

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO COMO UM PARÂMETRO DA POLUIÇÃO DO LAGO DA PEDREIRA EM IJUÍ/RS¹

BIOCHEMICAL DEMAND OF OXYGEN AS A PARAMETER OF POLLUTION OF PEDREIRA LAKE IN IJUÍ/RS

Mateus Roso², Joice Viviane de Oliveira³, Giovana Rodrigues Pannebecker⁴

¹ Pesquisa desenvolvida na disciplina de Saneamento Básico I, componente curricular do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

² Acadêmico do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), e integrante do Grupo de Pesquisa Espaço Construído, Sustentabilidade e Tecnologias (Gtec) da UNIJUÍ.

³ Doutora em Ciências em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Docente no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias (DCEEng), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

⁴ Acadêmica do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

Resumo: A crescente contaminação de corpos hídricos superficiais passou a ser, em todo o mundo, um dos assuntos mais discutidos quando se trata de problemas ambientais. A alteração da qualidade das águas, e em consequência de suas características, afeta a manutenção dos requisitos básicos necessários para a continuidade dos recursos hídricos e seus usos. Outrossim, em aspectos ecológicos o efeito mais agravante sobre a poluição de um corpo d'água por matéria orgânica, deve-se à diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido, sendo esta resultante da respiração dos microrganismos envolvidos na depuração dos esgotos (anaeróbios). Um dos parâmetros utilizados para averiguar a saúde de determinado corpo d'água, é a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO. Por meio de tal teste, são verificados os níveis de oxigênio dissolvido na água. Para o presente estudo, aos vinte dias do mês de agosto do ano de dois mil e dezenove, foram coletadas quatro amostras de água no Lago da Pedreira, localizado no município de Ijuí (RS). Parte do projeto de revitalização urbana denominado Parque Popular da Pedreira, a pedreira encontra-se desativada há mais de 30 anos, e tornou-se um local de descarte inadequado de resíduos, como lixo doméstico e até mesmo industrial e farmacêutico, além de esgoto doméstico. Alicerçado em quatro eixos (habitação; equipamentos públicos; urbanização; e revitalização e recuperação ambiental), o projeto constituiu-se com o apoio de movimentos sociais e suprapartidários. Salienta-se que o presente estudo se constitui em uma ferramenta útil para o conhecimento da demanda de oxigênio no Lago da Pedreira e para delimitar-se o impacto antrópico. Tal pesquisa é caracterizada como de natureza básica de diagnóstico, com objetivo exploratório, que objetiva familiarizar o pesquisador com o objeto e problema da pesquisa, e posteriormente possibilitar a construção de hipóteses ou tornar a questão mais clara.

Abstract: The increasing contamination of surface water bodies has become one of the most discussed issues worldwide when it comes to environmental problems. The change in water quality, and as a result of its characteristics, affects the maintenance of the basic requirements necessary for the continuity of water resources and their uses. Moreover, in ecological aspects, the most aggravating effect on the pollution of a body of water by organic matter is due to the decrease of dissolved oxygen levels, which is the result of the respiration of microorganisms involved in the sewage (anaerobic) purification. One of the parameters used to ascertain the health of a particular body of water is the Biochemical Oxygen Demand - BOD. Through such a test the dissolved oxygen levels in the water are checked. For the present study, on the twentieth day of August, 2019 - four

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

water samples were collected in the quarry lake in Ijuí. Located in the city of Ijuí (RS), Lago da Pedreira is part of the urban revitalization project called Parque Popular da Pedreira. Deactivated for over 30 years, the quarry has become a place of improper waste disposal, such as household and even industrial and pharmaceutical waste, as well as domestic sewage. Based on four axes (housing, public facilities, urbanization, and revitalization and environmental restoration), the project was constituted with the support of social and suprapartisan movements. It is noteworthy that the present study constitutes a useful tool for the knowledge of oxygen demand in the quarry lake and for delimiting the anthropic impact. Such research is characterized as basic diagnostic nature, with exploratory objective, which aims to familiarize the researcher with the object and problem of the research, and later enable the construction of hypotheses or make the question clearer.

