

TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS UTILIZANDO ALUMINATO DE SÓDIO PROVENIENTE DE EMBALAGENS DE BOPP

GABRIELLE N. DE OLIVEIRA¹, ANDREA S. LIU², LIU YAO CHO³

¹ Pós-graduanda em formação de professores com ênfase no ensino superior, Bolsista CEX, IFSP, Câmpus São Paulo, gabriellenapoleao@gmail.com

² Professora do IFSP, Câmpus São José dos Campos, aliu1@gmail.com

³ Professor da UniVap, Câmpus São José dos Campos, liu@univap.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.07.02.02-0 Processos Simplificados de Tratamento de Águas

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O aumento do consumo de embalagens poliméricas, bem como o seu descarte inadequado, tem trazido inúmeros impactos ambientais. O reaproveitamento e a reciclagem de resíduos poliméricos são fundamentais, pois reduzem a necessidade de extração de novos recursos naturais, aumentam a vida útil de aterros, minimizam impactos ambientais e trazem competitividade para o setor industrial. Objetivando reduzir os impactos provenientes do descarte inadequado de resíduos e avaliar o seu reaproveitamento, o presente trabalho investigou a viabilidade do uso de aluminato de sódio, extraído de embalagens de BOPP (*bi-axially oriented polypropylene*), para atuar como coagulante no tratamento de efluentes com elevada turbidez, a partir de ensaios de coagulação/floculação realizados no *JarTest*. Os resultados mostram que a adição de 1,12 ppm do resíduo de aluminato à água residuária, promove a remoção de, aproximadamente, 99% das partículas em suspensão no efluente. Dessa forma, o presente estudo revelou a possibilidade de readmitir um resíduo, potencialmente perigoso, na cadeia produtiva, economizando matéria-prima e também proporcionando uma melhor destinação final para esse resíduo.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; reutilização; coagulante; aluminato de sódio.

WASTEWATER TREATMENT USING SODIUM ALUMINATE FROM BOPP PACKAGING

ABSTRACT: The increase in consumption of polymer packaging, as well as its inadequate disposal, has brought numerous environmental impacts. The reuse and recycling of polymer waste are essential because they reduce the extraction of natural resources and extend the life of landfills, which minimizes environmental impacts and brings economic gains. It also contributes to the sustainability of industries. In order to reduce the impacts of inappropriate disposal of industrial waste and to evaluate its reuse, the present work investigated the feasibility of the use of sodium aluminate, obtained through BOPP packages, to act as a coagulant in the treatment of effluents with high turbidity through *Jar Test* trials. The results show that addition of 1,12 ppm aluminate residue to the wastewater, promotes the removal of 99,3% of particulate matter in the effluent. Thus, this study revealed the possibility of readmitting a potentially hazardous waste in the supply chain, saving raw materials and also providing better disposal for this waste.

KEYWORDS: Sustainability; reuse; coagulant; sodium aluminate.

INTRODUÇÃO

As embalagens poliméricas metalizadas têm sido largamente utilizadas no setor alimentício devido ao seu excelente desempenho no acondicionamento de alimentos e baixo custo. Entretanto, a geração de grande quantidade destes resíduos, associado ao descarte inadequado dos mesmos, pode resultar em inúmeros impactos ambientais (FREITAS, 2013).

As embalagens plásticas metalizadas utilizadas no setor alimentício, como as constituídas por polipropileno/alumínio, são de difícil reciclagem, pois requer separação prévia destes materiais, para que possam ser reintroduzidos na cadeia produtiva (MIGUEL, 2003).

Atualmente, as técnicas voltadas para a reciclagem deste material não são economicamente viáveis, fazendo com que estes resíduos pós-consumo sejam encaminhados para aterros sanitários, diminuindo o tempo de vida destes aterros com materiais que podem ser 100% recicláveis (FADINI;FADINI, 2001). Desta forma, o reaproveitamento destes resíduos se torna essencial, pois reduz a extração de recursos naturais, aumenta a vida útil de aterros e minimiza impactos ambientais, além de trazer ganhos econômicos, contribuindo para a sustentabilidade industrial.

Visando promover a reciclagem destes resíduos, no presente trabalho, investigou-se um método economicamente viável e ecologicamente sustentável para a separação dos materiais presentes nas embalagens metalizadas de polipropileno (*BOPP*), utilizando para tal, soluções de NaOH em diferentes concentrações, aspirando utilizar o aluminato de sódio obtido como coagulante no tratamento primário de águas residuárias, com elevada turbidez, utilizando ensaios no *JarTest*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os fluxogramas apresentados nas figuras 1 e 2 apresentam as etapas envolvidas no desenvolvimento deste trabalho.

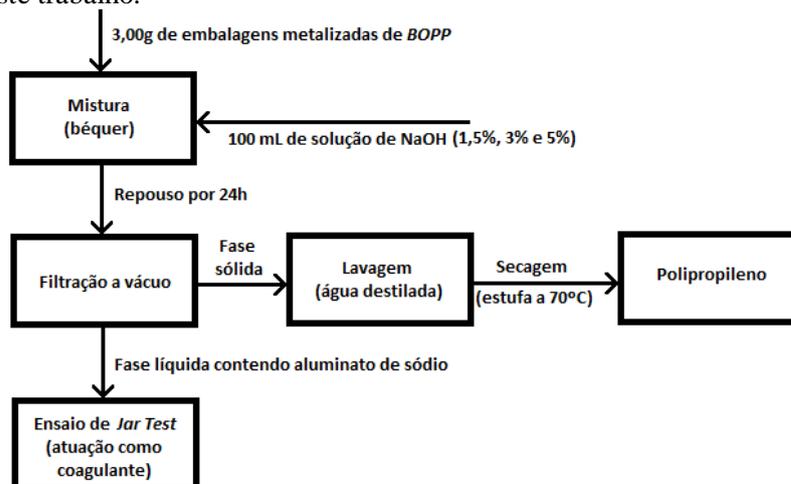


FIGURA 1. Etapas na separação dos componentes metálico e polimérico das embalagens de *BOPP*.

