

EFICIÊNCIA DO TANINO E *Abelmoschus Esculentus* COMO COAGULANTES NATURAIS NO TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO

EDILAINE R. PEREIRA¹, FELLIPE J. L. JANZ², THAIS RIBEIRO³, DANDLEY VIZIBELLI⁴, BRUNA R. BICUDO⁵

¹ Eng^a Agrícola, Profa. Doutora Adjunto, Depto. De Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Londrina – PR, Fone: (0XX43) 33769259, edilainepereira@utfpr.edu.br.

² Aluno Eng. Ambiental, UTFPR, Londrina – PR.

³ Aluna Eng. Ambiental, UTFPR, Londrina – PR.

⁴ Aluno Eng. Ambiental, UTFPR, Londrina – PR.

⁵ Aluna Eng. Ambiental, UTFPR, Londrina – PR.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O presente trabalho objetivou analisar a eficiência dos coagulantes naturais tanino e *Abelmoschus esculentus* (quiabo) no tratamento de água de abastecimento. A análise foi realizada em duplicada analisando os parâmetros cor aparente, condutividade elétrica, turbidez, pH e temperatura. Foram definidos três tratamentos sendo eles: T1 Tanino (3mg L^{-1}); T2 Quiabo (3mg L^{-1}); e T3 Tanino associado ao quiabo ($1,5\text{mg L}^{-1}$) a 50% cada. A solução de tanino foi preparada homogeneizando 1mL do coagulante em 1L de água destilada. Para a preparação da solução do quiabo realizou-se a desidratação, trituração e peneiramento do mesmo para obtenção do pó. Em seguida colocou-se 50g do pó em 1L de água destilada, sendo posteriormente coados. Foi utilizada a metodologia Jar-Teste que simula a coagulação/floculação/sedimentação. Ao final do processo foi possível observar que a eficiência em T1 foi superior à dos demais tratamentos, pois obteve valores acima de 70% de remoção de cor aparente e turbidez, enquanto T2 e T3 obtiveram valores próximos a 20% demonstrando que não houve influência do quiabo associado ao tanino. Temperatura, condutividade elétrica e pH tiveram pouca variação, demonstrando resultados semelhantes em todos os tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Tratamento de água; Coagulantes naturais; Sustentabilidade

EFFICIENCY OF TANNIN AND ABELMOSCHUS ESCULENTUS AS NATURAL COAGULANTS IN THE TREATMENT OF WATER SUPPLY

ABSTRACT: The present work aimed to analyze the efficiency of the natural coagulants tannin and *Abelmoschus esculentus* in the treatment of water obtained from SAMAE - Ibiporã / PR. The analysis was performed in duplicate analyzing the parameters: apparent color, electrical conductivity, turbidity, pH and temperature. Three treatments and concentrations were defined, being: T1: Tannin (3mg L^{-1}); T2: *Abemoschus* (3mg L^{-1}); and T3: Tannin associated with *Abemoschus* (1.5mg L^{-1}). The tannin solution was prepared by homogenizing 1mL of the coagulant and 1000mL of distilled water. For the preparation of the *Abemoschus* solution the dehydration, crushing and sieving of the same was obtained to obtain the powder. Then 50g of the powder was placed in 1000mL of distilled water, and then fried in a cloth sieve. The Jar-Test methodology was used to simulate coagulation / flocculation sedimentation. At the end, it was possible to observe that the efficiency in T1 was higher than in the other treatments, since it obtained values above 70% of apparent color removal and

turbidity, while T2 and T3 obtained values close to 20% showing that there wasn't influence by Abemoshus and Tannin. Temperature, electrical conductivity and pH had little variation, showing similar results in all treatments.

KEYWORDS: Water treatment; Natural coagulants; Sustainability.

INTRODUÇÃO.

Conforme os dados apresentados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (BRASIL, 2012), no ano de 2015 o atendimento ao serviço de abastecimento com água tratada está disponível apenas para 83,3% da população brasileira, o que corresponde a 34 milhões de pessoas. E com o aumento da população também se aumenta a demanda por água tratada. Os coagulantes naturais alternativos têm se mostrado cada vez mais viáveis para o uso no tratamento de água. Além da ausência de toxicidade, as matérias primas são de fácil acesso e possuem custo de aplicação menor os tornando mais vantajosos quando comparados aos coagulantes químicos. O quiabo é considerado por LIMA (2007) como um coagulante natural com grande relevância para a sociedade como um todo, pois se trata de um produto biodegradável, assim não apresentando risco de danos à saúde humana. Já o Tanino apresenta-se como forma de opção para complementação a alguns coagulantes químicos, de acordo com alguns autores. Diante disso o objetivo desta pesquisa foi comparar o uso dos coagulantes quiabo e tanino no tratamento de água de abastecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta da água foi realizada no Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) localizada na cidade de Iporã/PR. A água foi coletada na entrada do sistema, não recebendo assim nenhum tipo de tratamento prévio. O ensaio foi realizado no Laboratório de Saneamento e no Laboratório de Poluentes Atmosférico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Londrina. Para realizar o preparo da solução de quiabo, inicialmente foi necessário que o quiabo fosse desidratado. Após obtido o pó do quiabo desidratado (Figura 1a e 1b), foi pesado 50g do mesmo e misturado com 1L de água destilada.

