

Balneabilidade e percepção ambiental em reservatórios de usos múltiplos: o caso de Vargem das Flores, Minas Gerais

Water quality for primary contact recreation and environmental perception in reservoirs: case study of Vargem das Flores, Minas Gerais

Luiz Gustavo Maia Rodrigues

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

<https://orcid.org/0009-0009-2715-7159>

gustavomaia2002@gmail.com

Frederico Azevedo Lopes

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

<https://orcid.org/0000-0001-5822-7994>

fredericolopes@ufmg.br

Luiza Rodrigues Amaral

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

<https://orcid.org/0009-0003-5176-6188>

luizaamaralgeografia@gmail.com

Danielle Fernandes Costa Machado

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

<https://orcid.org/0000-0002-5975-3248>

daniellefcm@gmail.com

Resumo: Apesar da importância social e econômica da relação intrínseca entre o turismo e o uso recreacional da água, as atividades de contato prolongado ou esporádico com águas impróprias podem colocar em risco a saúde dos turistas. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água e as condições ambientais da represa Vargem das Flores para fins recreacionais, bem como a percepção dos visitantes. A avaliação da qualidade da água, em relação aos padrões vigentes para uso recreacional, foi realizada a partir dos dados de monitoramento das estações BP063 e BP064, disponibilizados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), por meio da aplicação do Índice de Condições de Balneabilidade (ICB). Complementarmente, foram aplicados questionários semiestruturados para caracterizar o perfil dos turistas e sua percepção sobre a qualidade ambiental da represa e os riscos associados. Os resultados permitiram identificar um perfil predominantemente composto por turistas domésticos, que visitam a represa em veículos particulares, geralmente acompanhados de familiares e amigos, em busca de descanso, tranquilidade, lazer, recreação e contemplação. A análise dos dados referentes ao período de 2020 a 2024 indicou condições impróprias para a recreação de contato primário em 46,4% das amostragens na estação BP063 e em 42,8% na BP064. Essas inconformidades foram decorrentes, principalmente, das elevadas concentrações de cianobactérias, além de valores de turbidez e pH em desacordo com os limites estabelecidos para águas recreacionais no Brasil e em Minas Gerais. Os resultados evidenciam

os impactos das pressões ambientais na bacia hidrográfica do ribeirão Betim e reforçam a necessidade de monitoramento contínuo da qualidade da água e da adequada sinalização das condições de balneabilidade aos usuários.

Palavras-chave: Turismo; Qualidade da água; Contato primário; Percepção ambiental.

Abstract: Despite the social and economic importance of the intrinsic relationship between tourism and recreational water use, prolonged or occasional contact with unsuitable waters may pose risks to visitors' health. In this context, this study aimed to evaluate the recreational water quality of the Vargem das Flores Reservoir, as well as visitors' perceptions of its environmental quality. Water quality was assessed based on monitoring data from stations BP063 and BP064, provided by the Minas Gerais Water Management Institute (IGAM), using the Bathing Water Quality Index (BWQI). Additionally, semi-structured questionnaires were applied to characterize visitors' profiles and their perceptions of the reservoir's environmental quality and associated risks. The results revealed a profile predominantly composed of domestic tourists who visit the reservoir in private vehicles, usually accompanied by family and friends, seeking relaxation, tranquility, leisure, recreation, and nature appreciation. Analysis of data collected between 2020 and 2024 indicated unsuitable conditions for primary contact recreation in 46.4% of the samples at station BP063 and 42.8% at station BP064. These non-compliant conditions were mainly associated with elevated cyanobacterial densities, as well as turbidity and pH values exceeding the limits established for recreational waters in Brazil and the state of Minas Gerais. The findings highlight the impacts of environmental pressures within the Ribeirão Betim watershed and reinforce the need for continuous water quality monitoring and appropriate public communication regarding bathing conditions.

Keywords: tourism; water quality; Primary contact; environmental perception.

1. Introdução

O turismo contemporâneo é visto como um grande consumidor da natureza, marcado pela busca do indivíduo pelo contato com ambientes naturais, como uma tentativa de fuga das metrópoles para a recuperação do equilíbrio psicofísico (Ruschmann, 2016). Nesse contexto, os recursos hídricos figuram entre os principais elementos de potencialidade turística, destacando-se o uso das águas para contemplação e para diversos fins recreacionais (Dumazedier, 1973; Boyer, 2003; Silva, 2015; Parzuto et al., 2017).

Atividades recreativas baseadas no contato direto e/ou indireto com as águas promovem reconhecidos benefícios físicos e mentais à saúde humana (Foley, 2017; Massey et al., 2020). Contudo, o avanço da sociedade de consumo, associado ao processo de redução das áreas verdes e dos espaços de recreação em áreas urbanas, em decorrência de políticas públicas ineficazes ou ausentes, tem limitado, cada vez mais, as opções de lazer e recreação acessíveis à população (Krippendorf, 2003; Baudrillard, 2007; Lopes; Jesus, 2017). O lançamento de efluentes domésticos, agrícolas e industriais, bem como as alterações no uso e na cobertura da terra, tem resultado em um conjunto adverso de impactos sobre a qualidade das águas (Zimmerman et al., 2008; Magalhães Junior; Lopes, 2022), comprometendo seus múltiplos usos, como o a recreação de contato direto ou indireto (Von Sperling; Von Sperling, 2013; Lopes et al., 2020; 2022).

Entretanto, atividades de contato prolongado ou esporádico com águas consideradas impróprias para recreação podem colocar em risco a saúde dos banhistas, em razão da exposição a patógenos provenientes de fontes domésticas, industriais, agropecuárias e da fauna silvestre (WHO, 2003), além da contaminação *in situ* gerada pelos próprios usuários (Fewtrell; Kay, 2015). Mesmo

assim, atividades de recreação de contato primário ou secundário em áreas consideradas impróprias têm se tornado cada vez mais recorrentes (Hall et al., 2017; Lopes et al., 2008; 2019).

