTRITO FEDERAL

Hiarque de Oliveira Souza⁽¹⁾

Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade de Brasília (2021). Mestrando em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pelo Programa de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos.

Rejane Ennes Cicerelli

Graduação em Engenharia Cartográfica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2005), mestrado (2008) e doutorado (2013) em Ciências Cartográficas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professora do Instituto de Geociências (UnB/IG) e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Universidade de Brasília (PTARH/UnB).

Antônio José de Brito

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade de Brasília. Mestrando em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Diretor Técnico da CSANEO Engenharia e Consultoria Ambiental.

Sergio Koide

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade de Brasília (1975), mestrado em Engenharia Civil (recursos hídricos) pela COPPE-UFRJ (1984) e PhD (recursos hídricos) pelo Imperial College London (1990). Professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (UnB/FT/ENC) e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Universidade de Brasília (PTARH/UnB).

Ricardo Tezini Minoti

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos, Mestre e Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos/USP e Embrapa Instrumentação Agropecuária. Professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (UnB/FT/ENC) e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Universidade de Brasília (PTARH/UnB).

Endereço⁽¹⁾: PTARH/ENC/FT/UnB - Campus Universitário Darcy Ribeiro - CEP: 70919-900 - Brasília - DF.
E-mail: hiarque.oliveira@icloud.com

RESUMO

Em função do crescimento populacional e das mudanças no padrão de consumo de água, em regiões metropolitanas como a de Brasília, há uma demanda crescente por esse recurso, tanto para o abastecimento humano quanto para a diluição de efluentes. O que reforça a importância da preservação dos corpos hídricos e da implementação do enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes da água, de modo a promover uma gestão mais sustentável da água. Destarte, este trabalho avaliou os efeitos que o aporte de cargas advindas dos lançamentos de efluentes tratados e outras fontes de poluição geram na bacia do rio Alagado-DF, a partir de dados monitorados, assim como discute a sensível relação entre o uso da água em cursos d'água transfronteiriços e a sua gestão por parte do Distrito Federal e de Goiás. A análise dos dados de qualidade da água que é entregue pelo Distrito Federal ao estado de Goiás demonstrou uma tendência de melhoria em relação a quase todos os parâmetros analisados, com exceção do oxigênio dissolvido e do pH que, embora ainda estivessem dentro dos limites estabelecidos, demonstram uma queda na qualidade das águas. Os parâmetros mais problemáticos foram coliformes termotolerantes e fósforo total, tendo inclusive ultrapassado o limite permitido pelo seu enquadramento (classe 3) no período analisado, de 2015 até fevereiro de 2022. Cabe também destacar as dificuldades identificadas, envolvendo a ausência de metas intermediárias para o enquadramento do Distrito Federal, o que pode dificultar a adoção de medidas de prevenção, mitigação e remediação ambiental em prol a uma gestão sustentável dos recursos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da Água, Enquadramento, Saneamento, Rio Alagado.

INTRODUÇÃO

Em 2021 a população do Distrito Federal ultrapassou os 3 milhões de habitantes (IBGE, 2021), tendo como tendência o seu crescimento nos próximos anos. Com isso, o volume de efluentes gerados por essa população também aumenta, o que pode sobrecarregar ainda mais a capacidade de autodepuração dos rios que servem como corpos receptores desses efluentes. Dessa forma, é de extrema importância realizar estudos a fim de conhecer essa capacidade de receber cargas poluidoras sem prejudicar, de forma irreversível, o ecossistema aquático e os usos para os quais a água desses corpos hídricos é destinada.

A Resolução CONAMA nº 430 de 2008 normatiza as condições e os padrões para o lançamento de efluentes nos corpos hídricos. O efluente para ser lançado diretamente no ambiente aquático deve atender aos limites dispostos nesta resolução (art. 3º da Resolução CONAMA nº 430 de 2008), de modo que o lançamento do efluente não pode conferir características de qualidade da água em desconformidade com o enquadramento do corpo hídrico.

A capacidade de suporte dos corpos hídricos em receber o lançamento de efluentes depende de diversos fatores, como sua vazão, velocidade da água, nível da carga que é aportada, entre outros. De modo que entender esse comportamento é de grande importância para garantir a integridade desses corpos d'água.

