



Caderno de Resumos VIII Semana da Química UFSCar Campus Araras

14 a 18 de maio de 2018

Comissão Organizadora

Prof. Dr. Adriano Lopes de Souza

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Ariadne Justino

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Bruna Castriani

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Cybelle Silveira

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Prof. Dr. Elaine Furlan

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Gabriel Buzato

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Humberto Giroldo

Técnico - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Isabella Ferreira

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Izabella Spinelli

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Jéssica

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

João Ricardo

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Júlia Adorno

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Larissa Rebeca

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Leonardo Aparecido

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Marina Lima

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Marina Saraiva

Licenciatura em Química - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Programação

14 de maio de 2018

19h - 19h20: Credenciamento e entrega de material

19h30 - 20h: Abertura solene

20h - 20h30: Coffee break

20h30 - 22h40: “Reforma, modelos internacionais, ensino de ciências e outros temas ” com Prof. Karina Freitas

15 de maio de 2018

19h - 20h30: Minicurso “Química do Sorvete” com Prof. Dr. Adriana Vitorino Rossi

19h - 20h30: Minicurso “Química na cozinha” com Prof. Mauricio Teruo Hayash

20h30 - 21h: Coffee break

21h - 22h40: Continuação do minicurso

16 de maio de 2018

19h - 20h30: “CRQ - Atribuições dos licenciados em Química”

19h - 20h30: “Técnicas cromatográficas para análise de contaminantes ambientais” com MERCK

20h30 - 21h: Coffee break

21h - 22h40: “Formação de professores no ensino de ciências” com Prof. Dr. Maria Inês Petrucci Rosa, Prof. Dr. Douglas Verrangia e Prof. Dr. Maria Eunice Marcondes

17 de maio de 2018

19h - 20h: Sessão Pôsteres - apresentação de trabalhos

20h - 20h30: Coffee break

20h30 - 22h40: “Química das plantas medicinais e desenvolvimento de fármacos” com Prof. Dr. Fernanda Oliveira de Gaspari de Gaspi

20h30 - 22h40: “Fotoproteção cosmética” com Prof. Dr. Bruna Galdorfini Chiari Andréo

18 de maio de 2018

14h - 18h: Visita técnica na Hausen Bier

19h - 20h30: Oficina de “Química Forense” com Prof. Me. Thiago Christofolletti

19h - 20h30: Oficina de “Cerveja” com Me. Reinaldo Franco

20h30 - 21h: Coffee break

21h - 22h40: “Determinação de açúcares na usina de açúcar e álcool” com FERMENTEC

Conteúdo

| | |
|---|----|
| Avaliação inicial de alunos com possível deficiência intelectual..... | 05 |
| Biossorvente de levedura <i>in natura</i> e nanomodificada empregado na sorção de Cu(II)..... | 06 |
| Carvão ativado nanomodificado com magnetita (Fe ₃ O ₄): caracterização e aplicação na sorção de ácidos orgânicos em meio aquoso..... | 07 |
| Contribuições do ensino de ciências em espaços não formais: uma perspectiva para promover educação ambiental..... | 08 |
| Produtos alimentícios e cosméticos capilares: contextualização de colóides no ensino de Química. | 09 |
| Raízes de alface impregnadas com nanopartículas ferromagnética: síntese, caracterização e uso para adsorção de Cu(II) e Mn(II)..... | 10 |
| Síntese, Caracterização e Emprego de Nanocompósito de Bagaço-de-cana para adsorção de Cu(II)..... | 11 |

AVALIAÇÃO INICIAL DE ALUNOS COM POSSÍVEL DEFICIÊNCIA

INTELECTUAL

Michele Batista dos Santos¹, Débora Evelyn Duprê², Tathiane Milaré³(O).

¹ UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Química. Email: contatomichelebatista@gmail.com

² UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Química. Email: de_ellyn@hotmail.com

³ UFSCar-campus Araras. Email: tmilare@ufscar.br

Introdução

Os objetivos desse trabalho são analisar as situações vivenciadas no estágio e discutir a importância do diagnóstico de alunos com possíveis necessidades especiais. Durante o estágio supervisionado em ciências, a situação que mais chamou a atenção das autoras foi a necessidade de diagnóstico de alunos que aparentam ter necessidades especiais. A situação vivenciada por uma das estagiárias em uma escola pública envolve um aluno, um jovem de doze anos que não se comunica com os demais alunos, tem dificuldade de aprendizagem e comportamentos que podem indicar que o garoto sofre de autismo ou síndrome de Asperger, entretanto, não havia laudo médico. Já a situação vivenciada pela outra estagiária em uma escola particular foi um pouco diferente. Uma aluna, que também não apresentava laudo médico, porém era tratada como se tivesse alguma deficiência.

