

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM ÁREA DEGRADADA E SUA CLASSIFICAÇÃO ECOLÓGICA

## EVALUATION OF WATER QUALITY IN DEGRADED AREAS AND ITS ECOLOGICAL CLASSIFICATION

MARIANA SCHERER<sup>1\*</sup>, CAROLINE RENSCH<sup>1</sup>, PAOLA SINHORINI<sup>2</sup>, DARCIANE ELIETE KERKHOFF<sup>3</sup>, ANA PAULA CECATTO<sup>4</sup>, ALINE PEITER<sup>5</sup>

1. Acadêmica do curso de graduação do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Faculdade de Horizontina - FAHOR; 2. Acadêmica do curso de graduação do curso de Engenharia Mecânica da Faculdade de Horizontina – FAHOR; 3. Professora Mestre da Faculdade Horizontina - FAHOR; 4. Professora Doutora da Faculdade Horizontina - FAHOR; 5. Técnica de laboratório químico/Graduada em Engenharia Química da Faculdade Horizontina- FAHOR.

\* Rua Santo Ângelo, 1022, centro, RS- Brasil CEP: 98910-000. [ms004316@fahor.com.br](mailto:ms004316@fahor.com.br)

Recebido em 14/07/2025. Aceito para publicação em 19/08/2025

### RESUMO

Neste artigo será apresentada uma análise ambiental de um lajeado situado em um município da região do noroeste do Rio Grande do Sul. O objetivo principal é fazer uma caracterização detalhada da área, compreender, através da realização de análises físico-químicas da água, os fatores que contribuíram para a sua degradação. A metodologia utilizada no trabalho envolve observações realizadas em campo e levantamento de dados através de coletas de amostra de água do rio para fazer a identificação dos parâmetros físico-químicos e biológicos relevantes. As coletas foram realizadas no período de 2023 a 2025, foram realizadas as análises físico-químicas de: pH, turbidez, temperatura, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Os resultados obtidos apontam uma alta contaminação no rio, a água foi classificada como imprópria para o consumo, além da falta de preservação da fauna e da flora. Os resultados têm como objetivo conscientizar sobre a importância da conservação dos recursos hídricos e subsidiar ações futuras para que seja realizada a recuperação da área e compreender através dos fatores antrópicos, bióticos e abióticos o impacto na degradação deste lajeado.

**PALAVRAS-CHAVE:** qualidade da água; degradação ambiental; fatores antrópicos; análise em campo; recursos hídricos.

### ABSTRACT

This article presents an environmental analysis of the river located in the municipality of region northwest of the Rio Grande do Sul. The main objective is to provide a detailed characterization of the area and understand, through physical and chemical analyses of the water, the factors that contributed to its degradation. The methodology used in this study involves field observations and data collection through river water samples to identify relevant physical, chemical, and biological parameters. The samples were collected between 2023 and 2025, and physical and chemical analyses were performed on pH, turbidity, temperature, dissolved oxygen, and biochemical oxygen demand (BOD). The results indicate high contamination in the river, the water was

classified as unfit for consumption, and a lack of preservation of the fauna and flora. The results aim to raise awareness about the importance of conserving water resources and to support future actions to recover the area and understand, through anthropogenic, biotic and abiotic factors, the impact on the degradation of this slab.

**KEYWORDS:** water quality; environmental degradation; anthropogenic factors; field analysis; water resources.

### 1. INTRODUÇÃO

A degradação ambiental de áreas situadas próximas a corpos hídricos está se tornando preocupante, especialmente em regiões com intensa atividade agrícola e urbana. A degradação da vegetação associada com o descarte incorreto de resíduos e efluentes industriais gera a contaminação da água e consequentemente a redução da biodiversidade aquática.

Os recursos hídricos no Brasil vêm sendo comprometidos por diferentes impactos antrópicos, especialmente pela urbanização, expansão agrícola e desmatamento. Essas atividades aumentam os processos de erodibilidade, assoreamento dos cursos d'água e contaminação por resíduos orgânicos e químicos, resultando diretamente em impacto negativo sobre a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas aquáticos<sup>1</sup>.

Os fatores antrópicos, bióticos e abióticos são fundamentais para entender o grau de impacto sofrido. Com a análise desses três grupos é possível avaliar a extensão da degradação e propor ideias para a recuperação ambiental. Fatores abióticos e bióticos são essenciais para avaliar a saúde de ecossistemas lóticos, caracterizados pela presença de água em movimento, tanto em processos de degradação quanto de recuperação<sup>2</sup>.