O lançamento de efluentes não tratados ou com tratamento inadequado nos corpos hídricos pode acarretar em sérios problemas ao ambiente aquático, como a redução do nível de oxigênio, a mortalidade de peixes, a proliferação de algas e cianobactérias e a eutrofização (VON SPERLING, 2007). Ademais, a ocorrência de rios de baixas vazões no DF reforça essa preocupação, pois quanto menor a quantidade de água presente no rio, menor sua capacidade de diluir as águas residuárias lançadas.

Um desses casos é a bacia hidrográfica do rio Alagado, que nasce no Distrito Federal e deságua no Estado de Goiás, em um segmento do reservatório de Corumbá IV, onde ocorre a captação de água para abastecimento humano de alguns municípios de Goiás e de regiões administrativas do DF. A proposta inicial consiste em uma captação com capacidade produtiva de 2,8 m³/s, enquanto na segunda etapa a captação será de 5,6 m³/s, e na terceira, 8 m³/s (ADASA, 2017a). A captação de água para o abastecimento no Reservatório teve início em abril de 2022.

Essa bacia hidrográfica também se destaca como um importante diluidor de águas residuárias para o DF, recebendo os efluentes tratados de quatro estações de tratamento de esgoto (ETEs) do Distrito Federal: a ETE Recanto das Emas, que lança seus efluentes no ribeirão Vargem da Benção; a ETE Alagado, que lança seus efluentes no ribeirão Alagado; a ETE Gama, que lança seus efluentes no ribeirão Ponte Alta; e a ETE Santa Maria, que lança seus efluentes no rio Alagado.

A bacia hidrográfica do rio Alagado também é marcada por uma relação “delicada” no que tange sua gestão, uma vez que se trata de uma bacia transfronteiriça, ou seja, uma bacia que se localiza em mais de um estado, sendo, neste caso, o DF e o estado de Goiás. Com isso, por se tratar de uma bacia extremamente importante para a região, utilizada tanto para a diluição de efluentes do DF como, simultaneamente, gerar as águas para o sistema produtor de água Corumbá IV, a necessidade de estudos que busquem melhor compreender a relação entre a qualidade da água da bacia e o aporte de cargas recebidas é cada vez mais importante.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem o objetivo de analisar o enquadramento do rio Alagado (DF) perante a legislação vigente por meio da avaliação dos efeitos que o aporte de cargas advindas dos lançamentos de efluentes tratados causam nessa bacia hidrográfica, assim como contribuir com o aprimoramento das informações disponíveis e da gestão dessa unidade hidrográfica por parte do Distrito Federal como pelo estado de Goiás.

A análise da concentração de determinados parâmetros de qualidade da água permite avaliar a influência dos usos existentes na bacia, por meio da comparação com os limites impostos a cada classe do seu enquadramento e da análise do tipo de efluente que é lançado nos corpos receptores. Trata-se, portanto, de uma análise da situação em que o corpo hídrico estudado se encontra e de como as decisões relacionadas a

gestão dos recursos hídricos e ao saneamento, tomadas pelos governos do DF e do estado de Goiás, têm influenciado nessa conjuntura.

Ademais, também será feita uma discussão relacionada a qualidade da água atual do rio Alagado e as perspectivas futuras quanto ao atendimento do enquadramento proposto para esse corpo d'água, perpassando pela análise das decisões tomadas pelos órgãos gestores responsáveis e os possíveis impactos sofridos por essa bacia.

METODOLOGIA UTILIZADA

A unidade hidrográfica do rio Alagado faz parte da bacia hidrográfica do rio Corumbá, região hidrográfica do Paraná, estando compreendida entre o estado de Goiás e o Distrito Federal. A área total da bacia hidrográfica do rio Alagado é de 406,7 km² (PGIRH/DF, 2012). No Distrito Federal, o território da bacia hidrográfica abrange as regiões administrativas do Gama, Recanto das Emas e Santa Maria; enquanto que no estado de Goiás abrange, principalmente, os municípios de Novo Gama e Santo Antônio do Descoberto.