Nesse contexto, além dos tradicionais parâmetros de qualidade da água, a identificação do perfil dos usuários e de sua percepção de riscos é essencial para a análise de risco, haja vista que o comportamento dos banhistas e as formas de lazer junto às águas influenciam diretamente o nível de exposição e, conseqüentemente, o volume de água ingerido (Dufour et al., 2017). Além da via fecal-oral de transmissão, doenças associadas às atividades recreativas em ambientes aquáticos também podem ser contraídas por meio do contato com os olhos, os ouvidos, a cavidade nasal e o trato respiratório superior (WHO, 2001), sendo ainda influenciadas por outros atributos da qualidade da água, como a densidade de cianobactérias, o pH e as características visuais, especialmente a transparência da água (Lopes, 2012). A transparência constitui uma variável fundamental, pois afeta a percepção da profundidade, a identificação de riscos, como a presença de objetos submersos (por exemplo, resíduos), e a qualidade estética do ambiente (Azevedo Lopes et al., 2016; Davies-Colley et al., 2018). No entanto, o Brasil ainda carece de padrões específicos para atividades recreativas que visem à proteção contra riscos associados à presença de obstáculos submersos e à limitada percepção da profundidade decorrente da baixa visibilidade nos corpos d'água.

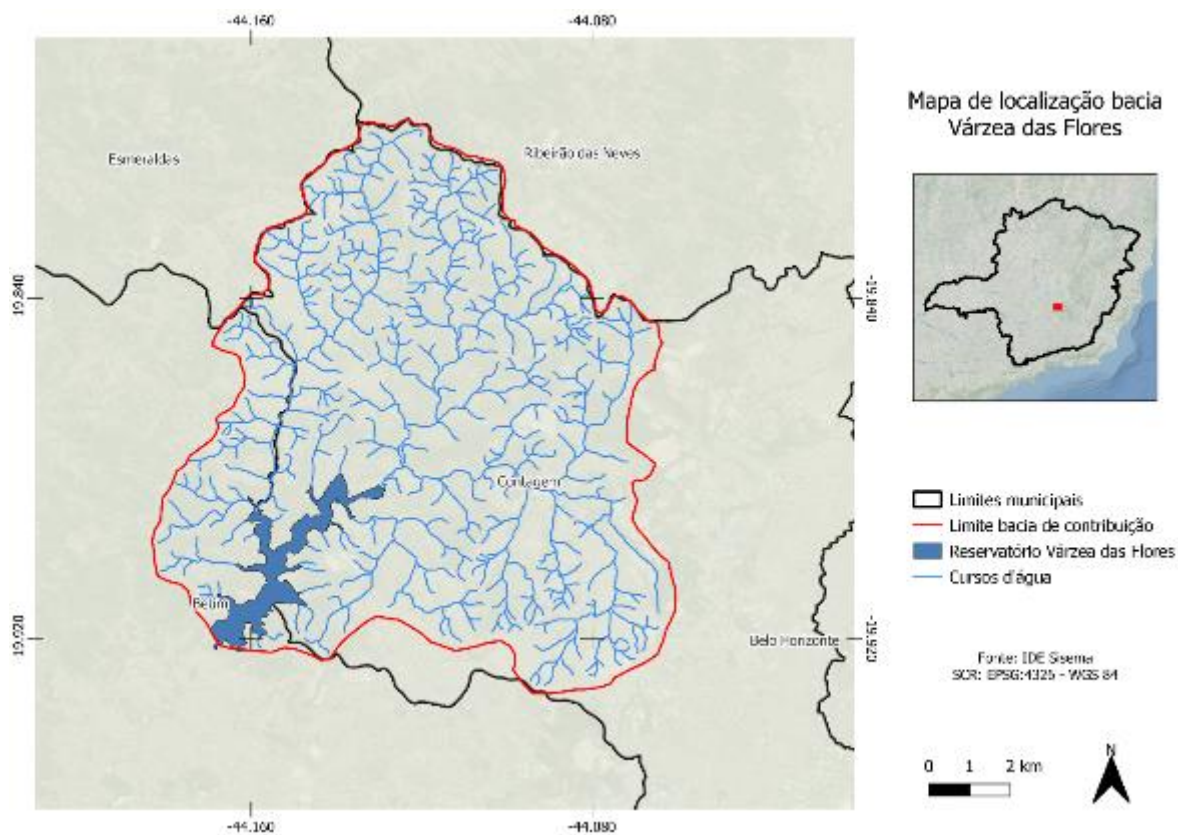
Nesse contexto, a represa Vargem das Flores, situada entre os municípios de Betim e Contagem e inaugurada em 1972 para o abastecimento de água da Região Metropolitana de Belo Horizonte, constitui um exemplo de corpo d'água utilizado por turistas locais e regionais durante todo o ano. Apesar de sua reconhecida importância para a segurança hídrica da Região Metropolitana de Belo Horizonte e de estar inserida em uma Área de Proteção Ambiental (APA), o reservatório encontra-se sob pressão decorrente do crescente adensamento urbano em sua bacia hidrográfica, das atividades agropecuárias e da exploração mineral (Euclides, 2011; Magalhães Junior; Cota; Lemos, 2016), gerando potenciais impactos sobre a qualidade recreacional de suas águas.

Nesse sentido, este trabalho visa avaliar a qualidade da água para fins recreacionais desse ambiente aquático, por meio da utilização do Índice de Condições de Balneabilidade (ICB), que contempla indicadores-chave para a avaliação de riscos de natureza física, microbiológica e estética. Além disso, busca levantar a percepção dos banhistas, nos pontos de maior concentração, acerca da qualidade ambiental da represa e dos possíveis riscos associados.

