

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROSCÓPICA DE ÁGUA DE PROCESSO DE INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ

Rita Anselmo Martins¹; Camila Gomes Flores²; Carlos Olavo Freitas Medeiros³;
 Jefersom_Diel Vieira⁴; Luciana Machado Rodrigues⁵; Tânia Regina de Souza⁶

¹UNIPAMPA, Campus Bagé, Engenharia Química - ritttamartins@gmail.com

²UNIPAMPA, Campus Bagé, Engenharia Química - camila_gflores@hotmail.com

³UNIPAMPA, Campus Bagé, Engenharia Química - cofm87@yahoo.com.br

⁴UNIPAMPA, Campus Bagé, Engenharia da Produção – jefersomdiel@hotmail.com

⁵UNIPAMPA, Campus Bagé, Engenharia Química – luciana.rodrigues@unipampa.edu.br

⁶UNIPAMPA, Campus Bagé, Engenharia Química – tania.souza31@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A água é uma substância inorgânica composta e de fundamental importância para a existência dos seres vivos, sendo a constituinte mais abundante da matéria viva chegando a um percentual médio de 75% desta. Atua como solvente universal dispersando compostos orgânicos e inorgânicos (LOPES, 2006).

Embora mais de 70% do planeta seja constituído de água, somente cerca de 3% desta, se encontra disponível para o aproveitamento humano. Além disso, com a exploração industrial, urbana, agrícola e o avanço das ciências médicas houve contribuição para o aumento populacional que, passaram a consumir mais água, tornando-a escassa e alvo de tratamentos (MOTA, 2000).

A forma como o homem usa e ocupa o solo se reflete diretamente na qualidade da água que se encontra a sua disposição. (DI BERNARDO et al, 2002). Ao interferir no meio ambiente, lançando produtos tóxicos o homem vem alterando o meio onde vive, proporcionando condições ideais para aparecimento de doenças.

Os poluentes das águas mais comuns são os metais, a radioatividade, poluentes orgânicos refratários, como é o caso dos detergentes sintéticos, defensivos agrícolas, petróleo e os poluentes orgânicos biodegradáveis (BRAGA et al, 2002).

Os parâmetros biológicos, físicos e químicos determinam as características de potabilidade necessárias para que a água chegue até a população de uma maneira mais segura e confiável afim de que, possa ser utilizada no consumo humano e para atividades industriais. Esses parâmetros são regulamentados por normas e/ou padrões definidos em portarias do ministério da saúde (RICHTER & NETTO, 1999).

O presente trabalho tem por finalidade analisar parâmetros físicos, químicos e microscópicos (como a presença de microrganismos) da água natural (proveniente de barragem) que serve de fonte de abastecimento à indústria de beneficiamento de arroz, a qual trata esta água e utiliza-a no seu processo produtivo. A água de processo também foi avaliada para uma estimativa da eficiência do tratamento empregado.

2. METODOLOGIA

A amostra de água bruta a analisar foi coletada em barragem da região do Pampa Gaúcho, fonte de abastecimento da indústria. E a amostra de água de processo foi cedida pela indústria de beneficiamento de arroz para a análise.

As amostras de águas foram avaliadas quanto ao valor de pH, índice de turbidez, condutividade elétrica, teor de sólidos dissolvidos, teor de oxigênio

dissolvido, dureza e teor de cloretos. Análises por microscopia em microscópio ótico biológico e estereomicroscópio foram empregadas para avaliação da presença de microrganismos nas amostras de águas. Foram também realizadas análises físico-químicas em amostra de água destilada para uma comparação de resultados. A coloração das amostras foi avaliada visualmente.

A Portaria nº. 2914 do ano de 2011 do Ministério da Saúde sobre os requisitos para a potabilidade da água foi utilizada para uma avaliação dos parâmetros medidos, pois a mesma é empregada pelos clientes da indústria beneficiadora de arroz para avaliação da água de processo.

Os equipamentos utilizados nas análises físico-químicas foram disponibilizados pela UNIPAMPA, Campus Bagé, sendo medidor de pH de bancada digital, turbidímetro digital, oxímetro digital e medidor de sólidos dissolvidos digital. A dureza das amostras de águas foi determinada por titulação com EDTA, e a concentração de cloretos, por titulação com $\text{Ag}(\text{NO}_3)_3$. Os reagentes químicos empregados foram de classificação P.A.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação físico-química foram quantificados e comparados alguns parâmetros da água bruta, da água de processo e de amostra de água destilada em laboratório (para simples comparação). Esses parâmetros podem ser visualizados na Tabela 1, juntamente com os limites indicados pela Legislação Federal, Portaria nº. 2914 de 2011 do Ministério da Saúde.