Palavras-chave: Poluição, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Lago da Pedreira.

Keywords: Pollution, Biochemical Oxygen Demand, Quarry Lake.

1. INTRODUÇÃO

A crescente contaminação de corpos hídricos superficiais passou a ser, em todo o mundo, um dos assuntos mais discutidos quando se trata de problemas ambientais, afinal, anualmente morrem mais pessoas em razão de complicações geradas a partir do consumo de água imprópria, do que por formas violentas (BRASIL, 2017). Conforme Affonso *et al.* (2011), garantir a qualidade da água, na contemporaneidade, seja para fins de consumo ou até mesmo de lazer, é uma medida essencial para assegurar a aplicação de políticas de saúde pública. A qualidade e quantidades disponíveis, todavia, estão prejudicadas em razão do aumento da população mundial. Corpos d'água tornam-se alvos fáceis de despejos industriais e de esgoto (com assimilação e transporte de poluentes), de degradações geradas por sistemas de irrigação (com o excessivo emprego de sais dissolvidos na água), dentre outros influenciadores (AFFONSO *et al.*, 2011).

O lançamento de esgotos domésticos e industriais sem tratamento, é um dos principais contribuintes para a poluição dos corpos d'água no Brasil, conforme a Agência Nacional de Águas - ANA. Todos os dias, são produzidas cerca de 9,1 toneladas de esgoto (BRASIL, 2017). Destas, cerca de 55% são tratadas (43% são coletadas e tratadas e 12% são somente tratadas por meio de fossas sépticas). Portanto, de acordo com o órgão, cerca de 45% dos brasileiros não possui coleta e nem tratamento de esgoto. Tal dado revela uma dificuldade ainda de remota solução em países em processo de desenvolvimento, como o Brasil, afetando, de modo mais intenso e recorrente, populações em grandes centros urbanos (qualidade da água), além de prejudicar o uso da água a jusante. A contaminação das águas, tem como efeito o surgimento de problemas de saúde na população adjacente aos leitos, tanto por meio de ingestão de alimentos oriundos de águas contaminadas, quanto ao contato direto (SANT'ANNA JUNIOR, 2013). Ambos são facilitadores para a exposição a agentes nocivos, químicos ou biológicos, que são altamente prejudiciais à saúde humana.

Conforme Braga *et al.* (2005), a partir do lançamento de matéria orgânica biodegradável em um corpo d'água, o material sofre um processo de decomposição, fomentado por decompositores aeróbios. Tal processo, transforma compostos orgânicos de cadeias complexas (como proteínas e gorduras), em compostos mais simples, como amônia e dióxido de carbono. Em razão do processo de respiração dos organismos decompositores, que provocam a autodepuração da matéria orgânica, há uma diminuição nas concentrações de oxigênio da água (BRAGA *et al.*, 2005). Diz-se, por

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

consequente, que um corpo da água com baixa concentração de oxigênio sofreu eutrofização.

Com base no exposto, este projeto de pesquisa delimitou-se à análise de características da água do Lago da Pedreira, localizado no município de Ijuí (RS) e parte do projeto Parque Popular da Pedreira. Em estado de aparente degradação em razão do depósito inadequado de lixo doméstico e até mesmo industrial e farmacêutico, o mesmo faz parte de uma manobra de revitalização e recuperação ambiental de uma pedreira que operava no local até a segunda metade do século XX. Objetiva-se caracterizar a água acerca da presença de resíduo orgânico no Lago da Pedreira e sua influência na concentração de oxigênio (por meio da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO) e de nitrogênio amoniacal no corpo d'água. Por conseguinte, tal projeto de pesquisa almeja, com base nas análises elencadas anteriormente, determinar medidas de controle de poluição bem como de revitalização do lago, de modo a promover a preservação do corpo d'água. Para tanto, será utilizada como base a resolução CONAMA 357/2005.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A alteração da qualidade das águas, e em consequência de suas características, afeta, de acordo com Braga *et al.* (2005), a manutenção dos requisitos básicos necessários para a continuidade dos recursos hídricos e seus usos. Conforme Affonso *et al.* (2011), a avaliação da qualidade da água, fornece, portanto, parâmetros microbiológicos, físicos e químicos de contaminação, revelando, assim, a presença de constituintes altamente prejudiciais à saúde humana. No Brasil, a regulamentação da qualidade da água é feita pela resolução CONAMA 357/2005, que classifica as águas em cinco classes. Baseando-se na resolução CONAMA 357/2005, tal classificação permite inferir o nível de contaminação de um corpo d'água (levando-se em consideração os parâmetros microbiológicos, físicos e químicos), e, conseqüentemente, se o mesmo pode ser utilizado para atividades humanas metabólicas, por exemplo.