2. Materiais e métodos

2.1 Localização e caracterização da área de estudos

O reservatório Vargem das Flores está localizado entre os municípios de Betim e Contagem, com respectivamente 13% e 87% de sua área inserida em cada um deles, integrando a rede hidrográfica da bacia do Rio Paraopeba, pertencente à bacia do Rio São Francisco (Figura 1). O reservatório construído na década de 1960, a partir do barramento do Rio Betim entrou em operação no ano de 1972 com a finalidade de abastecer os municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH (Magalhães Junior; Cota; Lemos, 2016). Atualmente, o manancial é responsável pela produção de 10% da água consumida pela RMBH, beneficiando cerca de 600 mil habitantes, e fornecendo além do uso para abastecimento, o uso informal para o turismo e lazer (Rosa et al., 2024).

Figura 1. Localização do reservatório Vargem das Flores

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

As mudanças na configuração da cobertura e uso do solo na bacia ao longo das décadas, favorecendo o processo de urbanização sem considerar os riscos possíveis ao reservatório (Rosa et al., 2023; 2024). Conforme Matos et al. (2017), a bacia de Vargem das Flores foi a que apresentou as mudanças mais significativas dentre os reservatórios integrantes do sistema Paraopeba, perdendo cerca de 15% da sua vegetação natural entre 1987 e 2016.

2.2 Procedimentos metodológicos

Os dados das variáveis de qualidade das águas foram obtidos junto ao Programa de Monitoramento Oficial do Estado de Minas Gerais – Programa Águas de Minas/IGAM, disponibilizados por meio do Portal InfoHidro (IGAM, 2024). As estações de monitoramento utilizadas foram a BP063 – Represa Vargem das Flores em Betim; e BP064 - Represa Vargem das Flores em Contagem (Figura 2), com dados trimestrais, entre fevereiro de 2020 e dezembro de 2024.

Figura 2. Localização das estações de monitoramento do reservatório Vargem das Flores e pontos de recreação avaliados.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A avaliação da qualidade das águas da represa Vargem das Flores foi realizada por meio da aplicação do Índice de Condição de Balneabilidade (ICB) (Lopes, 2012). O referido índice integra os parâmetros pH, densidade de cianobactérias, turbidez e *E. coli*, definidos, com base em especialistas da área, estudos epidemiológicos e legislação correlata, como indicadores-chave para a avaliação de riscos de natureza física, microbiológica e de aspectos estéticos.

O ICB adota, em sua formulação, a metodologia do mínimo operador (Smith, 1989). Desse modo, evita-se a perda de informações na agregação dos resultados devido à interferência de um parâmetro sobre outro, considerando-se que a variável limitante, ou seja, o parâmetro de pior desempenho, deve representar o resultado geral do índice, especialmente em casos de usos restritivos da água, como a recreação de contato primário (Nagels et al., 2001). Assim, após a análise comparativa dos valores de (q), conforme as equações estabelecidas para o ICB (Lopes, 2012) para cada variável, o menor resultado obtido corresponde à classificação geral do índice, sendo esta: Excelente ($90 < \text{ICB} \leq 100$); Muito boa ($70 < \text{ICB} \leq 90$); Satisfatória ($50 < \text{ICB} \leq 70$); Imprópria ($25 < \text{ICB} \leq 50$); e Muito ruim ($0 \leq \text{ICB} \leq 25$).

Na sequência, os resultados do índice foram representados por meio de diagramas de Sankey, elaborados na plataforma aberta SankeyMATIC. Nesses diagramas, a largura das conexões é proporcional às quantidades envolvidas, favorecendo a leitura imediata da magnitude relativa dos fluxos e de sua distribuição ao longo dos processos ou da série histórica dos dados, com aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento (p.ex. Otto et al., 2022; Branco et al., 2022).

Para a caracterização do perfil dos usuários e da percepção ambiental acerca da qualidade da represa e dos riscos associados às atividades recreacionais, foi aplicado um questionário semiestruturado, com abordagem quali-quantitativa, visando levantar, de forma preliminar, esses aspectos (p.ex. Campos; Filetto, 2011; Andretta et al., 2011; Pivoto et al., 2023). A aplicação dos questionários foi realizada *in loco*, entre os dias 14 e 15/10/2023, nos dois principais pontos de concentração de turistas da represa Vargem das Flores, identificados em levantamento de campo

prévio: a "Prainha", no município de Contagem, e a "Praia de Betim", no município homônimo (Figura 2).

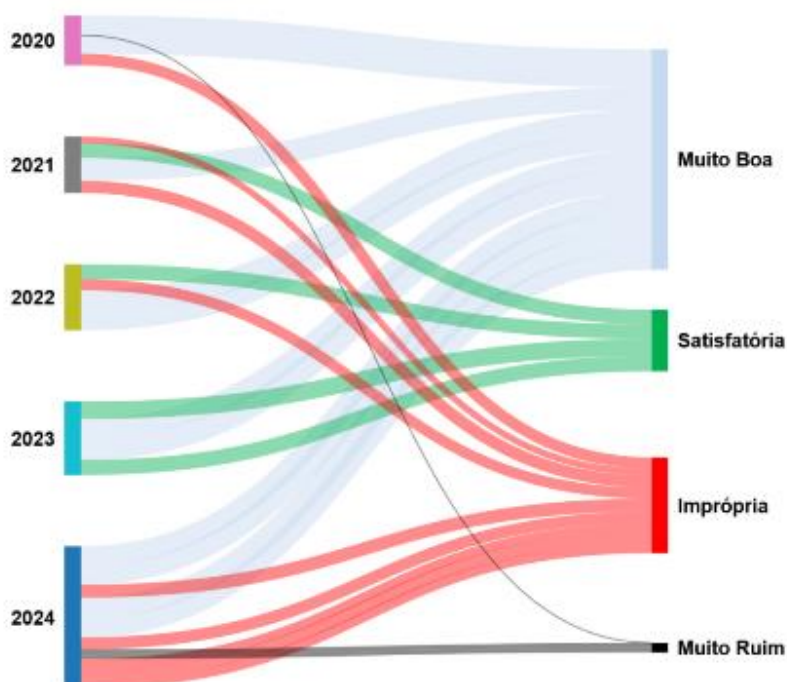
A localidade denominada "Prainha" recebeu esse nome em função da existência de um bar e restaurante homônimos. Trata-se de um ponto de concentração onde diversos turistas praticam atividades como natação, passeios de *jet ski* e lancha, havendo, inclusive, uma escola náutica e diversas casas de veraneio em seu entorno. Já o ponto denominado "Praia de Betim", localizado no município de Betim, também é intensamente frequentado para atividades de lazer, sobretudo aquelas relacionadas à recreação de contato primário. Em ambos os locais, observou-se grande concentração de veículos às margens da represa, som em alto volume, churrasqueiras e resíduos sólidos, como latas de bebidas e materiais descartáveis.