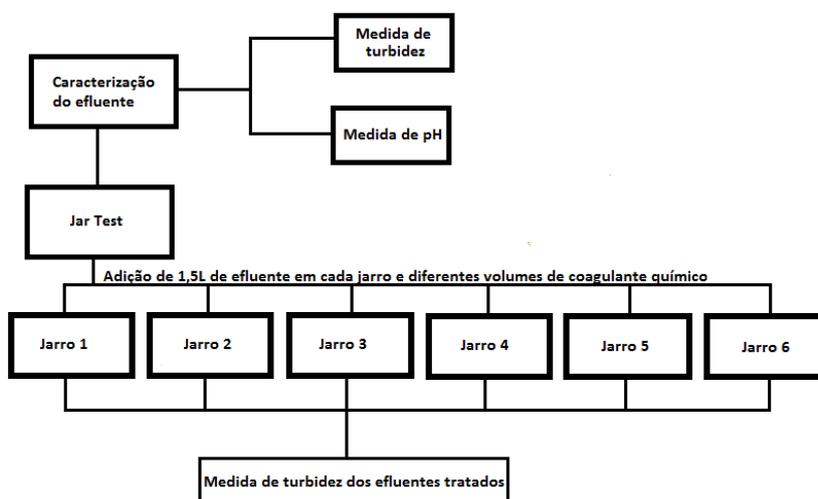


FIGURA 2. Etapas no ensaio para determinar a eficiência do Aluminato de sódio como coagulante

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares apontam que as soluções de hidróxido de sódio, com concentrações de 3% (m/v) e de 5% (m/v) foram eficientes para separar os componentes metálicos e poliméricos das embalagens de *BOPP* e obtenção do aluminato de sódio, em 24h. Entretanto, a utilização de solução de NaOH 1,5% não foi capaz de extrair o alumínio presente nas embalagens. Além disso, a utilização de solução de NaOH 5% (m/v) foi mais eficiente para reduzir a turbidez do efluente analisado.

Inicialmente, os testes no *Jar Test* foram realizados utilizando a água residuária, proveniente do processo da massa de uma indústria do setor cerâmico, localizada no município de Taubaté. Esse efluente era constituído por silicatos, principalmente argila e apresentava turbidez inicial de 610 NTU e pH 7.

Os resultados obtidos no ensaio de *Jar Test*, usando aluminato de sódio como coagulante, são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Avaliação da *performance* do Aluminato de Sódio como coagulante no tratamento da água proveniente do processo de massa, turbidez inicial de 610 NTU e pH 7.

Jarro	Volume de Aluminato (mL)	Concentração de Al ³⁺ (ppm)	Turbidez (NTU)	Eficiência do processo (%)
1	9	0,48	70,8	88,4
2	12	0,64	17,3	97,2
3	15	0,80	6,13	98,9
4	18	0,96	4,96	99,2
5	21	1,12	4,51	99,3
6	24	1,27	5,75	99,0

Pode-se observar que com a adição de 1,12 ppm do aluminato, o processo de remoção de partículas em suspensão atingiu 99,3% de eficiência. A turbidez da água residuária, após o tratamento, foi de 4,51 NTU, evidenciando que, no tratamento com o aluminato de sódio, as partículas em suspensão no efluente industrial foram removidas. A turbidez final do efluente atende a legislação vigente para o descarte de efluentes em águas de classe I, destinadas ao abastecimento doméstico, na qual a turbidez do efluente deve ser inferior a 40 NTU (CONAMA, 2005).

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho permitem concluir que a adição do aluminato de sódio produz uma eficiente redução da turbidez da água residuária. Foi observado, por meio de ensaios de *JarTest*, que a adição de aluminato de sódio resulta em um efluente com turbidez de aproximadamente 4,5 NTU, indicando uma eficiência de 99,3% no processo de remoção dos sólidos em suspensão.

Considerando-se o parâmetro turbidez, os resultados sugerem que o efluente tratado, ao ser descartado em corpos hídricos, não causaria os impactos ambientais associados com o lançamento de águas residuárias com elevada turbidez. Desta forma, pode ser inferido que, o aluminato de sódio, proveniente das embalagens metalizadas pós-consumo, é eficaz como coagulante no tratamento primário de águas residuárias.

REFERÊNCIAS

- CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 18, n. 53. p. 58-63, 18 mar. 2005. Seção 1, pt 1.
- FADINI, P. S., FADINI, A. A. B. Lixo: desafios e compromissos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v.13, n.1, p. 9-18, maio 2001.
- FREITAS, R. C. S. **Tratamento de efluentes oriundos da lavagem de veículos de coleta de resíduos sólidos**. 2013. 73 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- MIGUEL, P. A. C.; TELFSER, M. Desdobramento da Qualidade no Desenvolvimento de Filmes Flexíveis para Embalagens. **Polímeros**, São Carlos, v. 13, n. 2, p. 87-94, abr./jun. 2003.