Desenvolvimento

As escolas têm o hábito de avaliar o aluno pelo que ele aprendeu ou não aprendeu. Dificilmente avalia-se o modo como a escola ensina, de modo que os estudantes são sempre responsabilizados pela discriminação, pelo fracasso escolar (MANTOAN, 2003). Existe por parte dos professores a ciência de que a exclusão precisa ser eliminada das escolas e fora dela, de que é mais fácil direcionar os estudantes com dificuldades, que muitas vezes não possuem deficiência nenhuma de aprendizagem para classes e escolas especiais. A maioria dos estudantes de salas especiais é formada por alunos que não conseguem acompanhar os demais companheiros de turma. E que por causa da falta de laudos periciais e de queixas escolares bem estruturadas, esses indivíduos acabam sendo considerados como Portadores de Necessidades Educacionais Especiais (PNEE) (MANTOAN, 2003).

Espera-se que o processo avaliativo não seja de exclusividade de profissionais como psicólogos ou professores dessa área, mas que conte com a participação dos outros profissionais da escola, da família e do próprio aluno. Por fim, presume-se que todos devam estar comprometidos e que a escola seja o melhor ambiente de aprendizagem possível, não importando as características de seus alunos (SOUZA, 2007).

É importante ressaltar, que pelo fato dos professores possuírem uma ampla jornada de trabalho, assim como vários alunos o ideal seria o que Saviani (2007) disse, de que os professores deveriam ter uma jornada integral em apenas uma escola, possibilitando assim mais tempo para participações na gestão escolar para a elaboração de projetos políticos pedagógicos, além de facilitar na interação com a comunidade escolar estabelecendo assim um vínculo melhor com os alunos e com os seus familiares, e dessa maneira ter a possibilidade de avaliar

melhor se o aluno possui ou não alguma deficiência junto com outros profissionais.

Resultados e Discussão

O instrumento de coleta de dados que foi utilizado foi à observação. Durante diálogos com os professores e coordenadores pedagógicos e observações, constatou-se que, devido ao tempo limitado que os professores passaram junto aos alunos, não foi possível realizar uma avaliação mais profunda até o momento de finalização do estágio. Porém, percebeu-se que os professores demonstraram certa inquietação com esses alunos.

Conclusões

Embora o tempo de realização do estágio seja limitado, por meio das observações e informações obtidas, foi possível constatar que existe a dificuldade de avaliação diagnóstica, além de muitos desafios a serem superados, tais como a falta de preparo dos professores (Silva, 2014), a falta de conhecimento dos docentes com relação à educação inclusiva. E também de acordo com Saviani (2007) os professores precisam ter uma jornada reduzida e focar seus trabalhos em apenas uma instituição de ensino, assim como é preciso um trabalho em conjunto da gestão e das políticas públicas sobre laudos periciais e as leis que regem a educação especial.

Referências

- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003. 51 p.
- SOUZA, Gabriela Maria Brabo. **Avaliação Inicial do Aluno com deficiência intelectual na perspectiva inclusiva.** 2007. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Educação Programa de PÓs - Graduação em Educação, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13284/0/00642726.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2018.
- SAVIANI, D.O ensino de resultados. (Entrevista). **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 29 abr.2007. Caderno Mais, p.3.
- SILVA, Tânia Núzia da Costa. **Deficiente visual: ensinando e aprendendo química através das tecnologias assistivas no ensino médio.** 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ensino de Ciências Exatas., Centro Universitário Univates, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2014. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1066/1/2015TaniaNusiadaCostaSilva.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus e a UFSCar.

Biossorvente de levedura *in natura* e nanomodificada empregado na sorção de Cu(II)

José, Julia C.¹ (IC)*, Debs, Karina B.² (MSc), Labuto, Geórgia² (CO), Carrilho, Elma. N. V. M.³ (O)

¹ UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Química. E-mail: juuliaci@gmail.com

² UNIFESP-campus Diadema. E-mail: geolabuto@gmail.com

³ UFSCar-campus Araras. E-mail: elma.carrilho@gmail.com

Introdução

A biossorção é considerada um meio de superar problemas associados à contaminação por íons metálicos presentes em efluentes. Trata-se de um processo ambientalmente e economicamente viável, visto que utiliza biomassas vindas de resíduos biológicos, tais como a levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) descartada pelas indústrias sucroalcooleiras. Isso ocorre pela interação entre a biomassa e os íons metálicos, devido aos sítios ativos disponíveis no biossorvente.

Além disso, juntamente ao processo de biossorção, a biomassa pode ser modificada de diferentes maneiras. Uma delas trata da impregnação desta com nanopartículas ferromagnéticas (Fe_3O_4), que proporciona propriedades superparamagnéticas ao biossorvente em questão, melhorando sua capacidade de sorção de íons metálicos em meio aquoso.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo utilizar resíduos de leveduras, amplamente disponíveis, impregnados com nanopartículas de magnetita, que facilitam a remoção de contaminantes, propondo a remediação de efluentes contendo Cu(II). Portanto, um bionanocompósito magnético à base de levedura foi sintetizado e aplicado para remoção de Cu(II) de ambientes aquosos. Materiais *in natura* e nanomodificados foram utilizados para investigar o efeito da magnetização na eficiência de sorção.