3. Resultados e discussão

3.1 Avaliação das condições de balneabilidade

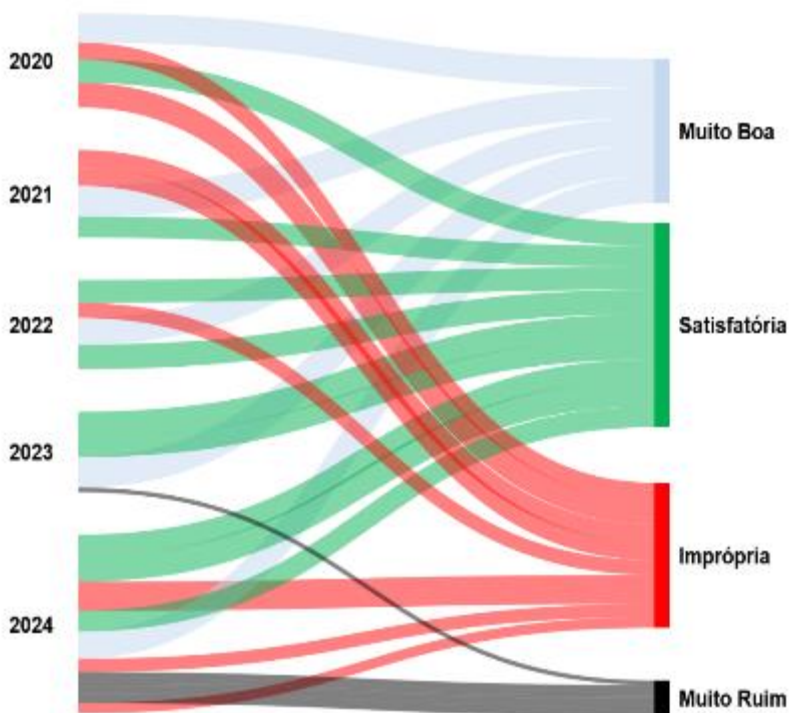
Ao longo da série histórica disponível, os resultados gerais do ICB ($n = 56$) variaram entre 1 (Muito ruim) a 88,6 (Muito boa) para práticas de recreação de contato primário, apresentando condições consideradas próprias à recreação de contato primário ($ICB \geq 50$) em 53,6% e 57,2%, das amostragens referentes às estações BP063 (Figura 3) e BP064 (Figura 4), respectivamente. Para os resultados indicativos das condições impróprias de balneabilidade ($50 > ICB \geq 0$), a densidade de cianobactérias foi a principal variável limitante em 48,2% desses, seguidos pela turbidez (39,3%) e pH (12,5%).

Figura 3. Evolução temporal do ICB para a estação BP063 - Reservatório Vargem das Flores em Betim - MG.



Fonte: Elaboração própria

Figura 4. Evolução temporal do ICB para a estação BP064 – Reservatório Vargem das Flores em Contagem - MG.



Fonte: Elaboração própria

Na estação BP063 (Figura 3), próxima ao ponto de recreação "Praia de Betim", observa-se uma mudança no padrão das condições de balneabilidade ao longo da série histórica. Entre os anos de 2020 e 2021, 50% dos resultados foram classificados como conformes para a recreação de contato primário ($ICB \geq 50$). Nos anos seguintes, entre 2021 e 2023, essas condições favoráveis predominaram em 86% dos resultados. Já em 2024, com a ampliação da frequência de amostragens pelo órgão ambiental, 66,6% dos resultados apresentaram condições impróprias de balneabilidade, sendo, destes, 37,5% classificados como "Muito Ruim" ($0 \leq ICB \leq 25$).

Na estação BP064, embora as condições próprias de balneabilidade sejam ligeiramente mais frequentes, observa-se predominância de resultados distribuídos na classe "Satisfatória" (35,7%) em detrimento da classe "Muito boa" (21,4%). Adicionalmente, a classe "Muito Ruim" (21,4%) torna-se mais frequente e contínua, especialmente em 2024.

Assim, a análise comparativa sugere que, embora a represa ainda apresente condições aceitáveis de balneabilidade em mais de 50% do tempo em ambas as estações de amostragem, são observados episódios severos de degradação da qualidade da água, os quais representam maior risco à saúde dos banhistas e reforçam a necessidade de monitoramento e sinalização adequados dessas condições. Essa variabilidade pode estar associada a fatores sazonais, como o aumento do escoamento superficial em períodos chuvosos, bem como a pressões antrópicas decorrentes da ocupação do entorno e do aporte difuso de poluentes (Von Sperling; Von Sperling, 2013; Magalhães Junior et al., 2019).