A hidrografia da bacia foi gerada através da aplicação do modelo SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*), que fornece esse dado por meio da leitura do modelo digital de elevação da região analisada. Desta forma, o mapa com a hidrografia e a localização da bacia hidrográfica, no Distrito Federal e no estado de Goiás, é apresentado na figura 4.3.

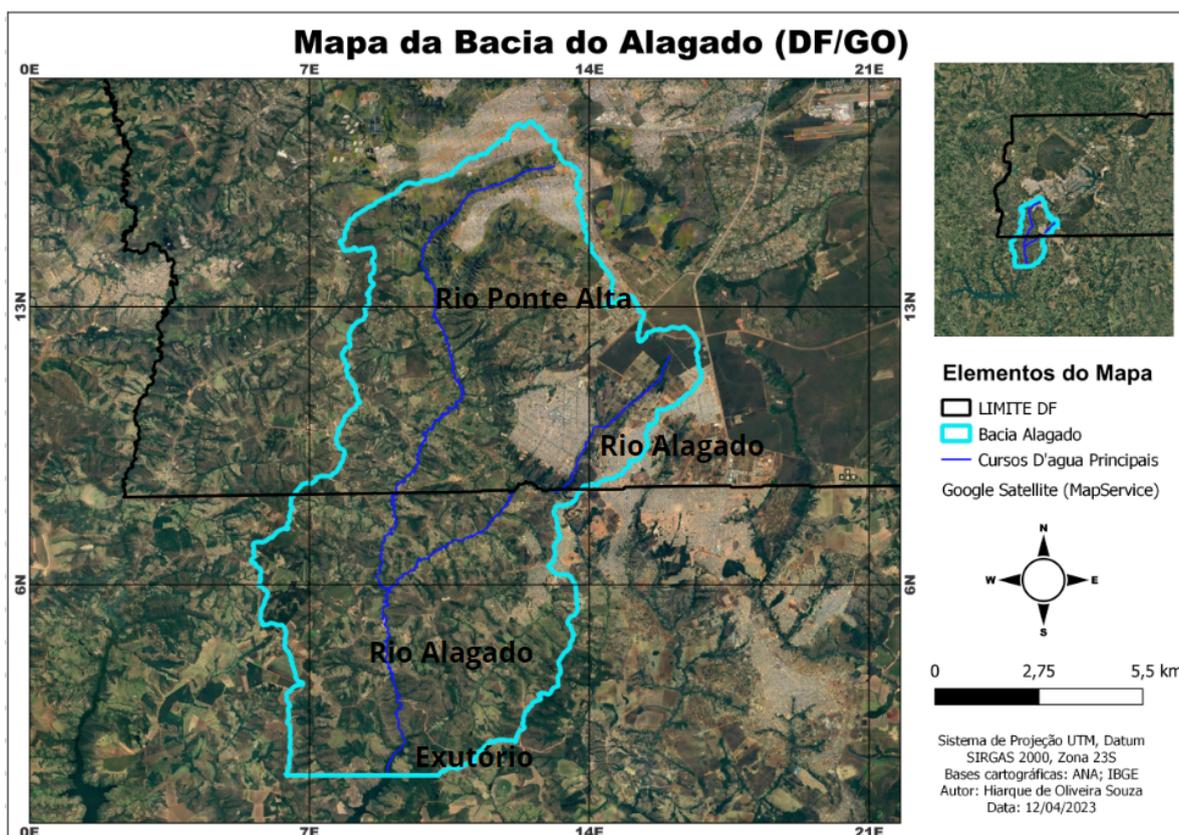


Figura 1: Localização da bacia hidrográfica do rio Alagado, área a montante no Distrito Federal e exutório no estado de Goiás.

A bacia hidrográfica do ribeirão Alagado compreende o ribeirão Vargem da Benção (classe 4), ribeirão Ponte Alta (classe 3) e o ribeirão Alagado (classe 3). O ribeirão Ponte Alta é formado pelos córregos Vargem da Benção e Monjolo e, posteriormente, se torna um dos principais afluentes do rio Alagado.

