
REVITALIZAÇÃO DO RIO UBERABINHA: SUSTENTABILIDADE HÍDRICA ATRAVÉS DO CULTIVO DE SPIRULINA

Estudante(s): Ana Laura Vieira Diniz (analaura.udi@icloud.com), Gabriel Franzoi Oliveira (e-mail), Sophia Izabel dos Santos Lima (sophiaizalima@gmail.com)

Orientador: Maurício Antônio da Costa Neto (mauricioneto00@gmail.com)

Escola: Colégio Ann Mackenzie - Unidade Granja Marileusa

Resumo

O projeto visa revitalizar o Rio Uberabinha, crucial para o abastecimento de água em Uberlândia, por meio da implementação de um sistema de tratamento utilizando spirulina, uma cianobactéria conhecida por suas propriedades de oxigenação e remoção de contaminantes. A poluição do rio, resultante de esgoto doméstico não tratado, resíduos industriais e desmatamento, reduz drasticamente a qualidade da água e prejudica os ecossistemas locais. A proposta inclui a construção de tanques rasos para o cultivo de spirulina, que prospera em ambientes alcalinos e se alimenta de nutrientes em excesso, como fósforo e nitrogênio. Este método não só melhora a qualidade da água, mas também ajuda na recuperação da biodiversidade aquática. O projeto considera a importância de um monitoramento contínuo para garantir a eficácia e adaptabilidade do sistema. Ao abordar a degradação ambiental, a iniciativa também busca inspirar inovações sustentáveis que podem ser replicadas em outras regiões afetadas por problemas similares.

Palavras-chave: Rio Uberabinha, Spirulina, Tratamento de Água, Sustentabilidade, Revitalização.

Introdução e justificativa

A Organização das Nações Unidas (ONU) definiu em votação na assembleia geral, a resolução A/RES/71/222, que definiu a década de 2018 a 2028 como década internacional para a ação “*Água para o Desenvolvimento Sustentável*”. Segundo Saito (2018), essa ação reafirma o esforço das Nações Unidas para definir um uso sustentável para a água, o que consta tanto como Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM), quanto nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) também definidos pela ONU.

Pensar no desenvolvimento sustentável para a água passa por diversos pontos. Saito (2018) afirma que para se propor um desenvolvimento sustentável para a água deve-se pensar, em primeira mão, sobre a preservação dos espaços onde ela é obtida (rios, lagos, represas). Goulart (2003) aponta que o crescimento dos espaços urbanos nas últimas décadas tem causado o aumento da pressão antrópica (aquela causada pelo homem) sobre os ecossistemas naturais. Esse autor argumenta ainda que pela organização dos espaços urbanos que muitas vezes dividem espaço com rios, lagos, represas, a pressão causada nesses espaços é mais forte do que em florestas e áreas nativas mais distantes das cidades.

Ecossistema é o nome dado a um conjunto de comunidades que vivem em determinado local e interagem entre si e com o meio ambiente, constituindo um sistema estável, equilibrado e autossuficiente. Um ecossistema é formado por dois componentes básicos: o biótico e o abiótico. O primeiro diz respeito aos seres vivos, que podem ser consumidores -que se alimentam de outros organismos-, produtores -que fabricam seu próprio alimento através da fotossíntese- e decompositores-que atuam na ciclagem de nutrientes. Já os abióticos são a parte não viva do ambiente, responsáveis pela manutenção da vida. (BEGON e TOWNSEND, 2023).

Em especial, as florestas são os ambientes que mais proporcionam benefícios à humanidade, protegendo as florestas, a proteção dos serviços ecossistêmicos é assegurada. Porém, a dinâmica do uso e cobertura de terra, as alterações nos ciclos biogeoquímicos e a fragmentação dos ambientes geram pressões antrópicas sobre os serviços ecossistêmicos, afetando, não somente o ambiente, mas os seres que dependem dele. (BEGON e TOWNSEND, 2023)

O Rio Uberabinha é um Rio de extrema importância, já que é o principal manancial utilizado para o abastecimento de água em Uberlândia. Porém, através de testes que testam a qualidade da água, biólogos apontam cenário ambiental preocupante deste ecossistema, que indica poluição orgânica, resultante de vários fatores, incluindo a poluição industrial, o esgoto doméstico não tratado e o uso inadequado do solo em áreas próximas. Com 78% de sua área degradada, o Rio Uberabinha exige uma revitalização com ações coordenadas entre o governo, as indústrias locais e a comunidade. (GONÇALVES, 2009)

Objetivos

As pressões de origem antrópica pelas quais o Rio Uberabinha foi submetido, como o despejo inadequado de esgotos, contaminação por resíduos e o desmatamento reduz drasticamente a quantidade de oxigênio presente na água. Essa situação, se não controlada, pode levar à mortandade de peixes e ao colapso de ecossistemas locais, além de prejudicar as comunidades humanas que dependem do rio para abastecimento e recreação.