Conforme a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estabelece os critérios de balneabilidade das águas brasileiras (Brasil, 2000), a classificação das águas doces recreacionais baseia-se nas concentrações de *E. coli* ou de coliformes termotolerantes, sendo a *E. coli* o principal indicador para a avaliação e classificação das águas recreacionais no Brasil (Lopes; Von Sperling; Magalhães Júnior, 2015). No caso da represa Vargem das Flores, os resultados para esse indicador (1 a 341 UFC/100 mL) permaneceram sempre em conformidade com o limite vigente (800 UFC/100 mL), também adotado pelo ICB. Embora as águas da represa estejam reconhecidamente sob influência de cargas pontuais e difusas contendo organismos de origem fecal, os resultados podem estar sendo influenciados por fatores associados ao decaimento microbiano, comumente observado em reservatórios de interesse recreacional (Nelson et al., 2018; Lopes et al., 2020; Leite et al., 2022).

Além desse indicador, outros fatores podem comprometer a saúde humana durante atividades de contato primário com as águas. Elevadas concentrações de cianobactérias têm sido responsáveis pelo comprometimento da qualidade da água em áreas de uso recreacional em Minas Gerais (Chedid; Lopes, 2023; Parisi et al., 2024). Além dos efeitos estéticos indesejáveis, a proliferação excessiva desses organismos, frequente em ambientes eutrofizados, pode acarretar riscos à saúde pública em razão da exposição a cianotoxinas, capazes de provocar dermatites, diarreias e até mesmo fatalidades humanas (Chorus; Bartram, 1999).

Em Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 08, de 2022, estabelece o limite de 10.000 céls./100 mL para a prática de atividades recreativas de contato primário em águas de domínio estadual (Minas Gerais, 2022). Entretanto, os valores observados para essa variável chegaram a alcançar 351.871 céls./100 mL, na amostragem de 28/04/2020 (BP063), na qual foi identificada a presença das espécies *Aphanocapsa* sp. 2 e *Aphanocapsa* sp. (IGAM, 2022).

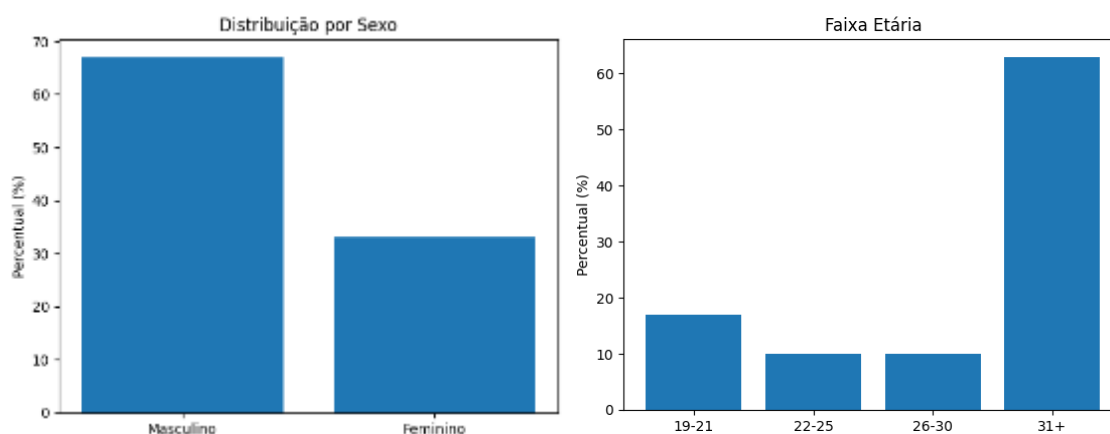
Quanto aos resultados de turbidez (1,47 a 18,3 UNT), cabe ressaltar que a metodologia do ICB utiliza o limite de 10 UNT como referência para a prática de atividades recreacionais. Desse modo, embora não exista limite legal específico para turbidez em águas recreacionais no Brasil, a intensa sazonalidade da precipitação e a consequente erosão de solos ricos em argilas, que atenuam a penetração da luz, podem interferir na classificação do ICB, gerando aspectos estéticos indesejáveis aos banhistas e elevando os riscos associados à menor transparência das águas (Azevedo Lopes et al., 2016). As florações algais também podem interferir nos valores de turbidez em razão do aumento da biomassa algal, reduzindo a transparência da coluna d'água (Chorus; Bartram, 1999; Davies-Colley et al., 2003; Chislock et al., 2013).

Dentre os resultados de pH, foi observada apenas uma violação dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 274/2000 (6 a 9), referente à amostragem de outubro de 2020, na estação BP063. Cabe ressaltar que essa variável pode ser influenciada por diferentes fatores naturais e/ou antropogênicos, sendo de interesse para a atividade recreacional devido, especialmente, às irritações oculares e dermatológicas causadas por valores fora da faixa recomendada (WHO, 2003).

3.2 Perfil dos entrevistados e percepção da qualidade sanitária e ambiental

Dentre os respondentes da pesquisa de percepção ($n = 30$), observou-se a predominância de banhistas do sexo masculino (67%), nos pontos analisados da represa Vargem das Flores. A análise da faixa etária revela que 63% dos entrevistados possuem mais de 31 anos, enquanto 17% situam-se entre 19 e 21 anos, 10% entre 22 e 25 anos e 10% entre 26 e 30 anos (Figura 5).

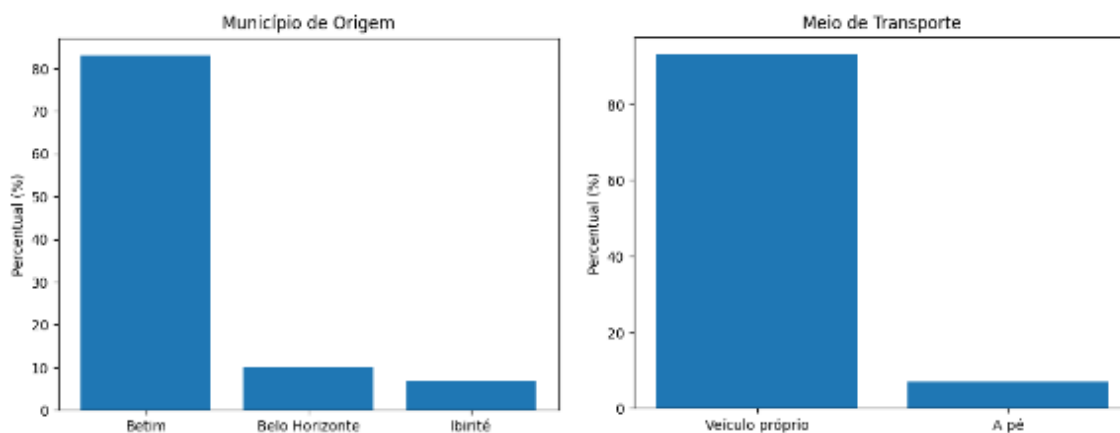
Figura 5. Distribuição percentual por sexo e faixa etária dos entrevistados