Desenvolvimento

O material nanomodificado magneticamente foi obtido pelo método de coprecipitação, em que sais de cloreto de Fe(II) e Fe(III), tetra e hexa hidratados, respectivamente, em meio ácido (HCl), foram titulados com solução de NH_4OH , sob constante agitação. A síntese da nanopartícula ferromagnética está representada pela reação: $FeCl_2 \cdot 4H_2O + 2FeCl_3 \cdot 6H_2O + 8NH_4OH \rightleftharpoons Fe_3O_4 + 8NH_4Cl + 20H_2O$

Após a síntese, a impregnação de magnetita sobre a biomassa foi conduzida adicionando-se a levedura na suspensão contendo as nanopartículas, sob aquecimento e agitação constante. Este processo está representado pela reação: $Fe_3O_4 + 20H_2O + BL \rightarrow BL-Fe_3O_4 + 20H_2O$

O teste de sorção com material sintetizado foi conduzido empregando o procedimento da Figura 1.



Figura 1: Esquema para a realização dos testes de capacidade de sorção do biossorvente de levedura nanomodificada.

Nos testes com biomassa *in natura*, após o tempo de agitação, a mistura adsorvato-adsorvente foi centrifugada para a separação de fases e posterior coleta e análise do

sobrenadante. Neste, não houve emprego de ímã.

Resultados e Discussão

Para o entendimento dos processos de sorção de Cu(II), os modelos isotérmicos de Langmuir, Freundlich e Dubinin-Radushkevich (D-R) foram ajustados aos dados obtidos. Para tal, as isotermas de adsorção indicam, no equilíbrio, a concentração do adsorvato presente no adsorvente, podendo fornecer informações relevantes sobre a capacidade de sorção do biossorvente e a estabilidade de suas interações.

Estes três modelos utilizados se ajustaram bem aos dados experimentais para o material nanomodificado, tendo em vista os valores de R^2 fornecidos por suas isotermas, sendo que D-R foi o modelo com melhor ajuste ($R^2 = 0,9950$). Além disso, o erro associado ao modelo (χ^2) foi baixo para todos, principalmente, para D-R. O mesmo ocorreu para o material *in natura*, em que o modelo D-R também apresentou melhor ajuste aos dados experimentais ($R^2 = 0,9917$), com baixos χ^2 . Em torno de 77% de Cu(II) presente na primeira alíquota (100 mg L⁻¹) foi retido pelo biossorvente nanomodificado, nos primeiros 10 minutos, enquanto que apenas 33% deste íon foi adsorvido pelo material *in natura*.

Conclusões

A sorção de Cu(II) utilizando biomassa de levedura *in natura* e nanomodificada descreve resultados promissores. Isso mostra que o processo de adsorção foi favorável e que, para ambas, o modelo de isoterma que mais se ajustou aos dados experimentais foi o de D-R. Nota-se, também, que o processo de magnetização apresentou efeitos positivos na sorção de Cu(II) pela biomassa nanomodificada.

Referências

- DEBS, K. B. Síntese, caracterização e aplicação de biossorvente híbrido nanomodificado (BNM) a partir de resíduo de levedura da indústria sucroalcooleira impregnado com nanopartículas ferromagnéticas (Fe_3O_4). Mestrado. UNIFESP Diadema, 2017.
- MILANI, P. A.; DEBS, K. B.; LABUTO, G.; CARRILHO, E. N. V. M. Agricultural solid waste for sorption of metal ions: part I: characterization and use of lettuce roots and sugarcane bagasse for Cu(II), Fe(II), Zn(II), and Mn(II) sorption from aqueous medium. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 2018.
- MILANI, P. A.; CONSONNI, J. L.; LABUTO, G.; CARRILHO, E. N. V. M. Agricultural solid waste for sorption of metal ions, part II: competitive assessment in multielemental solution and lake water. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 2018.
- PANNEERSELVAM, P.; MORAD, N.; TAN, K. Magnetic nanoparticle (Fe_3O_4) impregnated onto tea waste for the removal of nickel (II) from aqueous solution. *Journal of Hazardous Materials*, 186, 2011.

Agradecimentos

As autoras agradecem o auxílio financeiro da FAPESP (Proc. 2016/06271-4).

Carvão ativado nanomodificado com magnetita (Fe₃O₄): caracterização e aplicação na sorção de ácidos orgânicos em meio aquoso

Barbosa, Júlia Adorno¹(IC) *; Labuto, Geórgia²(CO); Carrilho, Elma N. V. M.³(O).