Figura 1: Quiabo após desidratação (a), trituração e peneiramento (b).



(a)

(b)

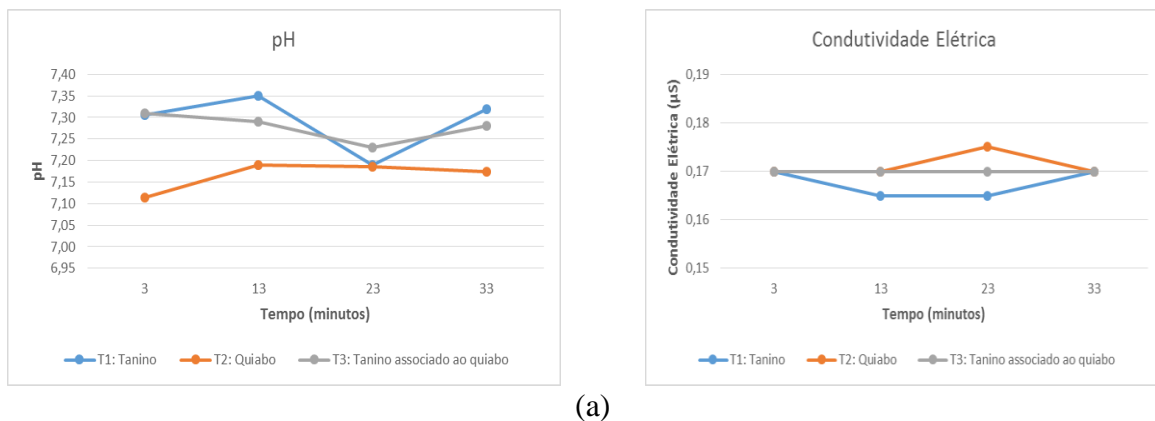
A solução de Tanino foi preparada utilizando 1mL de tanino e 1L de água destilada, tais líquidos foram homogeneizados dando origem à solução final. Para a realização desse ensaio foi utilizada a metodologia jar-test. Para tal reprodução o equipamento foi programado com velocidade inicial de 150 rpm nos primeiros três minutos para que ocorresse um processo de mistura rápida, caracterizando o processo de coagulação. Posteriormente a velocidade foi reduzida para 15 rpm por um tempo de dez minutos, simulando o processo de floculação. E por fim o aparelho foi desligado para que ocorresse o processo de sedimentação. Após o desligamento do aparelho começou a contagem para a realização das coletas, que foram programadas para serem feitas nos tempos 3, 13, 23 e 33 minutos. As amostras coletadas foram submetidas à análise de cor aparente, turbidez, pH, temperatura e condutividade

elétrica. Para tal estudo foram determinados três tipos de tratamento, utilizando as duas soluções coagulantes apresentadas anteriormente (T1: solução coagulante de tanino com concentração de 3mg L^{-1} ; T2: solução coagulante de quiabo com concentração de 3mg L^{-1} ; T3: solução de tanino associada à solução de quiabo, ambos na concentração de $1,5\text{mg L}^{-1}$). Com o propósito de comparar a eficiência dos diferentes tratamentos, foi realizada a análise de variância (ANOVA) a partir do software BioEstat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