A análise da qualidade da água foi baseada nos dados disponibilizados pelo Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Distrito Federal, Sistema operado pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA). Avaliou-se os valores dos parâmetros coliformes termotolerantes, fósforo total, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), turbidez e pH em comparação aos limites impostos à classe de enquadramento do rio Alagado (classe 3). Em que se compara, também, à qualidade a ser alcançada em 2030, ano em que o enquadramento dos corpos hídricos do DF deve ser atendido. Os dados examinados correspondem ao período entre fevereiro de 2015 e fevereiro de 2022, após a promulgação do enquadramento dos corpos hídricos do DF em dezembro de 2014.

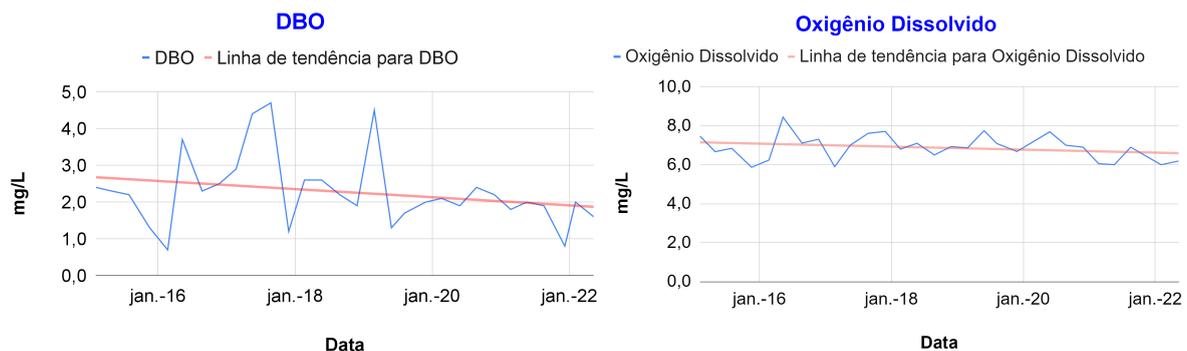
A escolha dos parâmetros de qualidade da água se deu em função de possuírem limites estabelecidos na legislação vigente, a Resolução CONAMA nº 357/2005, e pela sua disponibilidade no Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do DF (SIRH-DF).

De modo similar, foi feita uma linha de tendência linear para melhor compreender o comportamento que a série histórica de cada parâmetro apresenta, de modo a verificar se há o aumento das concentrações (inclinação positiva), ou a sua diminuição (inclinação negativa) ao longo do período analisado. Tal abordagem possibilita prever possíveis perspectivas futuras para o comportamento dos parâmetros avaliados, além de ser útil para auxiliar na adoção de medidas de gestão.

Ademais, também foi realizada uma análise empírica das ações adotadas pelos órgãos gestores responsáveis a partir de notícias, trabalhos técnicos e científicos e dos dados governamentais disponibilizados. Tal abordagem proporcionou a reflexão e o melhor entendimento do comportamento dos parâmetros e da qualidade da água, pois possibilitou uma visão mais ampla acerca da gestão dos recursos hídricos do DF e dos resultados encontrados.

RESULTADOS OBTIDOS

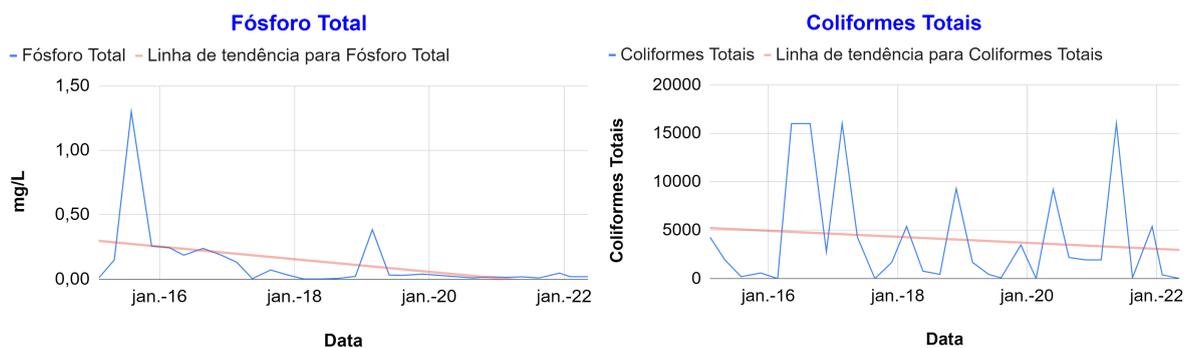
De modo geral foi observada uma tendência de melhoria na qualidade da água no rio Alagado, ao longo dos sete anos de dados disponíveis, em relação a quase todos os parâmetros analisados, com exceção apenas do oxigênio dissolvido e do pH que, embora ainda estivessem dentro dos limites estabelecidos, vêm apresentando uma queda nos valores, indicando possível redução na qualidade da água. Tais resultados podem ser observados nas figuras 2 a 7.