Fonte: Elaboração própria

Quanto aos municípios de origem, 83% dos entrevistados são munícipes de Betim, 10% de Belo Horizonte e 7% de Ibirité, evidenciando que a maior parte deles é composta por visitantes provenientes da própria região. No que se refere ao meio de transporte utilizado, 93% dos visitantes declararam ter chegado em veículo próprio, indicando baixa integração com o transporte coletivo e com modalidades de mobilidade ativa (Figura 6).

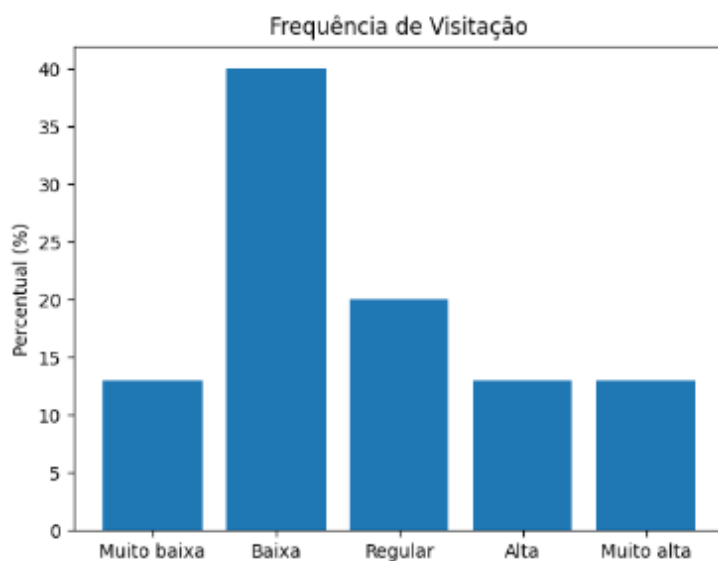
Figura 6. Distribuição percentual por município de origem e meio de transporte utilizado



Fonte: Elaboração própria

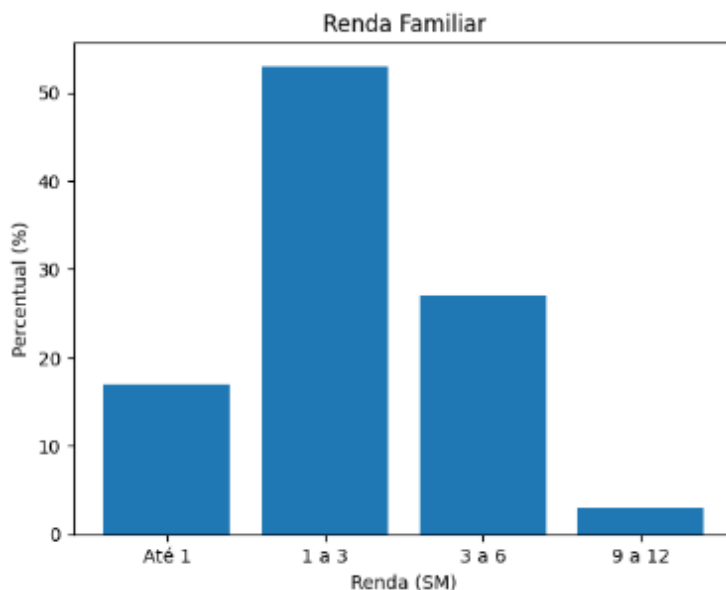
No que se refere à frequência de visitação, 40% afirmaram visitar a represa com baixa frequência, 20% com frequência regular, 13% com alta frequência, 13% com muito alta frequência e 13% com muito baixa frequência (Figura 7).

Figura 7. Distribuição percentual da frequência de visitação



Fonte: Elaboração própria

Em relação à renda familiar mensal, considerando o salário-mínimo de R\$ 1.320,00 (referente ao valor de outubro de 2023), verificou-se que 53% dos entrevistados possuem renda de 1 a 3 salários-mínimos, 27% de 3 a 6 salários, 17% até 1 salário-mínimo e apenas 3% entre 9 e 12 salários-mínimos (Figura 8).

Figura 8. Distribuição percentual dos entrevistados por renda familiar

Fonte: Elaboração própria

A principal motivação da visita declarada pelos entrevistados foi o uso recreativo das águas para lazer e descanso em contato com a natureza, o que caracteriza a vocação turística da região para o segmento de turismo de natureza (Martins; Silva, 2019). Ceballos-Lascuráin (1996) define o turismo de natureza como aquele diretamente dependente de recursos naturais relativamente pouco alterados, incluindo recursos hídricos, vegetação, topografia e paisagens, mesmo quando seu uso pelos turistas não ocorre de forma sustentável em termos de impactos ambientais. Dentre esses impactos, são frequentes aqueles sobre os solos, a vegetação, a fauna e os recursos hídricos, especialmente nas áreas de uso concentrado, variando em função de fatores como intensidade de uso, condições ambientais e práticas de manejo (Lopes; Carvalho; Magalhães Júnior, 2011; Pegler et al., 2025).