Com o despejo inadequado de esgotos nos corpos d'água, tem-se um aumento no consumo de oxigênio dissolvido destes, o qual acontece devido ao movimento de estabilização da matéria orgânica realizado por bactérias decompositoras que utilizam o oxigênio disponível no meio líquido para sua respiração (BRAGA *et al.*, 2005). Com a redução da concentração de oxigênio dissolvido podem ocorrer inúmeras complicações em termos ambientais, conforme Sant'Anna Junior (2013), constituindo-se assim em um dos mais significativos problemas de poluição das águas do meio. Inclusive, com a diminuição do oxigênio dissolvido, são fornecidos meios ideais para o desenvolvimento de espécies anaeróbicas, que sobrevivem na ausência de oxigênio e fazem a decomposição da matéria orgânica (SANT'ANNA JUNIOR, 2013). Tal transformação, ocasiona compostos com mau odor.

Normalmente, o ecossistema de corpos hídricos encontra-se, previamente ao lançamento de resíduos de matéria orgânica, em harmonia (SANT'ANNA JUNIOR, 2013). Conforme Braga *et al.* (2005), tal constatação pode ser verificada através da alta concentração de oxigênio dissolvido na água, do irrisório crescimento de algas, e da baixa produtividade biológica. Após o despejo de tais resíduos, há um desequilíbrio entre as comunidades que habitam o ecossistema, conforme Braga *et al.* (2005). Sant'Anna Junior (2013) afirma que em condições naturais, o ecossistema possui uma enorme diversidade de espécies. Contudo, com a perturbação deste (através da injeção de esgotos domésticos, por exemplo), a diversidade de espécies é afetada. A diminuição na diversidade de espécies num ecossistema desordenado, de acordo com SANT'ANNA JUNIOR (2013), deve-se ao

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

fato de que a poluição é seletiva para alguns grupos, sobrevivendo apenas aqueles que conseguirem se adaptar às novas condições do meio ambiente, fazendo assim jus à Teoria da Seleção Natural, formulada pelo cientista inglês Charles Darwin, no século XIX.

Outrossim, conforme Braga *et al.* (2005), em aspectos ecológicos o efeito mais agravante acerca da poluição de um corpo d'água por matéria orgânica, deve-se a diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido, sendo esta resultante da respiração dos microrganismos envolvidos na depuração dos esgotos (aeróbios). Com o frequente lançamento de efluentes biodegradáveis, o corpo d'água perde a capacidade de recuperação, apresentando então níveis muito baixos ou até mesmo nulos de oxigênio dissolvido. Neste caso, pode-se afirmar, de acordo com Sant'Anna Junior (2013), que o corpo d'água está morto. Além disso, os esgotos domésticos e efluentes industriais podem conter, além da matéria orgânica já mencionada, outros poluentes solúveis na água ou em suspensão na forma de partículas. Conforme Sant'Anna Junior (2013), a remoção dos materiais em suspensão, geralmente é executada com facilidade via métodos físico-químicos, porém os materiais solúveis, por via de regra, tornam mais difícil a remoção.

Sant'Anna Junior (2013) afirma que para se ter conhecimento do grau de poluição e autodepuração de um corpo d'água, utiliza-se, como indicador global, o nível de oxigênio dissolvido neste. Para se obter tal parâmetro, tem-se como alternativa o teste da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), que corresponde à quantidade de oxigênio consumida pelos microrganismos presentes na amostra a ser estudada. O teste da DBO é, portanto, um importante bioensaio que procura simular a biodegradação dos poluentes presentes no efluente, para que assim se possa determinar a qualidade do fluxo receptor, uma vez que águas poluídas apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido, portanto, com alta DBO (VON SPERLING, 1997).