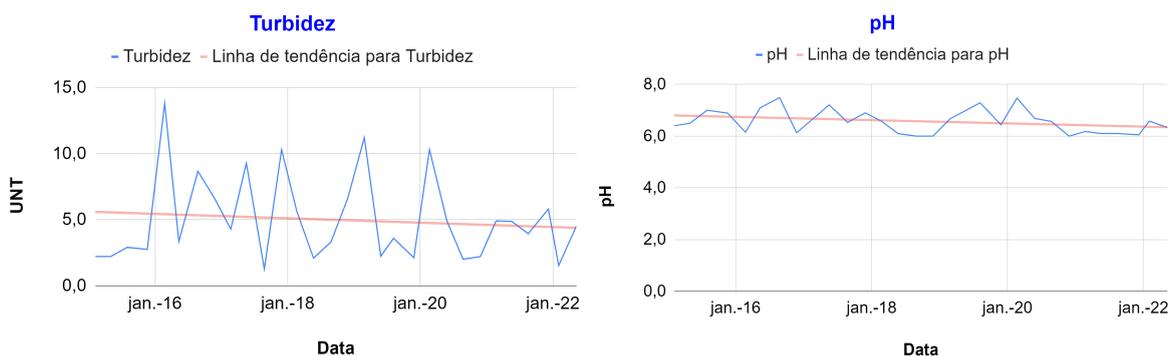
Figuras 2 e 3: Dados observados pela ADASA para a qualidade da água do rio Alagado e a linha de tendência para a demanda química de oxigênio e para o oxigênio dissolvido.

Ao analisar os parâmetros de forma isolada, os únicos que apresentaram, para a série histórica analisada, valores acima do tolerado para a classe 3 foram os coliformes termotolerantes e o Fósforo total, enquanto os demais parâmetros tiveram seus valores e concentrações dentro do limite tolerado pela legislação vigente. Para o fósforo, o limite de 0,15 mg/L imposto foi ultrapassado 7 vezes entre o início de 2015 e fevereiro de 2022. Isso pode indicar a necessidade de melhoria no controle na geração de cargas na Bacia Hidrográfica, em função de suas águas afluírem para o reservatório de Corumbá IV. Já em relação à coliformes, que tem limite de 1000 NMP/100 mL para seu uso mais restrito, foi ultrapassado 18 vezes no mesmo período, conforme mostrado nas figuras 8 e 9.

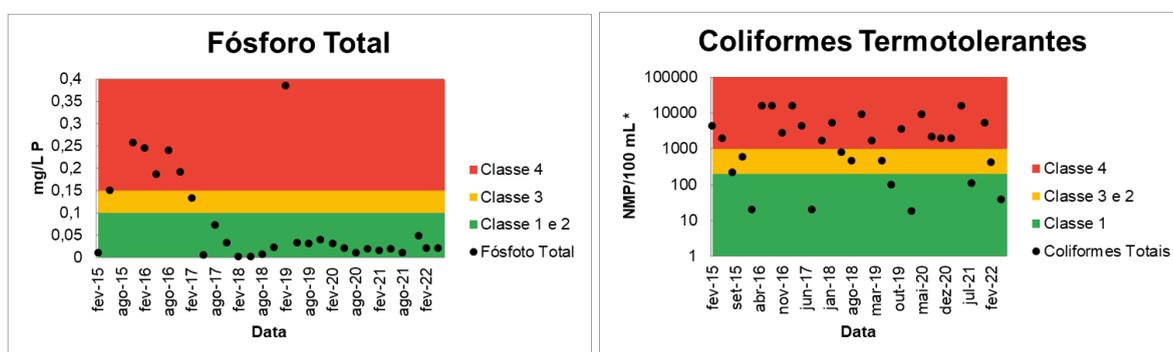
É válido ressaltar que o enquadramento vigente no Distrito Federal deve ser atendido somente no ano de 2030, conforme disposto na Resolução nº 02, de dezembro de 2014, do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH-DF). Assim, caso as condições de qualidade da água observadas no corpo hídrico no período analisado não correspondam aos valores estabelecidos pela classe em que foi enquadrado, não significa que a condição esteja irregular. Entretanto, os dados demonstram uma situação preocupante, já que essa bacia é o principal afluente de um dos mananciais lacustres mais importantes para o DF e alguns municípios do estado de Goiás.