No que se refere às questões qualitativas, identificam-se discussões relevantes contempladas no roteiro de entrevistas. Quando questionados sobre os benefícios buscados ao frequentar a represa Vargem das Flores, os entrevistados reafirmaram a busca pela paisagem natural, pela fuga da rotina urbana, pela tranquilidade, pelo descanso e pela possibilidade de realização de atividades recreativas e de lazer.

As principais atividades recreativas relatadas foram a natação (recreação de contato primário), a pesca e os passeios de *jet ski* (recreação de contato secundário). Entretanto, metade dos entrevistados declarou não se sentir segura ao praticar tais atividades devido ao conhecimento da existência de objetos submersos, como vigas de ferro e árvores remanescentes do período anterior à inundação da área. Outro fator citado foi o receio quanto à qualidade da água, à ocorrência de doenças e à presença de organismos patogênicos.

Os turistas que declararam sentir-se seguros relataram conhecer suficientemente a região para evitar riscos relacionados aos objetos submersos, além de considerarem que a água apresenta boa qualidade. Quando questionados sobre a percepção da qualidade da água, apenas 25% afirmaram não a considerar "boa", justificando a resposta pela observação de aspectos estéticos negativos, como espuma e resíduos. Em relação à cor da água, associada ao parâmetro turbidez, apenas 7% a consideraram muito escura.

A percepção da qualidade da água pelos banhistas costuma estar associada a parâmetros sensoriais, como transparência e cor (West et al., 2016). Neste estudo, as respostas contradizem parcialmente esse padrão, pois 93% dos entrevistados afirmaram considerar a cor da água boa e segura, enquanto apenas 75% avaliaram sua qualidade como adequada. Essa discrepância suscita questionamentos sobre os critérios utilizados pelos turistas para avaliar a qualidade da água, sugerindo a necessidade de investigações complementares, como a aplicação de questionários mais específicos ou a confrontação das percepções com dados físico-químicos e microbiológicos.

5. Considerações finais

Embora a represa Vargem das Flores não seja oficialmente destinada ao turismo, existem equipamentos turísticos em seu entorno e as atividades recreativas não são proibidas nem fiscalizadas. Sua localização e o acesso relativamente facilitados, associados à escassez de espaços públicos gratuitos para recreação em contato com a água, tendem a manter uma demanda constante pelo uso recreativo do reservatório.

A partir das observações de campo e das entrevistas realizadas, foi possível identificar o uso inadequado do espaço por parte dos visitantes, sobretudo em relação à limpeza e à conservação ambiental das margens da represa que concentram o maior número de banhistas. Soma-se a isso a carência de informações do público frequentador acerca das condições de balneabilidade do reservatório. Esse fato pode ser observado nas respostas dos entrevistados, que, embora tenham declarado que a qualidade da água é boa, muitas vezes não demonstraram conhecimento dos riscos que o contato com essas águas pode oferecer à saúde.

O contato com a água da represa em condições inadequadas de balneabilidade pode acarretar diversas doenças, impactando a saúde dos usuários e, conseqüentemente, os serviços públicos de saúde. Por esse motivo, torna-se necessário o monitoramento contínuo e a divulgação das condições de balneabilidade, para que os usuários conheçam os riscos associados ao contato com a água, contribuindo para a proteção de sua integridade física e da saúde pública. A oscilação dos valores dos parâmetros reforça ainda mais a importância desse monitoramento, uma vez que variações inesperadas podem sinalizar desequilíbrios que tendem a se intensificar caso não sejam acompanhados adequadamente.

A implementação de lixeiras públicas também contribuiria para a preservação da qualidade da água e para a própria percepção de segurança dos usuários, que frequentemente associam o descarte inadequado de resíduos à má qualidade da água. Além disso, recomenda-se a instalação de placas de sinalização indicando os riscos relacionados à presença de objetos submersos, de modo a tornar a prática recreativa mais segura e reduzir a ocorrência de acidentes.

Referências

Andretta, V. *et al.* Impactos ambientais e perfil dos visitantes no Complexo da Cachoeira da Fumaça em Carrancas/MG. **Caderno Virtual de Turismo**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, 2008.

Azevedo Lopes, F. W. *et al.* A water quality index for Brazilian freshwaters. **Journal of Water and Health**, v. 14, n. 2, p. 243–254, 2016.

Boyer, M. **História do turismo de massa**. Bauru: EDUSC; Salvador: EDUFBA, 2003.

Branco, T. L.; Almeida, C. M.; Francisco, C. N. Modelagem dinâmica espacial das mudanças de uso e cobertura da terra na Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande-RJ: um enfoque sobre

comunidades tradicionais e unidades de conservação. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 74, n. 1, p. 137–158, 2022.

Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000**. Estabelece as condições de balneabilidade das águas brasileiras. Brasília, DF: CONAMA, 2000.

Campos, R. F.; Filetto, F. Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 4, n. 1, 2011.

Ceballos-Lascuráin, H. **Tourism, ecotourism, and protected areas: the state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development**. Gland: IUCN, 1996.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). **Relatório de balneabilidade das praias paulistas 2002**. São Paulo: CETESB, 2003. 206 p.

Chedid, N. M. P.; Lopes, F. A. Nadar no Rio das Velhas: realidade ou meta distante? Evolução temporal das condições de balneabilidade no Médio e Baixo Rio das Velhas – MG. **Revista Geografias**, v. 19, n. 2, p. 41–59, 2024.

Chislock, M. F. *et al.* Eutrophication: causes, consequences, and controls in aquatic ecosystems. **Nature Education Knowledge**, v. 4, n. 4, p. 10, 2013.

Chorus, I.; Bartram, J. **Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management**. London: E & FN Spon for World Health Organization, 1999.

Davies-Colley, R. J. *et al.* **Colour and clarity of natural waters**. New York: Ellis Horwood, 2003. 310 p.

Davies-Colley, R.; Valois, A.; Milne, J. Faecal contamination and visual clarity in New Zealand rivers: correlation of key variables affecting swimming suitability. **Journal of Water and Health**, v. 16, n. 3, p. 329–339, 2018.