Whitehead *et al.* (2009) afirma que as mudanças climáticas que ocasionam alterações na temperatura do ar e em ciclos de chuva merecem uma profunda análise, já que são elementos fundamentais no processo de diluição de componentes, como a matéria orgânica. Tais constantes (principalmente a temperatura), afetam, sobretudo, a cinética das reações químicas, acelerando a decomposição da matéria orgânica, no caso de corpos d'água, e o consumo de oxigênio por organismos aeróbios (WHITEHEAD *et al.*, 2009). Conforme Braga *et al.* (2005), a temperatura, na análise da DBO, deve ser considerada, já que afeta a taxa de degradação. Portanto, quanto maior a temperatura, maior é a degradação da matéria orgânica.

Para este estudo, utilizou-se o teste de DBO₅. Realizado em 5 dias, obtém-se, a partir deste teste, o nível de oxigênio a partir da diferença dos níveis do primeiro e último dia de ensaio. A determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio, é convencionalmente realizada a uma temperatura de 20°C, sendo adotado, neste caso, o símbolo DBO_{5,20} para representá-la.

3. MÉTODOS E MATERIAIS

Para o presente estudo, aos vinte dias do mês de agosto do ano de dois mil e dezenove, foram coletadas quatro amostras de água no Lago da Pedreira, localizado no município de Ijuí (RS). Os recipientes utilizados na coleta foram fornecidos pela Central Analítica, laboratório de análise de águas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). No momento da coleta, havia ausência de chuva e a intensidade do vento era fraca.

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

Conforme o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (BRASIL, 2011), a coleta de amostras é um passo essencial para o estudo da degradação de um corpo d'água, e para que a amostragem não contenha fontes de contaminação, é fundamental que ela seja realizada com precaução e técnica. As amostras coletadas para o presente estudo são de natureza residuária, ou seja, que podem conter resíduo líquido de efluentes domésticos, industriais, comerciais, agrícolas etc., bem como a de sistemas de tratamento de disposição de resíduos sólidos.

Para se obter uma amostra representativa e sem fontes de contaminação, alguns cuidados foram tomados no momento da coleta. Com base no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (BRASIL, 2011), promoveu-se a ambientação dos equipamentos de coleta junto ao corpo d'água, o cuidado e garantia para que não houvessem partículas grandes, detritos, folhas ou outro tipo de material acidental nos frascos, o uso de luvas de borracha, etiquetagem individual dos frascos e armazenagem das amostras em ambiente privado da luz solar logo após o término da coleta até a entrega ao laboratório.

A coleta de água foi realizada de maneira superficial, entre 0,00 centímetros e 30,00 centímetros da lâmina d'água, procurando-se evitar a proximidade da margem do lago. Foram escolhidos quatro pontos distintos do curso hídrico, os quais são representados na Figura 1. Após a coleta das amostras, as mesmas foram encaminhadas à Central Analítica para análise da Demanda Bioquímica de Oxigênio e de Nitrogênio Amoniacal, seguindo-se as resoluções CONAMA 357/2005 e CONAMA 430/2011.

Figura 1 – Imagem de satélite evidenciando os pontos de coleta das amostras.



Fonte: Google Maps (2019).

Por fim, salienta-se que o presente estudo se constitui em uma ferramenta útil para o conhecimento da demanda de oxigênio no Lago da Pedreira e para delimitar-se o impacto antrópico. Portanto, tal pesquisa é caracterizada como de natureza básica de diagnóstico, com objetivo exploratório, a qual,

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

segundo Gil (1991), objetiva familiarizar o pesquisador com o objeto e problema da pesquisa, e posteriormente possibilitar a construção de hipóteses ou tornar a questão mais clara. A investigação a respeito da saúde do Lago da Pedreira, tem por objetivo quantificar a demanda de consumo de oxigênio do curso hídrico e assim confirmar de forma físico-química, além de visualmente, se há realmente um déficit de oxigênio no lago e, se assim for, verificar de que maneira pode-se contribuir para a revitalização do mesmo.

4. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO: O LAGO DA PEDREIRA

Localizado no município de Ijuí (RS), o Lago da Pedreira (Figura 2) faz parte do projeto de revitalização urbana denominado Parque Popular da Pedreira. Tal projeto, alicerçado em quatro eixos (habitação; equipamentos públicos; urbanização; e revitalização e recuperação ambiental) constituiu-se com o apoio de movimentos sociais e suprapartidários, que visavam garantir uma área de lazer a Ijuí (demanda levantada pela população), além de revitalizar a antiga pedreira situada entre os bairros Thome de Souza e Pindorama.

Figura 2 – Imagem de satélite evidenciando o Lago da Pedreira.



Fonte: Google Maps (2019).

Desativada há mais de 30 anos, a pedreira tornou-se um local de descarte inadequado de resíduos, como lixo doméstico e até mesmo industrial e farmacêutico, além de esgoto doméstico (PERSICH, 2016). Ademais, com o acúmulo de lixo em todo o Parque, a área se transformou em um local com inúmeros focos de dengue, o que é agravado pela falta de controle e fiscalização dos órgãos competentes.

Compreendido a uma área de cerca de 16.000 metros quadrados e com profundidade que pode chegar

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

a 4 (quatro) metros, o Lago da Pedreira, apesar da degradação ambiental, constitui-se, de acordo com Persich (2016), em um ponto com enorme potencial para atividades de lazer, e que, deste modo, possui exigências legais que obrigam a recuperação e preservação ambiental. Juntamente com a recuperação da área degradada no parque, a revitalização do lago irá contribuir com a melhoria da qualidade de vida dos moradores locais e da população do município, integrando-se com a esbelta paisagem das pedreiras, e também contribuindo em aspectos de saúde pública.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, foram analisados parâmetros físico-químicos para avaliar a qualidade da água em quatro pontos na extensão do Lago do Parque da Pedreira. Durante a coleta das amostras, observaram-se características do ambiente em estudo. Dentre elas, as precárias condições hidrossanitárias da comunidade que vive adjacente ao parque, bem como a introdução descontrolada e irregular de lixo e resíduos sanitários dentro do corpo d'água. O lago apresentava aparência esverdeada e odor forte, havia presença de sólidos flutuando nas margens e também de algumas algas próximas à superfície (Figura 3).

Figura 3 – Análise visual do Lago da Pedreira.



Fonte: Autoria própria, 2019.

Por meio da análise de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) realizada pela Central Analítica, laboratório de análise de águas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, pode-se verificar que nos quatro pontos onde foram coletadas as amostras, os valores estão acima dos parâmetros de referência (CONAMA nº 357/2005 e CONAMA nº 430/2011), sendo que variam entre 2,78 mg/L a 4,45 mg/L, conforme pode-se observar na Tabela 1. Para a análise do Nitrogênio Amoniacal não foi possível estabelecer os valores, pois estavam abaixo do limite de referência (Limite de Quantificação).

Tabela 1 – Dados do Relatório de Ensaio.

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

Parâmetro	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
DBO ₅	2,78 mg/L	3,24 mg/L	4,45 mg/L	3,71 mg/L
Nitrogênio Amoniacal	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

LQ: Limite de Quantificação

Fonte: Central Analítica, laboratório de análise de águas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2019.

O Nitrogênio Amoniacal é tóxico para a vida aquática, gera efeitos ambientais nocivos, pois promove o crescimento de algas e plantas aquáticas e pode causar déficit de oxigênio dissolvido, com consequências prejudiciais aos ecossistemas aquáticos (SANT'ANNA JUNIOR, 2013). Portanto, o baixo valor presente no corpo d'água em estudo é um fator positivo na saúde do corpo d'água. Contudo, os elevados valores do teste de DBO₅ apontam uma carência de oxigênio dissolvido, ou seja, há grande quantidade de matéria orgânica, que ao ser decomposta por organismos aeróbios, consomem grandes quantidades de oxigênio. Tal análise, permite inferir que a poluição é um fator adjacente ao Lago da Pedreira.