¹ UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Química. *Email: julia.adorno@hotmail.com

² UNIFESP-campus Diadema. Email: geolabuto@gmail.com

³ UFSCar-campus Araras. Email: elma.carrilho@gmail.com

Introdução

A cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) tem sido amplamente utilizada na determinação de ácidos orgânicos (AO) por sua sensibilidade e precisão. Uma análise bem-sucedida de amostras complexas por HPLC requer pré-tratamento para evitar interferências na determinação do analito (MATO et al., 2005). Desta forma, a extração em fase sólida (SPE, do inglês, *solid phase extraction*) é uma das técnicas mais empregadas para o tratamento de amostras para análises por HPLC. Nela, os analitos são extraídos juntamente com os compostos interferentes após a passagem através de um cartucho contendo adsorvente. Em seguida, diferentes solventes seletivos são utilizados para remover os interferentes e/ou os elementos de interesse (BARRIONUEVO e LANÇAS, 2001). Uma vez que os cartuchos comerciais possuem alto custo, materiais alternativos, como carvão ativado (CA), devem ser considerados devido a sua abundância em sítios ativos e no qual a adsorção é, geralmente, o resultado de forças Van der Waals, e o processo é físico e reversível para AO (FREITAS, et al., 2005). O CA pode também ser modificado para melhoria na sorção. Neste caso, a impregnação deste com nanopartículas de magnetita (Arantes, 2010) é proposta a fim de avaliar se há otimização do processo de sorção e também, devido à propriedade magnética atribuída pela impregnação, facilitar a separação do sorvente do meio aquoso utilizando um ímã de neodímio.

O presente trabalho propõe um método alternativo e eficiente para a extração de AO em amostras complexas usando CA com e sem modificação.

Desenvolvimento

Um compósito de CA nanomodificado, CA-NPM, foi sintetizado a partir da técnica de coprecipitação e impregnação de magnetita ao CA (PANNEERSELVAM et al., 2011). Estes materiais foram caracterizados por microscopia eletrônica de varredura acoplada a espectroscopia de energia dispersiva (MEV-EDS), difratometria de raios-X (DRX), e espectroscopia de infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). A carga superficial de CA e CA-NPM foram identificadas pelo teste de sorção de corantes, empregando vermelho amaranço O AO investigado foi o ácido aconítico e sua sorção foi avaliada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detector de arranjo de diodos (HPLC-DAD). Os dados obtidos foram aplicados aos modelos isotérmicos de Langmuir, Freundlich e Dubinin-Radushkevich com os quais foram determinados os parâmetros envolvidos no processo de adsorção.

Resultados e Discussão

Através das técnicas aplicadas na caracterização de CA e CA-NPM foi possível identificar, por DRX, as fases cristalinas no material sintetizado. Pela equação de Debye-Scherrer foi possível calcular o tamanho médio do cristalito de NPM (10,70 nm) e CA-NPM (19,16 nm). Por FTIR, os estiramentos característicos de O-H, C=C e Fe-O puderam ser identificados em CA-NPM. Associado aos dados

obtidos por DRX, é possível concluir que a impregnação de CA foi eficiente. Os dados fornecidos por MEV-EDS contribuíram para a caracterização do material quanto à homogeneidade da impregnação de nanopartículas, onde através de EDS foi possível determinar as porcentagens aproximadas de ferro (32,29 a 60,88%), oxigênio (21,85 a 45,73%) e carbono (5,72 a 15,95. %) no compósito.

O teste de sorção com o corante vermelho amaranço foi realizado para caracterizar a carga superficial de CA e CA-NPM, onde foi possível identificar a predominância de sítios catiônicos em ambos os materiais.

A sorção de ácido aconítico por CA e CA-NPM foi eficiente e a interação entre adsorvente e adsorvato o q_{max} foi de 57,01 mg g⁻¹ (CA) e 4.5×10^5 mg g⁻¹ (CA-NPM). O modelo de Freundlich mostrou ter o melhor ajuste para sorção de ácido aconítico por CA-NPM ($R^2 = 0,97587$) enquanto o modelo D-R se ajustou ($R^2 = 0,9889$) para os dados obtidos com CA, demonstrando, assim, que o processo que representa interação entre adsorvente e adsorvato é físico.

Conclusões

Os materiais testados, CA e CA-NPM, podem ser utilizados para sorção e dessorção de ácidos orgânicos em meio aquoso. O CA-NPM facilita a etapa de remoção do sobrenadante devido à sua propriedade magnética, além de ter apresentado maior capacidade de sorção para o ácido aconítico. O processo de dessorção deve ser otimizado para se obter maiores recuperações do analito. Assim, estes materiais podem ser usados para pré-concentrar ácidos orgânicos, evitando a interferência de outras substâncias em amostras complexas, bem como diminuindo os custos no preparo da amostra.