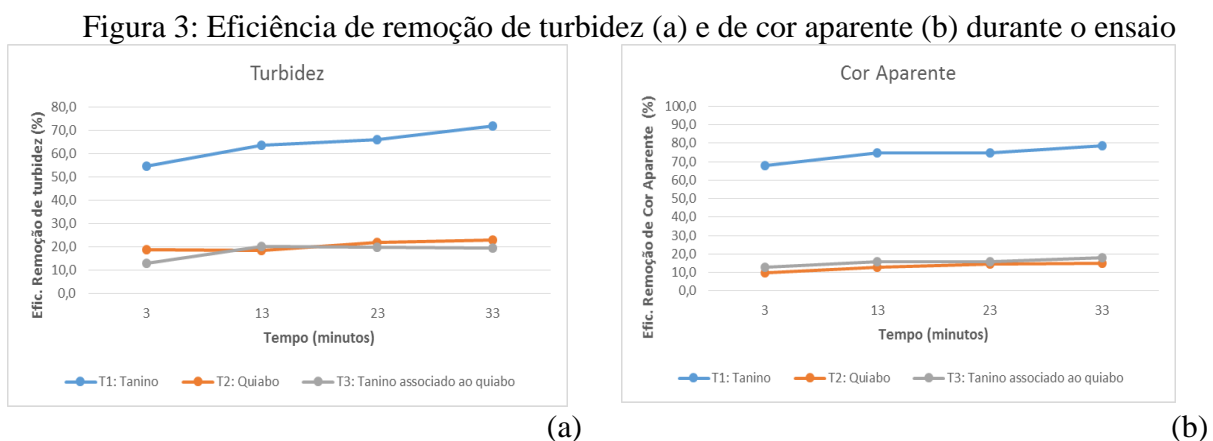
A Figura 2a e 2b representam o comportamento do pH e condutividade elétrica em cada um dos tratamentos ao longo do ensaio.

Figura 2: Comportamento do pH (a) e da condutividade elétrica (b) durante o ensaio;



O comportamento apresentado por T1 e T3 foram semelhantes ao longo do ensaio, ambos mostraram valores superiores ao valor bruto (7,11), porém o T1 foi o que apresentou o maior valor de pH (7,33). Na análise estatística pôde-se comprovar que somente a comparação entre T1 e T3 não apresentaram diferenças significativas. No comportamento da condutividade elétrica observa-se que as variações de todos os tratamentos são mínimas comparadas ao bruto (0,77Ms), sendo assim nenhum tratamento influenciou na condutividade elétrica da água ao longo do ensaio. Quanto a temperatura (valor bruto $25,4^{\circ}\text{C}$), todos os tratamentos tiveram comportamentos semelhantes, apresentando uma temperatura maior nos primeiros 3 minutos de ensaio e posteriormente uma diminuição da temperatura.

A Figura 3a e 3b apresentam a eficiência de remoção de turbidez e cor aparente dos três tratamentos ao longo do ensaio.



Observando os valores foi possível observar que todos os tratamentos apresentaram eficiência de remoção de turbidez (Figura 3a) se comparados ao bruto (63,5NTU), porém T1 apresentaram valores maiores que os demais tratamentos, variando entre 54,8% e 71,9%. Comparando todos os tratamentos no último tempo, observou-se que T2 e T3 apresentaram valores finais muito próximos, sendo 22,8% e 19,6%, respectivamente. Tais valores quando comparados com o valor obtido em T1 foram muito inferiores, assim destacando que T1 foi mais eficiente. Estatisticamente T2 e T3 não possuem diferenças significativas, somente T1 apresentou diferença significativa com os demais tratamentos. A Figura 3b demonstra que todos os tratamentos apresentaram eficiência de remoção de cor aparente, porém dois tratamentos mostraram valores semelhantes, sendo eles T2 e T3. Analisando os valores medidos no último tempo, T1 apresentou uma eficiência de remoção de cor aparente de 78,5% e os demais tratamentos obtiveram os seguintes valores: T3 (15%) e T2 (17,8%) comparados ao bruto (177mgPt-CoL⁻¹). Ao realizar a estatística comprovou-se que os tratamentos T2 e T3 não apresentaram diferenças significativas entre elas, sendo que somente T1 apresentou diferença significativas com os demais tratamentos, assim confirmando sua eficiência e a não interferência do quiabo associado ao tanino.

Com relação a temperatura todos os tratamentos tiveram comportamentos semelhantes,

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos pode-se observar que todos os tratamentos se comportaram de maneira favorável ao objetivo principal, que seria o tratamento da água de abastecimento. Os parâmetros de temperatura e condutividade elétrica obtiveram resultados e comportamentos semelhantes. O pH de todos os tratamentos ficou em valores neutros. A análise dos parâmetros de cor aparente e turbidez demonstrou que o tanino apresentou valores superiores e que a sua associação ao quiabo não seria necessária.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina/Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212 p.

LIMA, G.J.A. Uso de polímero natural do quiabo como auxiliar de floculação e filtração em tratamento de água e esgoto. Dissertação de mestrado em engenharia ambiental, UERJ, Rio de Janeiro/RJ, 154 p, 2007.