A utilização do solo, principalmente em áreas agrícolas, agrava a irregularidade do escoamento contribuindo assim para a redução da qualidade da

água fazendo-se a necessidade de realizar um diagnóstico detalhado para subsidiar intervenções locais<sup>3</sup>.

Para que a água destinada ao abastecimento seja segura, é necessário tratá-la adequadamente e preservar o ecossistema natural<sup>4</sup>. Dessa forma, para garantir a qualidade da água são necessários parâmetros físico-químicos e análise da sua potabilidade.

Os padrões físicos da água referem-se às características perceptíveis aos sentidos, como alterações visíveis causadas por partículas sólidas em suspensão, que modificam sua cor, odor e turbidez — esta última relacionada à capacidade da água de absorver luz. Também se incluem a condutividade elétrica, que indica a capacidade da água de conduzir corrente elétrica, entre outros parâmetros. Já os padrões químicos envolvem aspectos como o pH, alcalinidade, acidez, oxigênio dissolvido (OD) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), sendo estes amplamente analisados na avaliação da qualidade da água<sup>5</sup>.

Neste contexto, o presente artigo analisa os padrões físicos e químicos de um lajeado pouco preservado e sem monitoramento ambiental do noroeste do Rio Grande do Sul. Diante dos dados obtidos foi realizada a comparação com os padrões estabelecidos pela lei e foi avaliada a sua qualidade atualmente. Além disso, também foi analisada a ecologia e meio que o rio se encontra, observando a fauna e a flora presentes e como elas são afetadas com a poluição.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica, elaborada a partir de material publicado (constituído por livros, artigos de periódico e material disponibilizado na internet) e um estudo de caso acerca do assunto referente<sup>6,7</sup>, para compreender a caracterização da área através dos parâmetros da água e as características do ecossistema presente nos arredores.

As amostras foram coletadas anualmente (coordenadas 27°46'44.2"S / 54°14'26.3"W), entre julho de 2023 e julho de 2025, totalizando duas coletas de amostras. As coletas foram realizadas com frascos de polietileno de 1 L, à profundidade de 20 cm da superfície da água. As amostras foram armazenadas em caixas térmicas a 20 °C e analisadas no prazo máximo de 24 horas. Os parâmetros físico-químicos (pH, turbidez, OD, condutividade, temperatura, DBO, alcalinidade e sólidos totais) foram analisados conforme as metodologias descritas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*<sup>8</sup>, utilizando equipamentos pHmetro, marca PHOX, modelo P1000, balança analítica, marca Astral científica, estufa de secagem De Leo, condutivímetro portátil, marca PHOX, modelo P50, medidor de oxigênio dissolvido (OD), marca Hanna Instruments, modelo BR134649, estufa incubadora de DBO, marca SP Labor, modelo SP500/120, turbidímetro, marca LineLab, modelo Tu Log. Todas as análises foram realizadas em triplicata, e os resultados foram

comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

## 3. ESTUDO DE CASO

O lajeado analisado é localizado em um município da região do noroeste do Rio Grande do Sul, e consiste em um pequeno rio que passa por algumas partes da cidade. Sem preservação ou fiscalização ele acaba sendo alvo de poluição e descaso da população. Foi observada uma parte deste lajeado onde foram tiradas fotografias e observado e analisado seus fatores bióticos, abióticos e antrópicos.

O local analisado consta nas coordenadas "27°46'44.2"S 54°14'26.3"W" e pode ser visualizado na Figura 1.



**Figura 1** – Imagens do lajeado estudado (analisado). **Fonte:** Autoras, 2025.

Em 2023 os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1:

**Tabela 1-** Resultados análises de 2023.

Análise	Leitura	Padrão	Resultado
pH	6,49	entre 6,0 a 9,0	dentro do padrão
Turbidez	39,3 NTU	máx 40 NTU	dentro do padrão
OD	4,01 mg/L	maior que 6 mg/L	fora do padrão
DBO	3,61 mg/L	até 3 mg/L	fora do padrão
Sólidos totais	0,0202 g	0,5 g	dentro do padrão
Condutividade	154,7 uS/cm	50 a 500 uS/cm	dentro do padrão

**Fonte:** Autores (2025)

Observa-se que os parâmetros pH e turbidez, sólidos totais, e condutividade, apresentaram resultados dentro do padrão. Já o OD (oxigênio dissolvido) apresentou um valor abaixo do limite estabelecido. O OD é fonte de oxigênio para espécies aquáticas, um baixo nível de oxigênio coloca em risco a preservação destas espécies. Se o valor for abaixo de 2,0 mg/L pode ocorrer a mortalidade de peixes<sup>9</sup>. Corroborando com o baixo valor de OD obtivemos um valor de DBO acima do nível permitido. A DBO (demanda bioquímica de oxigênio) representa a presença de matéria orgânica na água de origem biológica, que consomem o oxigênio até a sua completa extinção<sup>10</sup>.