Referências

- ARANTES, F. R. Estudo do comportamento magnético de nanopartículas de magnetita e nanofios de níquel diluídos em cristais líquidos liotrópicos. p. 12-14,2010.
- BARRIONUEVO, W. R.; LANÇAS, F. M. Extração em fase sólida (SPE) e micro extração em fase sólida (SPME) de piretróides em água. *Quím. Nova*, v. 24, n. 2, p.172-175, 2001.
- FREITAS, A. F.; MENDES, M. F.; COELHO, G. L. V. Estudo termodinâmico da adsorção de ácidos carboxílicos em carvão ativado. *Universidade Rural: Ciências Exatas e da Terra, Seropédica*, v. 24, n. 1-2, p. 28-42, 2005.
- MATO, I.; SUÁREZ-LUQUE, S.; HUIDOBRO, J. F. A review of the analytical methods to determine organic acids in grape juices and wines. *Food Research International*, v. 38, p. 1175–1188, 2005.
- PANNEERSELVAM, P.; MORAD, N.; TAN, K. A. Magnetic nanoparticle (Fe₃O₄) impregnated onto tea waste for the removal of nickel (II) from aqueous solution. *Journal of Hazardous Materials*, v.186, p. 160-168, 2011.

Agradecimentos

As autoras agradecem à FAPESP (Proc. 2016/06271-4) pelo fomento ao projeto e ao CNPq (Proc. 101653/2018-2) pelas bolsas concedidas à aluna de IC.

CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: UMA PERSPECTIVA PARA PROMOVER EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Vitória Isabel Bastos dos Santos^{1*}(IC), Caroline Severo²(IC), Ramona Reis³(IC), Camila Fleck dos Santos Bau⁴(O), Carla Luciane Klôs Schoninger⁵(O). vitoria_bastosdso@hotmail.com

¹ UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Química. E-mail: vitoria_bastosdso@hotmail.com

² Instituto Federal Farroupilha-campus Panambi/Curso de Licenciatura em Química. E-mail: carolinesevero@gmail.com

³ Instituto Federal Farroupilha-campus Panambi/Curso de Licenciatura em Química. E-mail: ramonareis@hotmail.com

⁴ Instituto Federal Farroupilha-campus Panambi/ Professora. E-mail: camila.santos@iffarroupilha.edu.br

⁵ Instituto Federal Farroupilha-campus Panambi/ Professora. E-mail: carla.schoninger@iffarroupilha.edu.br

Introdução

Este trabalho é um recorte de artigo científico proposto na disciplina de Prática Pedagógica enquanto Componente Curricular II (PeCC II), do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Campus Panambi. A ideia baseia-se em apresentar práticas de ensino desenvolvidas no ensino de ciências em um espaço não formal, cujos objetivos foram elucidar a importância do ensino de ciências nesses ambientes e demonstrar suas contribuições em promover educação ambiental para crianças e adolescentes. A instituição em que houve o desenvolvimento desse trabalho chama-se Pró-menor, esta abriu espaço para envolvimento das graduandas com seus alunos, foram quinze participantes entre dez e quinze anos. Os conteúdos explanados foram: o consumo e produção excessiva de lixo, formas de descarte e coleta seletiva. A metodologia adotada contemplou falas, questionários, atividades escritas e conversações sobre a redução de resíduos, destino final, impactos ambientais, a química envolvida nesses processos e por fim, visita no aterro sanitário de Panambi, RS.

Desenvolvimento

A partir do reconhecimento da educação para plena formação cidadã e do desenvolvimento de objetivo específico por meio do ensino não formal, pensou-se em práticas que cativassem os alunos e ao mesmo tempo os sensibilizasse sobre a importância dos cuidados com o meio ambiente. O Pró-menor é uma instituição que atende a comunidade carente local, ofertando atividades artísticas e esportivas em turnos inversos ao escolar, e alimentação. Neste trabalho usou-se de aulas expositivas, questionário, experimentação e visita ao aterro sanitário, a fim de colaborar na luta social e de promover uma educação ambiental junto à comunidade e reafirmar os pressupostos do ensino de ciências em espaços não-formais.

Figura 1. Aterro sanitário.



Fonte: Autoras

Resultados e Discussão

A abordagem para qualificar a eficiência do trabalho foi por meio de análise dos questionários iniciais e finais. Logo, o benefício de promover o ensino de ciências é retratado com clareza, conforme gráficos a seguir:

Gráfico 1 e 2. Avaliação inicial e final de questões sobre o consumo excessivo, lixo urbano, descarte de resíduos, destino final (aterro sanitário), sustentabilidade, ácido, base, pH e sua interferência no meio ambiente.