Figuras 4 e 5: Dados observados pela ADASA para a qualidade da água do rio Alagado e a linha de tendência para o fósforo total e para coliformes totais.



Figuras 6 e 7: Dados observados pela ADASA para a qualidade da água do rio Alagado e a linha de tendência para a turbidez e para o pH.



Figuras 8 e 9: Dados observados pela ADASA para a qualidade da água do rio Alagado e a linha de tendência para a demanda química de oxigênio e para o oxigênio dissolvido.

Um aspecto importante é que, até o presente momento, não foram estabelecidas metas intermediárias para acompanhar o atendimento ou não do enquadramento dos corpos hídricos do DF, bem como o desempenho da gestão dos recursos hídricos e do saneamento em relação ao atendimento dos usos múltiplos da água em conformidade com as classes definidas. Um fato importante e que pode servir como exemplo na dificuldade

existente para elaborar as metas intermediárias é o de que estava prevista a realização da revisão do Enquadramento de Corpos Hídricos dos afluentes da bacia do rio Paranaíba no Distrito Federal até dezembro de 2022. Entretanto, o processo de revisão foi postergado para dezembro de 2023 em função da atualização do Plano de Bacia do Rio Paranaíba (Federal).

Conforme a Resolução nº 02 do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal, a qual aprovou o enquadramento dos corpos de água superficiais do Distrito Federal em classes, segundo os usos preponderantes, em seu Artigo V, Inciso 2º, estabelece que “os Planos de Recursos Hídricos das Bacias do Distrito Federal e os respectivos Programas de Efetivação do Enquadramento deverão incluir a revisão da vazão de referência, a avaliação da adoção de indicadores biológicos e a indicação de metas intermediárias para cada corpo de água superficial”.

O processo de revisão é extremamente importante, pois a meta final de qualidade de água deve ser atendida somente em 2030, sendo esse objetivo definido em 2014 pelo CRH-DF. Com isso, em um intervalo de 16 anos entre a definição e o prazo para o atendimento, é fundamental a ocorrência de um processo de revisão e, principalmente, a realização de análise da evolução da qualidade da água ao longo da primeira metade do intervalo. Diante desse quadro, o estabelecimento de metas intermediárias deve ser parte fundamental do processo.

Além disso, a Resolução supracitada indica a necessidade de publicação sistemática pela Adasa, de “relatório analítico anual consolidado dos resultados do Sistema de Monitoramento de Chuvas, da Qualidade e da Quantidade das Águas do Distrito Federal”, a ser apreciado pelos Comitês de Bacia Hidrográfica Distritais e, posteriormente, submetido ao CRH-DF. Esses trâmites ocorreram normalmente até o ano de 2020. A partir de 2021, isso deixou de acontecer. Outro encaminhamento estabelecido que não vem sendo respeitado, gerando dificuldades para o acompanhamento da situação dos recursos hídricos do Distrito Federal e, também, do acompanhamento da implementação do enquadramento.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A qualidade da água do rio Alagado tem melhorado ao longo dos anos em relação a parte dos parâmetros analisados. Para DBO, fósforo, coliformes e turbidez, a linha de tendência apresenta uma inclinação que aponta para a diminuição da concentração dos parâmetros ao longo do tempo, o que indica um aprimoramento do controle das fontes de poluição e a melhora da qualidade da água.