Os resultados obtidos no de 2025 estão apresentados na Tabela 2.

Os parâmetros turbidez, sólidos totais e condutividade se mantiveram dentro do padrão. Já o pH, apresentou um pH acima de 9,0, se caracterizando como levemente alcalino.

**Tabela 2-** Resultados análises 2025.

Análise	Leitura	Padrão	Resultado
pH	9,76	entre 6,0 a 9,0	fora do padrão
Turbidez	6,6 NTU	máx 40 NTU	dentro do padrão
OD	3 mg/L	maior que 6 mg/L	fora do padrão
DBO	36,6 mg/L	até 3 mg/L	fora do padrão
Sólidos totais	0,21 g	0,5 g	dentro do padrão
Condutividade	120,03 uS/cm	50 a 500 uS/cm	dentro do padrão

Fonte: Autoras (2025)

Os níveis de OD se mantiveram baixos. Nota-se um aumento expressivo no valor de DBO obtido, ou seja, notou-se uma piora significativa neste parâmetro, se mantendo acima do que é estabelecido pela norma.

Vale ressaltar que no dia da coleta e na semana anterior teve chuvas intensas, assim, influenciando nos resultados obtidos. A alta precipitação carrega para o rio alta quantidade de matéria orgânica, folhas, galhos, partículas em suspensão (terra), assim como outros tipos de efluentes.

Após a visita e observação do local foi possível identificar e classificar os seus fatores e características.

Fatores antrópicos correspondem a influência humana sobre o local ou área, que gera um impacto ao meio ambiente. Na Figura 2 pode ser visto uma entrada de esgoto, sem nenhuma forma de pré-tratamento, diretamente no curso do rio, assim, gerando o descarte de efluentes e a poluição direta sobre a água.



Figura 2 – Lajeado 3. Fonte: Autoras, 2025

Como consequência da poluição pode ser visto o desmatamento e falta de mata nativa e vegetação nos arredores do lajeado, observando a Figura 3.



Figura 3- Lajeado 4. Fonte: Autoras, 2025.



Figura 4- Lajeado 5. Fonte: Autoras, 2025

Quanto aos fatores bióticos, seres vivos presentes no ecossistema, foi observado a falta de consumidores, ou seja, os animais marinhos ou terrestres, no curso ou arredores do lajeado. A vegetação se encontra em escassez possuindo um solo seco e rachado, além de pouca variedade biológica. O local pode ser observado na Figura 4.

Os fatores abióticos são as influências não vivas presentes no ecossistema. O local recebe luz direta do sol e por conta da urbanização e casas próximas do curso têm influência direta na qualidade do solo, ar e principalmente da água.

#### 4. DISCUSSÃO

A análise dos parâmetros físico-químicos da água do lajeado analisado revelou condições críticas de qualidade, sobretudo em relação ao oxigênio dissolvido (OD) e à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), indicadores sensíveis à presença de matéria orgânica e esgoto doméstico. Os valores de OD inferiores a 5 mg/L nos dois períodos analisados configuram um ambiente com baixa capacidade de suporte à vida aquática, corroborando a escassez de fauna observada nas visitas a campo, conforme apontado por Kubitzka (2000)<sup>9</sup>, que relaciona níveis reduzidos de OD à mortalidade de organismos aquáticos sensíveis.

A elevação expressiva da DBO em 2025 (36,6 mg/L), muito acima do limite legal de 3 mg/L, indica um agravamento da poluição orgânica e da carga de efluentes no corpo hídrico. Esse aumento pode estar associado à intensificação de eventos de precipitação, que, como descrito por Salmona (2023)<sup>3</sup>, potencializam o carreamento de resíduos, nutrientes e contaminantes para os cursos d'água, especialmente em áreas sem infraestrutura de drenagem adequada.