Fonte: Autoras

Conclusões

Dado o exposto e os aspectos observados, entende-se que o ensino de ciências em espaços não formais contribui na aprendizagem, na formação docente, na sensibilização quanto às práticas sustentáveis e na preservação do meio ambiente, além disso promove educação ambiental com crianças e adolescentes. A contribuição pôde ser comprovada, a partir da análise dos questionários, pois houve avanço significativo do conhecimento dos alunos sobre a temática. Constatou-se, portanto, que a intervenção do ensino de ciências em espaços não formais não só contribui para aprendizagem dos envolvidos, mas da mesma forma, é algo que exige do educador muito esforço e aplicação de metodologias inovadoras. De tal modo, sendo uma experiência promissora para formação de pósteros docentes. Bego (2017), pontua que os profissionais da educação devem conhecer e saber como desenvolver o ensino de ciências de forma prática e que não se reduza a ambientes isolados. Para tanto, esse trabalho deve ser desenvolvido desde que professores tenham formação pedagógica, assim como já ocorre no IFFar, campus Panambi, em projetos semestrais. Portanto, com tais práticas da disciplina PeCC II, as estudantes de Licenciatura em Química concluíram que há relevância em fornecer saberes científicos em espaços não formais, levando-as ao caminho de uma melhor qualificação como futuras professoras.

Referências

BEGO, A. M; OLIVEIRA, R. C; CORRÊA R. G. O papel da Prática como Componente Curricular na Formação Inicial de Professores de Química: possibilidades de inovação didático-pedagógica. *Química Nova na Escola*. São Paulo, Vol. 39, N° 3, p. 250-260, Agosto 2017.

Agradecimentos

À instituição Pró-menor e ao Instituto Federal Farroupilha, campus Panambi, RS.

Produtos Alimentícios e Cosméticos Capilares: Contextualização de Colóides no ensino de Química

Tavares, Amanda C.¹ Francisco, Kelly R.²

¹ Licencianda do curso de Química, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Campus de Araras/SP.

² Professora do Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, da Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Campus de Araras/SP; *e-mail: amandamariah@hotmail.com.

Introdução

Os sistemas coloidais são misturas heterogêneas, ou seja, são constituídas por duas ou mais fases, no qual a dimensão de uma das fases está compreendida entre 1 a 1000 nm, apresentando grande área superficial. Muitos colóides apresentam instabilidade termodinâmica, entretanto os sistemas macromoleculares e os colóides de associação são termodinamicamente estáveis¹

O tema colóides é muito amplo e, em geral, os alunos possuem muita dificuldade no aprendizado dos conceitos de físico-química, sendo estes decorados e vivenciados pelos alunos sem nenhuma análise crítica dos processos que ocorrem e como podem ser correlacionados com as outras áreas das ciências naturais.

Nesse trabalho, o estudo de produtos alimentícios e cosméticos capilares visa à contextualização da teoria sobre colóides, interfaces e suas aplicações com o dia-a-dia do aluno, enfatizando a formação, a estabilidade e as propriedades físico-químicas desses sistemas, bem como a importância dos mesmos nos setores industriais.

Desenvolvimento

Realizou-se um levantamento bibliográfico sobre o tema, foram utilizados artigos, livros e estudos na área de físico-química, em particular, de colóides.

Após o levantamento, as ações foram preparadas para o ensino de colóide e sua contextualização no ensino de Química, na qual envolva teoria e também a experimentação para que possa chamar a atenção do aluno para o tema e instigar o pensamento crítico e científico, de forma que o mesmo possa analisar e correlacionar o conteúdo com a prática.

Para ajudar a fomentar a teoria e contextualizá-la foram realizados três experimentos que são relacionados aos sistemas coloidais. Todos os experimentos possuem materiais de baixo custo sendo assim, muito fáceis para serem aplicados em sala de aula. Cada etapa do experimento propõe-se alguns questionamentos, relacionando os resultados obtidos com a teoria de colóides e interfaces, de modo que os alunos possam vivenciar o processo de ensino-aprendizagem de forma dinâmica.

Resultados e Discussão

O primeiro experimento foi o preparo do sistema água e óleo, no qual envolve conceitos de química orgânica no que diz respeito à cadeia da molécula do óleo, bem como podemos tratar do assunto de energia no que diz respeito às forças intermoleculares (entre as moléculas de água, entre as moléculas de óleo e a interação entre água e óleo), além de focar nos conceitos de termodinâmica como, por exemplo, definir e contextualizar as variáveis: energia na forma de trabalho mecânico, energia na forma de calor, energia livre de Gibbs, entalpia e entropia, as

quais tais assuntos são ministrados em diversos momentos em todos os anos do ensino médio.

O segundo experimento foi o preparo da maionese, que é uma emulsão de água/óleo estabilizada pela albumina presente no ovo e que está muito presente em nossa alimentação. Além de introduzir conceitos sobre os requisitos necessários para que uma molécula seja considerada um surfactante e a como se dá a formação de micelas, é possível também questionar aos alunos o porque que quando adicionamos energia térmica ao sistema o mesmo se desestabiliza e observa-se a separação das fases.

No terceiro experimento foi produzido o xampu que é um dos produtos de higiene pessoal mais utilizado no dia a dia. Tanto o xampu quanto a maionese são colóides do tipo emulsão. A diferença entre eles são as micelas formadas e a fase de dispersão. No caso da maionese, a fase de dispersão é o óleo. As micelas formadas na maionese são invertidas. No caso do shampoo, as micelas são normais e a fase de dispersão é a água.