Nesse sentido, nosso trabalho visa proporcionar condições de oxigenação ao ecossistema citado. Um dos possíveis métodos que podem ser utilizado para o tratamento da água, foi descrito por Sampaio (2016) e, se dá, através de tanques que carregam spirulina, uma cianobactéria (ou alga azul-esverdeada), que pode desempenhar um papel importante no processo de oxigenação da água, especialmente em sistemas aquáticos controlados. Durante a fotossíntese, a spirulina utiliza luz solar para converter dióxido de carbono (CO_2) em oxigênio, liberando O_2 na água.

Metodologia

As spirulinas, segundo Ciriaco (2022), são cianobactérias capazes de utilizarem os nutrientes, como fósforo e nitrogênio, presentes em águas residuárias convertendo-os em biomassa, caracterizada como rica fonte de proteína unicelular. Julgamos a spirulina uma boa opção para o tratamento da água pois seu cultivo é considerado de baixo custo em comparação a outras algas e pode ser feito em água doce ou salgada.

Para a produção da spirulina, Muliterno (2005), descreve que os tanques geralmente são rasos, permitindo que a luz solar penetre facilmente. O material do tanque deve ser resistente à corrosão e inerte para não liberar substâncias químicas na água, é recomendado uma dimensão que suporte maiores volumes de água, ou seja, tanques maiores são ideais. A água deve ser preparada para fornecer um meio adequado à spirulina. É necessário ajustar o pH da água de 8 a 11, um ambiente alcalino ideal para o crescimento da spirulina e que inibe o desenvolvimento de outras algas. Após o preparo da água, o inóculo é implantado e começa a se reproduzir rapidamente. Quando o cultivo atinge uma densidade ideal, a spirulina é colhida. Isso pode ser feito com o uso de filtros, centrifugação ou peneiras finas para separar a

biomassa da água. Parte da biomassa é removida regularmente, permitindo que a spirulina continue crescendo no tanque, enquanto outra parte da biomassa é coletada para uso posterior.

O cultivo da spirulina em tanques é um processo tecnicamente viável para o tratamento de água, especialmente em ambientes que necessitam de purificação de nutrientes e melhoria dos níveis de oxigênio. O controle dos parâmetros como temperatura, pH e nutrientes é essencial para garantir o sucesso do cultivo e a eficiência no tratamento.

Resultados e Discussão

O tratamento feito com spirulina através de tanques devolve a melhoria da água, removendo toxinas e contaminantes presentes, como metais pesados e nutrientes em excesso (como fósforo e nitrogênio), que muitas vezes causam a eutrofização dos rios. Isso melhora a qualidade do ecossistema, permitindo que o mesmo se recupere. Além disso, oxigena a água e diminui o nível de gás carbônico, que atualmente é o principal problema do Rio Uberabinha, segundo Gonçalves (2009).

A ideia de utilizar spirulina em tanques é promissora, e pode resultar em uma solução ambientalmente sustentável e inovadora para o Rio Uberabinha. Entretanto, será essencial desenvolver um plano de monitoramento contínuo e ajustes técnicos, garantindo que o projeto possa ser ampliado e adaptado às condições específicas do rio.

Conclusões

Como resultado, esperamos que essa experiência traga ao Rio Uberabinha melhoria na qualidade da água, aumentando sua biodiversidade, com a sobrevivência de peixes, plantas aquáticas e outros organismos aquáticos, além de neutralizar a poluição, reduzir odores e promover o controle de algas.

Além disso, o uso de spirulina em um projeto para tratar o Rio Uberabinha pode atrair atenção para questões ambientais e inspirar inovações tecnológicas que podem ser aplicadas em outros lugares. Por isso, é de grande interesse que o projeto seja utilizado em outros locais, a fim de revitalizar mais ecossistemas prejudicados pelas pressões antrópicas.

Referências

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Artmed editora, 2023.

CIRIACO, Robenildo Roney Castro et al. Avaliação das atividades angiogênica, antiangiogênica, genotóxica e antígeno-tóxica da Spirulina. **Vita et Sanitas**, v. 16, n. 1, p. 1-14, 2022.

GOULART, M. D.; CALLISTO, Marcos. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, p. 156-164, 2003.

GONÇALVES, Elano Mário. Avaliação da qualidade da água do rio Uberabinha–Uberlândia–MG. **Universidade Federal do Rio de Janeiro (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia dos Processos Químicos e Bioquímicos)**. Rio de Janeiro, 2009.

MULITERNO, Adriana et al. Cultivo mixotrófico da microalga *Spirulina platensis* em batelada alimentada. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, p. 1132-1138, 2005.

SAITO, Carlos Hiroo. Segurança hídrica e direito humano à água. **Ética, direito socioambiental e democracia**. 1ed. Caxias do Sul: Educs, p. 94-108, 2018.

SAMPAIO, Ulliana M. et al. Aspectos Gerais de Cultivo, Métodos de Secagem e Características da Cianobacteria *Spirulina Platensis*. **Revista Processos Químicos**, v. 10, n. 20, p. 133-143, 2016.