

REUTILIZAÇÃO DE CASCAS DE FRUTAS COMUNS PARA A TESTAGEM DE REDUÇÃO DE CHUMBO DA ÁGUA RESIDUAL

BASSO; Patrícia¹; BERNARDY, Talita¹; FORNO, Jaíne Dal¹
MOURA; Paulo Rogério Garcez de²; SILVA, André Luís Silva da²;
COCCO, Izabel Rubin³; DIEHL, Vilson Ernesto Wilke³;

Palavras-chave: Tratamento, Reutilização, Minimização.

Introdução O resíduo industrial é um dos maiores responsáveis pelas agressões ao ambiente. Nele podem estar incluídos produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos, que ameaçam os ciclos naturais onde são despejados PAOLIELLO (2001).

Os resíduos sólidos geralmente são amontoados e enterrados; os líquidos são despejados em rios e mares; os gases são lançados no ar. Assim, a saúde do ambiente, e consequentemente dos seres que nele vivem, torna-se ameaçada. O consumo habitual de água e alimentos - como peixes de água doce ou salgada - contaminados com metais pesados coloca em risco a saúde, passando a um problema social. As populações que moram em torno das fábricas de baterias artesanais, indústrias de cloro-soda que utilizam mercúrio, indústrias navais, siderúrgicas e metalúrgicas, entre outras, enfrentam um grau de exposição e potencialidade danosa maiores.

Entretanto, conforme BONIOLO, 2012, a aplicação de biomassa nos processos de adsorção apresenta baixo custo operacional e alta eficiência na capacidade de remoção dos poluentes. Trata-se de um material natural, praticamente sem custo, abundante e com capacidades adsorptivas por metais e compostos orgânicos. Dessa forma, surge a possibilidade da utilização de produtos de descarte como um meio de descontaminação, podendo este ser utilizado sem maiores danos ambientais ou econômicos. Este trabalho justifica-se pela apresentação de uma proposta que visa a proposição de uma forma alternativa para solucionar um grave problema de âmbito social e ambiental, a contaminação da água por metais pesados. Busca-se reduzir a concentração desses metais de água residual. O chumbo é um metal

¹ Alunos do Instituto Est. Educ. Prof. Annes Dias/9ª CRE. Curso Técnico em Química

² Professores do Instituto Est. Educação Prof. Annes Dias, 9º CRE, Doutorandos em Educação em Ciências pela UFRGS, paulomouraquim@bol.com.br; andreluis.quimica@ibest.com.br

³ Professores do Instituto Est. Educ. Prof. Annes Dias/9ª CRE. vilson.diehl@hotmail.com;
ircocco@yahoo.com.br

altamente problemático para a saúde do ser humano e do meio ambiente, sendo por esse motivo escolhido para realização das análises descritas e detalhadas neste projeto.

Metodologia e/ou Material e Métodos

Este projeto teve sua criação e elaboração por alunos do Curso Técnico em Química, contando com a instrumentação do I. E. de E. Prof. Annes Dias (Cruz Alta) e da E. E. de Ensino Médio Dr. João Raimundo (Boa Vista do Cadeado). Para atender os objetivos pré-determinados, construiu-se a metodologia de trabalho que será apresentada de modo resumido, as etapas envolvidas do mesmo foram: determinação do tema a ser trabalhado, pesquisa bibliográfica referente ao mesmo, preparo das cascas de laranja, banana e abacate, trituração das cascas secas, fabricação de filtros gravitacionais simples, contaminação de uma solução aquosa com chumbo, filtração da mesma com a partir das cascas dos frutos, leitura em espectrofotômetro das amostras (inicial e filtradas), tabulação dos resultados e análise das conclusões, apresentação do projeto aos alunos e professores do curso.

Resultados e Discussões

Compreende-se por um projeto de pesquisa aquele que busca uma relacionalidade entre seus objetivos e os seus resultados. Dessa forma, com base nos três objetivos específicos propostos, pode-se citar:

A. Tratamento das cascas de frutos

A recuperação e o tratamento das cascas dos frutos comuns foram realizados por meio da seguinte técnica: secagem das cascas ao sol em bandeja de alumínio (separadamente) pelo período de duas semanas, aquecimento em forno comum a 250°C por cinco minutos, trituração e peneiração até obtenção de uma amostra pulverizada de cada fruto. Pode-se observar os produtos obtidos na **Figura 1**.



Figura 1. Tratamento das cascas de frutos.

B. Filtração das amostras

A confecção dos sistemas de filtração gravitacional ocorreu a partir da seguinte técnica: fez-se alguns orifícios em sentido vertical em um pedaço de MDF fino, transpassou-se uma mangueira plástica através dos mesmos, obtendo-se um formato de espiral,

completou-se essas com as cascas de frutos pulverizadas. O resultado obtido pode ser observado na **Figura 2**, em (A) para o sistema feito a partir das cascas de abacate, em (B) de laranja e em (C) de banana.

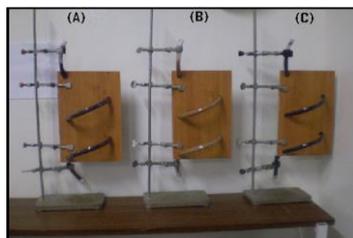


Figura 2. Sistema artesanal de filtração gravitacional

C. Determinação da adsorção de chumbo

Preparou-se, por procedimento padrão, uma solução de 0,002 M de iodeto de chumbo (PbI_2). A amostra contaminada (solução 0,002 M de PbI_2) foi então submetida ao processo de filtração, de modo análogo, nos três sistemas. O período de filtração esteve próximo a 24 horas, até obtenção de uma solução final. As amostras obtidas foram acondicionadas em balão volumétrico de 250 mL para posterior análise quantitativa do teor de íon chumbo residual, conforme mostrado na **Figura 3**.