Conclusões

Diante do exposto, a atividade experimental ilustra claramente o que propomos em relação à teoria e podemos utilizá-la em sala de aula porque é feito somente com materiais de baixo custo e de fácil aquisição. A experimentação acaba deixando o processo de aprendizagem mais dinâmico e cada etapa do experimento pode ser questionada e relacionada com os resultados obtidos. Os alunos acabam sendo estimulados a pensar de maneira crítica e científica, levantando hipóteses, analisando dados, obtendo conclusões e a contextualização é necessária de forma a fazer a articulação entre a teoria de colóides com a experimentação. Observamos também que como o tema é abrangente, podemos contextualizá-lo com produtos do cotidiano e pode ser aplicada nos 2º e 3º anos do ensino médio.

Referências

¹ Junior, M. J; Varanda, L. C; **O mundo dos colóides**. Química Nova na Escola, Maio de 1999.

Agradecimentos

Agradeço ao Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação - UFSCAR campi Araras e aos técnicos do Laboratório de Química (Humberto Galdino, Yves Aikawa e Leonardo Hayasida).

RAÍZES DE ALFACE IMPREGNADAS COM NANOPARTÍCULAS FERROMAGNÉTICA: SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E USO PARA ADSORÇÃO DE Cu(II) e Mn(II).

*Jessica D. T. Rolfsen¹(IC); Priscila A Milani¹; João L. Consonni²; Geórgia C. Labuto³; Elma N. V. M. Carrilho^{1,4}(O).

1. Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorventes – Universidade Federal de São Carlos – Araras/SP. e-mail: jessicadtst@gmail.com

2. Laboratório de Química e Fertilidade do Solo – Universidade Federal de São Carlos – Araras/SP.

3. Departamento de Química – Universidade Federal de São Paulo – Diadema/SP.

4. Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação – Universidade Federal de São Carlos – Araras/SP.

Introdução

Propõe-se o uso do biossorvente de raízes de alface (LR), impregnado com nanopartículas ferromagnéticas (magnetita), através do método de coprecipitação para remoção de Cu (II) e Mn (II) em meio aquoso. Novos compósitos foram sintetizados por impregnação de nanopartículas (NP) de Fe₃O₄ em in natura (NLR-NP) e LR quimicamente modificada (MLR-NP). Esses materiais foram caracterizados para investigar os grupos funcionais responsáveis pela sorção de íons metálicos, utilizando DRX, MEV e FTIR. Os estudos de sorção foram realizados a 25 °C e pH 5,5 em bateladas, dos quais os sobrenadantes foram analisados para determinação de Cu (II) e Mn (II) pelo FAAS.

Desenvolvimento

Isotermas de Freundlich, Langmuir e D-R

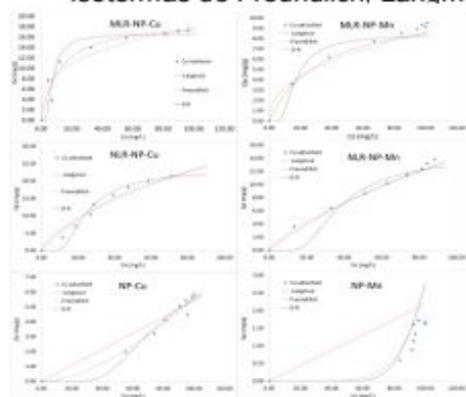


Figura 1. Isotermas de adsorção e ajuste para as isotermas de Langmuir, Freundlich e D-R para a sorção de Cu(II) e Mn(II) pela NLR-NP, MLR-NP e NP.

Caracterização dos sítios ativos

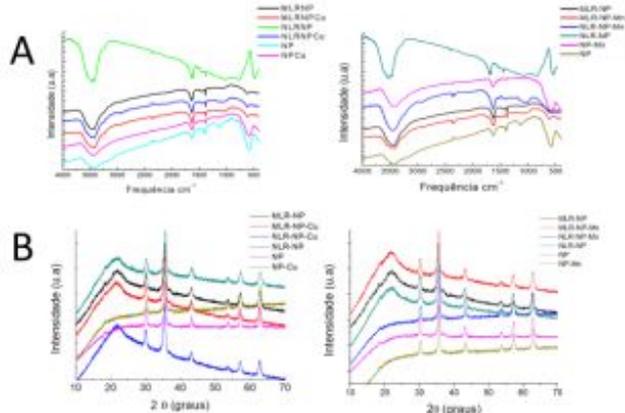


Figura 2. (A) Espectros de infra-vermelho (FTIR) para caracterização dos grupos funcionais e (B) Difratoogramas dos materiais por Difração de raio-X (DRX) dos materiais nanomodificados antes e depois da sorção.