Para enriquecimento do presente estudo, examinaram-se também os níveis de demanda de oxigênio dissolvido com os testes realizados pela Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, a qual é responsável pelo tratamento e abastecimento de água na maior parte dos municípios gaúchos. A CORSAN realiza, na cidade de Ijuí, a coleta de água no rio Potiribu, afluente do rio Ijuí, e posterior tratamento na Estação de Tratamento de Água - ETA. Para a obtenção dos valores da demanda bioquímica de oxigênio, ante ao tratamento, a Companhia coleta, semanalmente, e realiza testes em seu laboratório localizado junto à ETA.

Para a comparação dos dados coletados no lago em estudo, em relação aos dados coletados pela CORSAN no rio Potiribu, fora utilizado como parâmetro três análises de DBO, ambos realizados pela Companhia em diferentes dias do mês de setembro do ano de 2019. A primeira amostra analisada pela CORSAN, deu-se aos quatro dias do mesmo mês, quando fora coletada água para a realização da DBO₅. Os testes apontaram uma DBO de 0,2 mg/L. A segunda amostra fora coletada aos onze dias e ao final da incubação apresentou uma DBO de 2,6 mg/L. A terceira amostra foi coletada aos dezoito dias e apresentou uma DBO de 0,4 mg/L.

Ao analisar os resultados, observou-se, contudo, que a segunda amostra apresentou um resultado não uniforme se comparada a primeira e segunda amostra. De acordo com Braga *et al.* (2005) e Whitehead *et al.* (2005), a temperatura do ar influencia na taxa de degradação de matéria orgânica por organismos decompositores, diminuindo, de forma acelerada, a quantidade de oxigênio dissolvido e resultando em uma maior demanda bioquímica de oxigênio. Outrossim, a ocorrência de chuvas também pode implicar em alterações de resultados. Com base em dados históricos obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP), verificou-se que no período de 07 a 11 de setembro de 2019, houve a ocorrência de chuvas em Ijuí, influenciando inclusive na quantidade de partículas e na turbidez da água coletada junto ao rio Potiribu. No período de 11 a 18 de setembro, ainda de acordo com dados obtidos no endereço eletrônico do INMET, verificou-se a ocorrência de temperaturas acima da média, chegando

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

à casa dos 35 graus célsius (marca de temperatura registrada em 15 de setembro). Também se verificou, junto ao laboratório da CORSAN (unidade de Ijuí), que na realização dos ensaios de DBO, o sistema não foi isolado, sofrendo assim interferência da temperatura exterior. Desta forma, pode-se concluir que a segunda amostra apresentou uma DBO que se sobressaiu às demais, em razão da interferência de constantes como a chuva e, principalmente, a temperatura. Sendo assim, a mesma não pode ser utilizada na comparação com os dados coletados junto ao Lago da Pedreira. Com relação a primeira e terceira amostras coletadas no rio Potiribu, se comparadas às amostras coletadas no Lago da Pedreira, apresentam uma DBO muito inferior, evidenciando, desta forma, que a água do rio Potiribu possui maior quantidade de oxigênio dissolvido.

Como já mencionado, o oxigênio é essencial para os processos biológicos que estão acontecendo a todo o momento no corpo d'água. Sendo assim, uma baixa concentração do mesmo pode causar diversos problemas nas espécies que o habitam e no equilíbrio biológico (VON SPERLING, 1997). De acordo com Von Sperling (1997), para que ocorra a restauração do equilíbrio no corpo d'água contaminado, o oxigênio deverá ser transferido da sua forma gasosa (ar) para a forma líquida (água). Para que isso seja possível, e para que ocorra de forma rápida e abundante, podem ser empregados dispositivos aeradores, os quais podem ser classificados em mecânicos e difusores (VON SPERLING, 1997).