Figura 3. Amostras obtidas após a filtração da solução de chumbo nos três sistemas

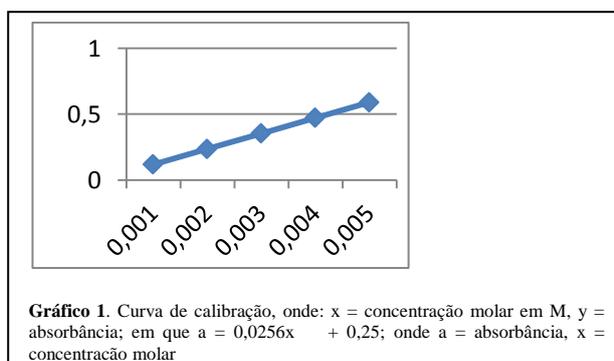
As análises para identificação do teor de adsorção de íon chumbo das amostras tratadas em cada um dos filtros foram feitas em um Espectrofotômetro UV/VIS tipo *bioespectro* SP 22.

Para tanto, foi montada uma curva de calibração para uma solução de íon chumbo (Pb^{2+}) a partir do sal iodeto de chumbo (PbI_2), nas concentrações 0,001M, 0,002M, 0,003M, 0,004M e 0,005M, em um volume de 10mL cada.

As soluções foram lidas em comprimento de onda (λ) de 580 nm, estando valores apresentados na **Tabela 1**, os quais permitiram montagem da curva de calibração mostrada no **Gráfico 1**, onde pode ser visto uma relação concentração / absorbância linear, permitindo a partir desta curva determinar-se as concentrações de Pb^{2+} em amostras de concentração desconhecida.

λ (nm)	[Pb] (M)	Absorbância (nm)
580	0,001	0,118
	0,002	0,236
	0,003	0,354
	0,004	0,472
	0,005	0,590

Tabela 1. Dados concentração / absorbância para soluções de Pb^{2+} .



Conforme mostra o Quadro 1, observou-se que a filtração da solução de chumbo através do filtro preenchido por casca de abacate pulverizada obteve redução de 10% da concentração de íon chumbo inicial, já o sistema de filtração com as cascas de laranja como meio filtrante reduziu a concentração de íon chumbo em aproximadamente 14%. A solução filtrada através das cascas da banana como meio filtrante demonstrou uma redução de 91% da concentração de chumbo inicial da amostra, tendo sido a de melhor resultado.

Quadro 1. Sistema de equações para soluções iniciais e finais de Pb^{2+} .

a. Para a casca de abacate:	b. Para a casca de laranja:	c. Para a casca de banana:
$0,250045 = 0,025 \cdot x + 0,25$	$0,250043 = 0,025 \cdot x + 0,25$	$0,2500045 = 0,025 \cdot x + 0,25$
$0,025x = 0,250045 - 0,25$	$0,025x = 0,250043 - 0,25$	$0,025x = 0,2500045 - 0,25$
$x = 4,5 \cdot 10^{-5} / 0,025$	$x = 4,3 \cdot 10^{-5} / 0,025$	$x = 4,5 \cdot 10^{-6} / 0,025$
$x = 0,0018M$ (concentração final)	$x = 0,00172M$ (concentração final)	$x = 0,00018M$ (concentração final)
0,002 M (inicial) ___ 100%	0,002 M (inicial) ___ 100%	0,002 M (inicial) ___ 100%
0,0018M (final) _____ x	0,00172M (final) _____ x	0,00018M (final) _____ x
x = 90 % da concentração de Pb residual	x = 86 % da concentração de Pb residual	x = 9 % da concentração de Pb residual
Adsorção:	Adsorção:	Adsorção:
$C_{inicial} - C_{final} = 100\% - 90\%$	$C_{inicial} - C_{final} = 100\% - 86\%$	$C_{inicial} - C_{final} = 100\% - 9\%$
= 10%	= 14%	= 91%

Conclusões

Conclui-se que este projeto traz relevante êxito, pois propõe um meio de descontaminação da água contaminada por íon chumbo através de um processo de baixo custo e boa aplicabilidade instrumental, o qual trata-se de um sistema de filtração que utiliza as cascas de bananas previamente pulverizadas como meio de filtração. Experimentalmente houve bons indícios de alta adsorção de íon chumbo pelo material filtrante, em torno de 90%, resultado este encorajador de novas propostas que visem a o descarte correto deste produto

como possibilidade de continuidade para o presente projeto, uma vez que o íon metálico retirado da água por adsorção está agora presente no produto utilizado como meio filtrante. Entretanto, considera-se a relevância deste projeto em relação a descontaminação aquosa de metal pesado proposta em seu Objetivo Geral.

Referências

- BONIOLO, M. R.; YAMAURA, M.; MONTEIRO, R. A. Biomassa residual para a remoção de íons urânio. *Química Nova*, v. 33, n. 3, p. 547 – 551, 2010. .
- PAOLIELLO, Monica Maria Bastos. *Ecotoxicologia do chumbo e seus compostos*/ Monica M. B. Paoliello, Alice A. M. Chasin. – Salvador: CRA, 2001.
- RUSSELL, John B.; *Química Geral vol.1*, São Paulo: Pearson Education do Brasil, Makron Books, 1994.