Essa melhora pode ter decorrido de possíveis aperfeiçoamentos realizados nas ETEs presentes na bacia, pois segundo o Plano Distrital de Saneamento Básico do Distrito Federal (PDSB), com metas de longo prazo estabelecidas para o ano de 2037, o investimento previsto para a ampliação e/ou melhorias no tratamento das ETEs Alagado, Recanto das Emas e Santa Maria, seria de 25.808.141,4 reais, sendo 89% desse valor somente para a ETE Recanto das Emas. As fontes previstas de custeio são as tarifas aplicadas e investimentos, sendo um cenário tendencial no horizonte de médio prazo, entre 5 e 8 anos (ADASA, 2017b).

Nem todos os parâmetros apresentaram melhoria, os valores de pH e oxigênio tiveram uma leve queda em sua qualidade. A linha de tendência para esses parâmetros também apresentou uma inclinação para o sentido negativo, só que para esses parâmetros tal comportamento não é um bom indicativo, pois a inclinação negativa para o pH indica uma tendência de acidificação, enquanto que para o OD, indica uma queda em sua concentração, o que não é desejável para o ambiente aquático, já que, de modo geral, quanto menor o nível de oxigênio, pior a qualidade da água.

Segundo o PDSB-DF, a ETE Alagado apresenta uma boa capacidade hidráulica, embora necessite de investimentos para suportar a alta entrada de carga orgânica, superior à de projeto (ADASA, 2017b). Tal fator pode ser um dos motivos para a tendência de diminuição da concentração de OD que o rio Alagado vem apresentando, já que o lançamento de matéria orgânica é um dos principais responsáveis pela diminuição do nível de oxigênio em corpos hídricos (VON SPERLING, 2007).

Conforme visto nas figuras 8 e 9, por diversas vezes os valores apresentados para fósforo e coliformes ultrapassou o limite estabelecido para sua classe. Uma das razões para tal comportamento é o de que a Resolução CONAMA 430 de 2011 não traz padrões de lançamentos para esses parâmetros, o que pode

acarretar em uma menor preocupação com a sua remoção por parte das concessionárias a nível nacional. O que se reforça ao considerar que também não há restrições para esses parâmetros em nível distrital.

Embora haja uma tendência de queda na qualidade para esses dois parâmetros, ainda apresentam valores dentro da faixa estabelecida pela legislação vigente. Não obstante, tal análise é de extrema importância para alertar os responsáveis pela gestão e para que seja investigada a real motivação para esse comportamento, buscando, assim, soluções preventivas antes que tal condição vire um problema e demande ainda mais recursos no futuro.

E por se tratar de uma bacia transfronteiriça, é importante que tanto o DF quanto o estado de Goiás estejam envolvidos na discussão quanto ao enquadramento e a gestão do rio alagado e demais corpos hídricos que integram essa bacia, como o ribeirão Ponte Alta e o ribeirão Vargem da Benção. De modo que o planejamento conjunto compreenda toda a extensão da bacia, a fim de recuperar os pontos mais prejudicados, principalmente no que se refere ao controle das cargas de poluição lançadas, em prol do atendimento ao enquadramento e aos usos múltiplos existentes.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A tendência de melhoria na qualidade da água para a maioria dos parâmetros analisados é um bom indicativo, ainda mais por se tratar de uma área que recebe os efluentes tratados de quatro ETEs, pois o esperado é que a população atendida cresça ao longo dos anos e, conseqüentemente, a vazão e a carga de efluentes tratados aportada aos corpos receptores também aumente. Embora seja válido destacar que nem todos os parâmetros apresentaram essa mesma tendência de melhora. O oxigênio dissolvido e o pH tiveram o comportamento contrário, e por serem parâmetros importantes, requerem uma atenção especial, de modo a se evitar futuros problemas para a bacia.

Uma forma de remediar essa lacuna existente na legislação nacional que não traz limites quanto à concentração do efluente, tratado ou não, pelas concessionárias para diversos parâmetros importantes, como coliformes e fósforo total, seria a emissão de normas distritais que tragam limites para esses parâmetros, a fim de preservar cada vez mais os corpos hídricos e o ambiente aquático como um todo.