A alteração do pH, que passou de 6,49 em 2023 para 9,76 em 2025, sugere um desequilíbrio químico que pode estar relacionado ao despejo de substâncias alcalinas, como detergentes e resíduos industriais. Essa alcalinização do meio compromete ainda mais o equilíbrio ecológico, afetando a solubilidade de nutrientes e metais pesados<sup>5</sup>.

No tocante aos fatores ambientais, a ausência de vegetação ciliar, a exposição direta ao sol e a ocupação urbana próxima ao lajeado intensificam os efeitos da degradação, conforme apontado por Schürings *et al.* (2025)<sup>2</sup>, que destacam a importância da mata ripária na manutenção da qualidade da água e da biodiversidade.

A partir dessas evidências, constata-se que a degradação do lajeado é resultado de múltiplos fatores antrópicos, com impactos sobre as dimensões biótica, abiótica e ecológica do ecossistema. A ausência de monitoramento ambiental e de políticas públicas voltadas à preservação dos pequenos corpos hídricos urbanos contribui para a continuidade desse processo de degradação.

Assim, os dados obtidos reforçam a necessidade de intervenções integradas, que considerem o saneamento básico, a restauração ecológica e a educação ambiental da população local, visando à recuperação gradual do

ecossistema afetado.

#### 5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos ao longo do período de 2023 a 2025 demonstram que o lajeado apresenta níveis significativos de degradação ambiental, evidenciados por parâmetros físico-químicos fora dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, especialmente em relação ao oxigênio dissolvido (OD) e à demanda bioquímica de oxigênio (DBO). A ausência de vegetação ciliar, o lançamento de efluentes sem tratamento e a presença de resíduos sólidos ao longo do curso hídrico indicam forte pressão antrópica e comprometimento da biodiversidade local.

A comparação entre os dois anos analisados revela a persistência de condições inadequadas de qualidade da água, com agravamento de alguns indicadores. Esses dados reforçam a necessidade de implementação de ações emergenciais de recuperação ambiental, como a restauração da mata ciliar, controle de fontes poluidoras e monitoramento contínuo da qualidade da água.

Conclui-se, portanto, que o lajeado requer atenção prioritária do poder público e da comunidade local, visando sua reabilitação ecológica e a mitigação dos riscos ambientais e sanitários associados à sua degradação.

#### 6. AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a instituição de ensino Faculdade de Horizontina-FAHOR pela disponibilidade dos laboratórios para as análises realizadas.

#### 7. REFERÊNCIAS

- [1] Rodrigues M. Urbanization, agriculture, and mining threaten Brazilian rivers. *Eos*. 2020; 101(27). Disponível em: artigo. Acesso em: 26 jun. 2025. [acesso 26 jun. 2025] Disponível em: [Urbanization, Agriculture, and Mining Threaten Brazilian Rivers - Eos](#).
- [2] Schürings C, *et al.* Fatores de recuperação e degradação de comunidades de invertebrados e bentônicos e ribeirinhos em toda a Alemanha. 2025; 14:30.
- [3] Salmona YB. A Worrying Future for River Flows in the Brazilian Cerrado Provoked by Land Use and Climate Changes, *Sustainability*, Basel. 2023; 15(5):1–24. [acesso 26 jun. 2025] Disponível em: [\(PDF\) A Worrying Future for River Flows in the Brazilian Cerrado Provoked by Land Use and Climate Changes](#).
- [4] Santos MA. Poluição do Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Grupo GEN. 2017.
- [5] Schürings C. Drivers of recovery and degradation of riverine benthic invertebrate communities: a Germany-wide analysis, *Ecological Processes*. 2025; 14:30. [acesso 26 jun. 2025] Disponível em: [Drivers of recovery and degradation of riverine benthic invertebrate communities: a Germany-wide analysis | Ecological Processes | Full Text](#).
- [6] Cunha HFA, *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. *Revista Ambiente & Água*. 2012; 7:155-165.

- [7] Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. Editora Atlas AS. 2008.
- [8] Marconi MA, Lakatos EM. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados. In: Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados. 2012; 277-277.
- [9] Baird RB, Eaton AD, Rice EW. Standard methods for the examination of water and wastewater. 23. ed. Washington: American Public Health Association, 2017.
- [10] KUBITZA, F. 2000. Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. Jundiaí: F. KUBITZA. 2000; 289p.
- [11] Americo JEP. Qualidade de água de uma Piscicultura em tanques-rede no rio São José dos Dourados, ilha-solteira- São Paulo. 2013; 9(2):69-77.