No presente estudo, para a revitalização do Lago da Pedreira quanto à quantidade de oxigênio dissolvido, sugere-se o emprego do aerador mecânico, também conhecido como aerador de superfície. O dispositivo promove, em alta velocidade, a renovação da camada superficial da água e o contato com a camada de ar atmosférico. Além disso, há a incorporação de bolhas de ar na água, que são projetadas pela turbina do aerador. Conforme Von Sperling (1997), a passagem de oxigênio ocorre principalmente na área de dispersão adjacente à turbina e na superfície turbulenta da água. Outrossim, os aeradores também podem ser utilizados para reduzir riscos de deposição de sólidos nas camadas mais fundas do lago.

Para a instalação dos aeradores, um ponto a ser levado em consideração é que cada aerador gera um volume de circulação de líquido. Tal volume de circulação, segundo Von Sperling (1997), irá definir como poderá ser feita a disposição dos aeradores no lago.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos a partir do ensaio da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, do Lago da Pedreira, foi possível caracterizar as águas de acordo com a presença de matéria orgânica. Sendo assim, tal estudo constitui-se em uma ferramenta para a adoção de ações e práticas que visem à revitalização deste corpo d'água. Campanhas de conscientização à população, com o objetivo de reduzir a cultura do lixo descartado em locais inadequados, tornam-se de fundamental importância para a manutenção de tal espaço.

Outrossim, salienta-se da importância da realização de constantes pesquisas junto ao Lago da Pedreira. Tais estudos devem englobar desde a realização de análises da Demanda Bioquímica de Oxigênio, até o estudo da biodiversidade de local.

Por fim, como indicações de futuros estudos, sugere-se a análise e comparativo de todas as medições da Demanda Bioquímica de Oxigênio realizadas no Lago da Pedreira. Sugere-se ainda a realização

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

de um estudo que evidencie a importância social e econômica de tal espaço para o município de Ijuí.

7. AGRADECIMENTOS

À Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, em especial à Central Analítica, que possibilitou a realização de tal estudo. Agradecimento, também, à Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, pela disponibilização de dados que foram de suma importância para a pesquisa.

8. REFERÊNCIAS

AFFONSO, Ag.; BARBOSA, C.; NOVO, Emlm. Water quality changes in floodplain lakes due to the Amazon River flood pulse: Lago Grande de Curuaí (Pará). *Brazilian Journal Of Biology*. São Carlos, p. 601-610. ago. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjb/v71n3/04.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de águas. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas. Brasília: Agência Nacional de Águas, 2017. 92 p. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Acesso em: 01 set. 2019.

BRASIL. Resolução nº 357, de 18 de março de 2005. Resolução Nº 357, de 17 de Março de 2005. Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos. Brasília: Agência Nacional de Águas, 2011. 327 p. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2019.

BRASIL (Estado). Decreto nº 8468, de 08 de setembro de 1976. Decreto Nº 8.468, de 08 de Setembro de 1976. São Paulo, SP, 08 set. 1976. Disponível em: <<https://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2019.

BRASIL. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Resolução Nº 430, de 13 de Maio de 2011. Brasília, DF, 13 maio 2011. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 02 set. 2019.

GIL, Antonio C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1991.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 20 set. 2019.

PERSICH, Juliana Carla. Interfaces entre gestão social e políticas públicas em projetos de revitalização urbana: O caso do Parque Popular da Pedreira de Ijuí/RS. 2016. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (unijui), Ijuí, 2016. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/>>

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 6 - Água potável e Saneamento

bitstream/handle/123456789/4337/Juliana%20Carla%20Persich.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 set. 2019.

SANT'ANNA JUNIOR, Geraldo Lippel de. Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

VON SPERLING, Marcos. Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgostos. Belo Horizonte: UFMG, 1996/2014.

VON SPERLING, Marcos. Lodos ativados. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

WHITEHEAD, PG., WILBY, RL., BATTARBEE, RW., KERNAN, M. and WADE, AJ., 2009. A review of the potential impacts of climate change on surface water quality Hydrological Sciences. Journal des Sciences Hydrologiques, vol. 54, no. 1, p. 101-123.

Parecer CEUA: 640.285