Cabe também destacar as dificuldades envolvendo a ausência de metas intermediárias para o enquadramento do Distrito Federal, conforme estabelecido pela própria normativa do CRH-DF que estabeleceu o enquadramento. Isso pode dificultar a implementação de ações imediatas, pois ao se trabalhar com um horizonte temporal de muitos anos (pensando no atendimento somente em 2030), pode haver a prorrogação de determinados programas e políticas, de modo que, uma execução tardia pode não dar conta de garantir o atendimento ao enquadramento proposto de determinados corpos d'água mais sensíveis, acarretando novas prorrogações dos prazos de atendimento, gerando um círculo vicioso com prejuízos para a sociedade. O que acarretaria a continuação da degradação do corpo hídrico, dificultando cada vez mais sua recuperação a classes mais restritivas, como a classe 2, tomando esse caso como exemplo. O que é justamente o esperado do instrumento enquadramento, que seja utilizado de forma eficiente em prol de assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e para diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (BRASIL, 1997).

Como o rio Alagado é o principal afluente do braço do Reservatório Corumbá, no braço onde ocorre a captação de água para abastecimento humano, um significativo manancial de abastecimento para o DF e para o Goiás desde o início da captação de água no Reservatório no início de 2022, é extremamente importante que ocorra o aprimoramento do controle das cargas de poluição aquática em toda a Bacia Hidrográfica. Para tanto, é possível adotar diversas medidas operacionais e de gestão, como, por exemplo: aumentar o índice de coleta e tratamento de esgoto na região; melhoria da remoção de matéria orgânica pelas estações de tratamento; a incorporação do tratamento terciário de esgotos em todas as estações de tratamento de efluentes situadas na bacia hidrográfica; combater possíveis fontes de poluição difusa na bacia, rurais ou urbanas, incluindo medidas associadas ao desenvolvimento urbano de baixo impacto, adoção de melhores práticas de manejo rurais, fortalecer a fiscalização, combater lançamentos clandestinos no que se refere aos esgotos misturados (entrada de esgotos nas redes de águas pluviais e vice-versa) e estabelecer normativas mais restritivas. Além

disso, que as normativas já estabelecidas sejam respeitadas e cumpridas, a partir da atuação eficiente de todo o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal e da atuação do Comitê de Bacia do rio Paranaíba (Federal), em parceria com os dois comitês afluentes, CBH Paranaíba-DF e CBH das bacias do Corumbá, Veríssimo e porção goiana do São Marcos.

Tais medidas e atuações são de grande importância e devem ser almejadas não só para essa bacia transfronteiriça, mas para as demais. Uma vez que a água é um recurso vital a quaisquer formas de vida, incluindo o ser humano, bem como é um direito, devendo sempre ser uma das prioridades na adoção de medidas de gestão e na formulação de políticas públicas em favor de um ambiente mais justo e ecologicamente equilibrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. (2017a). LEI Nº 6.454, de 26 de Dezembro de 2019. Institui o Plano Distrital de Saneamento Básico - PDSB. Tomo III - Abastecimento de Água Potável. Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/regulacao-sae/plano-distrital-de-saneamento-basico-do-df>. Acesso em: 01 de julho de 2022.
2. ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. (2017b). LEI Nº 6.454, de 26 de Dezembro de 2019. Institui o Plano Distrital de Saneamento Básico - PDSB. Tomo IV, Produto 3. Prognósticos, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas - Esgotamento Sanitário. Disponível em: https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/regulacao/Plano_Distrital_de_Saneamento_B%C3%A1sico_do_DF/Tomo_IV_Esgoto_Produto_3_FASE_B_0817_R2.pdf. Acesso em: 19 de janeiro de 2023.
3. BRASIL. Lei Federal nº 9.433 de 8 de Janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1997.
4. BRASIL. Resolução CONAMA nº 357 de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.
5. BRASIL. Resolução CONAMA nº 430 de 2008. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
6. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2021. IBGE Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/panorama>. Acesso em 05 de janeiro de 2023.
7. **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Diagnóstico.** ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal, v. 1, Brasília-DF, 2012.
8. VON SPERLING, M.. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; Editora UFMG. v. 7. 588 p. 2007.