Dumazedier, J. **Lazer e cultura popular**. São Paulo: Perspectiva, 1973.

Euclydes, A. C. P. O que há de especial na proteção dos mananciais? Um estudo sobre as Áreas de Proteção Especial (APEs) do Eixo Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 29–43, 2011.

Ignarra, L. R. **Fundamentos do turismo**. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2018.

Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). **Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2020: resumo executivo anual**. Belo Horizonte: IGAM, 2022. 224 p.

Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). **Portal InfoHidro**. Disponível em: <https://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 maio 2024.

Leite, A. C. *et al.* Evolução temporal e variação sazonal das condições de balneabilidade no Lago de Furnas – Minas Gerais, Brasil. **Revista Geografias**, v. 18, n. 1, p. 40–62, 2022.

Lopes, F. A. *et al.* Challenges for contact recreation in a tropical urban lake: assessment by a water quality index. **Environment, Development and Sustainability**, v. 22, p. 5409–5423, 2020.

Lopes, F. A. *et al.* Recreação de contato secundário em lagos urbanos: o caso da Lagoa da Pampulha. **Revista Geografias**, v. 15, n. 2, p. 42–60, 2022.

Lopes, F. A.; Leite, A. C. Water quality for triathlon and open water swimming competitions in Brazilian freshwaters. **Limnological Review**, v. 21, n. 4, p. 169–179, 2021.

Lopes, F. A.; Von Sperling, E.; Magalhães Júnior, A. P. Indicadores para balneabilidade em águas doces no Brasil. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 6–22, 2015.

Lopes, F. W. de A. **Proposta metodológica para avaliação de condições de balneabilidade em águas doces no Brasil**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia – Análise Ambiental) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. 200 p.

Lopes, F. W. de A.; Carvalho, A. de.; Magalhães Júnior, A. P. Levantamento e avaliação dos impactos ambientais em áreas de uso recreacional das águas na bacia do alto rio das Velhas. **Caderno Virtual de Turismo**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 177–190, 2011.

Lopes, F. W. de A.; Jesus, C. R. de. Lazer e balneabilidade: uma abordagem histórica sobre o uso recreacional das águas na sociedade. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 27, n. 50, p. 580–599, 2017.

Lopes, F. W. De A.; Magalhães Júnior, A. P.; Pereira, J. A. A. Avaliação da qualidade das águas e condições de balneabilidade na bacia do Ribeirão de Carrancas-MG. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 111–120, 2008.

Magalhães Júnior, A. P.; Cota, G. E. M.; Lemos, R. S. Contradições e desafios para a proteção de mananciais hídricos em Minas Gerais: os casos das Áreas de Proteção Especial de Vargem das Flores e Serra Azul – Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 60, p. 89–104, 2016.

Magalhães Júnior, A. P.; Lopes, F. W. A. **Recursos hídricos: as águas na interface sociedade-natureza**. São Paulo: Oficina de Textos, 2022. 255 p.

Martins, P. C.; Silva, C. A. Nature tourism or nature-based tourism or ecotourism? Reflections and contributions on a constantly debated theme. **Revista Turismo em Análise**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 487–505, 2019.

Minas Gerais. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 8, de 5 de maio de 2022**. Dispõe sobre a classificação e o enquadramento dos corpos d'água. **Diário do Executivo de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2022.

Nagels, J. W.; Davies-Colley, R. J.; Smith, D. G. A water quality index for contact recreation in New Zealand. **Water Science and Technology**, v. 43, n. 5, p. 285–292, 2001.

Otto, E. *et al.* Overview of Sankey flow diagrams: focusing on symptom trajectories in older adults with advanced cancer. **Journal of Geriatric Oncology**, v. 13, n. 5, p. 742–746, 2022.

Pivoto, A. S. *et al.* A percepção dos visitantes do Parque Natural Municipal da Lajinha de Juiz de Fora (MG) para a saúde e o bem-estar. **Revista Geografias**, v. 19, n. 1, p. 55–74, 2023.

Parisi, M. G. *et al.* **Diagnóstico ambiental para a Lagoa de Santo Antônio – Pedro Leopoldo/MG**. Pedro Leopoldo: UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 2024.

Parzuto, K. *et al.* Development of Drwęckie Lake in Ostróda for tourist and recreational purposes and its impact on the burden to the natural environment in the shoreline zone. **Polish Journal of Natural Sciences**, v. 32, n. 1, p. 105–120, 2017.

Pegler, G. F. *et al.* Exploring the application of environmental impact assessment to tourism and recreation in protected areas: a systematic literature review. **Environment, Development and Sustainability**, v. 27, p. 15053–15075, 2025.

Ruschmann, D. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. Campinas: Papirus, 2016.

Santos, A. L. V. *et al.* Recolhimento de esgoto na Área de Proteção Ambiental Vargem das Flores/MG. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, 2018.

Silva, P. V. da. **A importância da água para a percepção turística na bacia do rio Formoso em Bonito-MS**. 257 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

Smith, D. G. A new form for water quality index for rivers and streams. **Water Science and Technology**, v. 21, n. 2, p. 123–127, 1989.

Von Sperling, M.; Von Sperling, E. Challenges for bathing in rivers in terms of compliance with coliform standards: case study in a large urbanized basin (das Velhas River, Brazil). **Water Science and Technology**, v. 67, p. 2534–2542, 2013.

West, A. O.; Nolan, J. M.; Scott, J. T. Optical water quality and human perceptions: a synthesis. **WIREs Water**, v. 3, n. 2, p. 167–180, 2016.

World Health Organization (WHO). **Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1: Coastal and fresh waters**. Geneva: World Health Organization, 2003.

Zimmerman, J. B.; Mihelcic, J. R.; Smith, J. Global stressors on water quality and quantity. **Environmental Science & Technology**, v. 42, n. 12, p. 4247–4254, 2008.