Tabela 1. Caracterização físico-química das amostras de águas e legislação.

Parâmetros físico-químicos	Água bruta (barragem)	Água de processo	Água Destilada	Portaria (2914/2011 MS)
Dureza Total (mg/L CaCO_3)	40	33	0	500
Teor de Cloretos (mg/L)	2,41	5,85	0	250
pH	7,88	7,90	5,40	6,0 - 9,5
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	374	306	5,64	-
Índice de Turbidez (NTU)	4,46	5,83	0,36	5
Teor de O_2 Dissolvido (ppm)	14,56	15,49	9,57	-
Teor de Sólidos Dissolvidos (ppm)	178	158	4,22	1000 mg/L

Os resultados obtidos justificam a importância da melhoria do processo de tratamento de água da indústria, destinada ao processo produtivo. Avaliando-se os parâmetros e limites apresentados na Portaria nº. 2914/2011 MS, notam-se que quanto ao teor de sólidos dissolvidos e índice de turbidez o tratamento de água empregado pela indústria não é efetivo.

Foi investigada por microscopia (Figura 1) a presença de microorganismos nas amostras de águas. Larvas e mini crustáceos foram detectados na amostra de água de processo (Figura 1). A coloração das amostras foi avaliada visualmente (Figura 2). Observa-se a coloração amarelada das amostras de águas bruta e de processo, e a total transparência da água destilada (Figura 2).

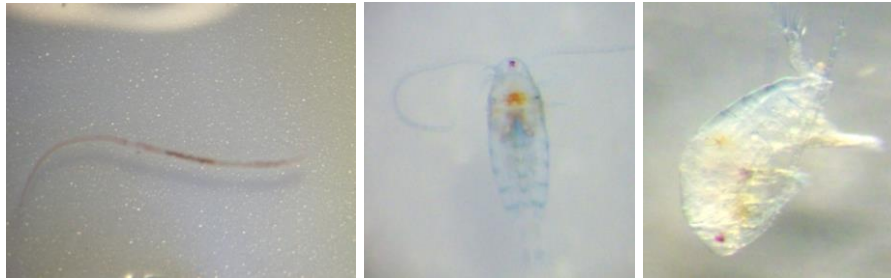


Figura 1. Análise microscópica da amostra de água de processo.

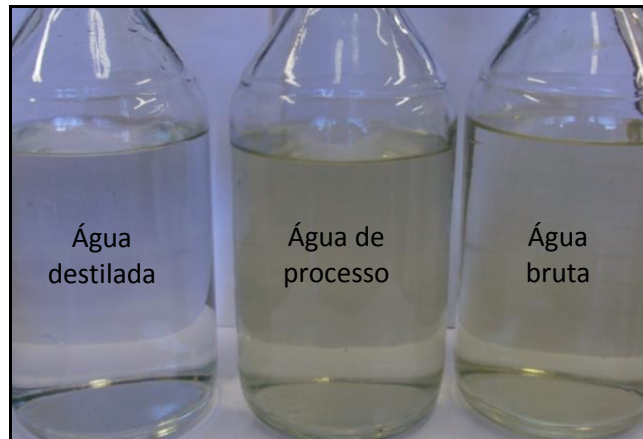


Figura 2. Comparação da coloração das amostras de águas.

4. CONCLUSÕES

A caracterização das amostras de águas bruta e de processo reflete a baixa eficiência do processo de tratamento da água empregada pela empresa de beneficiamento de arroz. A continuidade do projeto de pesquisa e atuação do grupo de trabalho auxiliará a reavaliação das etapas do tratamento, inclusive com simulação em laboratório, em escala piloto, da estação de tratamento de água industrial, buscando enquadrar a água tratada na Legislação vigente.

As etapas de tratamento de águas de floculação, sedimentação e filtração serão avaliadas buscando-se um aumento na eficiência do tratamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

LOPES, S. **Biologia**. Volume Único. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 2000.

Di BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. 2ª ed. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005. 2v.

RICHTER, C. A.; NETTO, J. M. **Tratamento de água: Tecnologia atualizada**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda, 1999