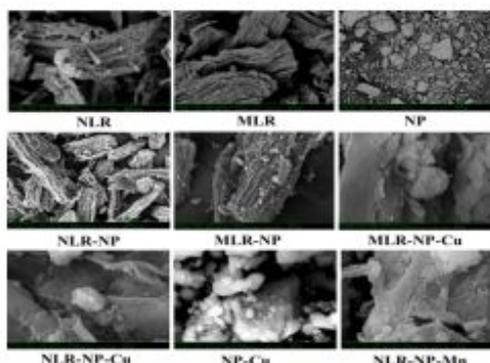


Figura 3. Imagens de microscopia eletrônica de varredura dos materiais nanomodificado

Conclusões

Após a experimentação observou-se que o NLR apresentou melhores resultados. A magnetização da biomassa permitiu um método de separação mais eficiente para o sobrenadante, devido às suas propriedades magnéticas e apresentou um aumento considerável na capacidade de adsorção (qmáx) dos dois elementos. Entre os modelos isotérmicos utilizados, os dados experimentais se ajustam melhor ao modelo de Freundlich, indicado pelo seu coeficiente de correlação. A biossorção de Cu(II) e Mn(II) foi favorável de acordo com os valores de n (constante de Freundlich). O NP-Mn resultou em isoterma convexa desfavorável e apresentou baixo valor de n.

Referências

MILANI, P. A.; DEBS, K. B.; LABUTO, G.; CARRILHO, E. N. V. M. Agricultural solid waste for sorption of metal ions: part I - characterization and use of lettuce roots and sugarcane bagasse for Cu(II), Fe(II), Zn(II), and Mn(II) sorption from aqueous medium. *Environ. Sci. Pollution Res.*, 26:1-11, 2018.

MILANI, P. A.; CONSONNI, J. L.; LABUTO, G.; CARRILHO, E. N. V. M. Agricultural solid waste for sorption of metal ions, Part II: competitive assessment in multielemental solution and lake water. *Environ. Sci. Pollution Res.*, 26:1-9, 2018.

LABUTO, G.; CARDONA, D. S.; DEBS, K. B.; IMAMURA, A. RIBEIRO, BEZERRA, K. C. H.; CARRILHO, E. N. V. M.; HADDAD, P. S. Low-cost agroindustrial biomasses and ferromagnetic bionanocomposites to cleanup textile effluents. *Desalination and Water Treatment. In press.*

PANNEERSELVAM, P.; MORAD, N.; TAN, K. Magnetic nanoparticle (Fe₃O₄) impregnated onto tea waste for the removal of nickel(II) from aqueous solution. *Journal of Hazardous Materials*, 186:160-168, 2011.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPESP (Proc.2016/0267-4) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida.

Síntese, Caracterização e Emprego de Nanocompósito de Bagaço-de-cana para Adsorção de Cu (II)

Juliana T. T. Carvalho¹(IC); Priscila A. Milani¹; João L. Consonni²; Georgia Labuto³(CO); Elma N. V. M. Carrilho^{1,4}(O)

1- Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorbentes – Universidade Federal de São Carlos - Rodovia Anhanguera, km 174 – CEP: 13604-900 Araras – São Paulo - E-mails: jucarvalho01@outlook.com, priii_milani@hotmail.com

2- Laboratório de Química e Fertilidade do Solo – Universidade Federal de São Carlos - Rodovia Anhanguera, km 174 – CEP: 13604-900 Araras – São Paulo – Brazil - E-mail: jlconsonni@gmail.com

3- Departamento de Química – Universidade Federal de São Paulo - Rua São Nicolau, 210, Centro – CEP: 09913-030 – Diadema- SP – Brazil. - E-mail: geolabuto@gmail.com

4- Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação – Universidade Federal de São Carlos Rodovia Anhanguera, km 174 – CEP: 13604-900 Araras – São Paulo – Brazil - E-mail: elma.carrilho@gmail.com

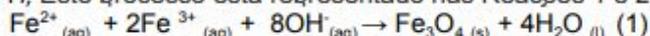
Introdução

Muitos resíduos agroindustriais são descartados de forma inadequada, podendo conter contaminantes, tais como metais pesados que são um risco para toda a cadeia biológica (Borges e Tachibana, 2005). O Brasil é o país que mais produz cana-de-açúcar no mundo, gerando uma grande quantidade de resíduos, como o bagaço, que muitas vezes é descartado sem nenhum propósito (MILANI, 2018). Dentre os processos de remediação existentes, o processo de biossorção é uma técnica utilizada na remediação de águas contaminadas. Neste trabalho, o processo de biossorção está sendo usado em conjunto com a nanotecnologia. Esta pesquisa propõe o uso de biossorbente de bagaço de cana-de-açúcar modificado com nanopartículas ferromagnéticas (Fe_3O_4) para ser empregado na remoção de íons metálicos como o cobre, em efluentes contaminados, sendo um material relevante por ser um resíduo agrícola abundante e facilmente encontrado no Brasil.

Desenvolvimento

• Síntese do Biossorbente Nanomodificado:

O bagaço-de-cana previamente lavado, moído, e seco foi submetido a tratamento ácido com HNO_3 1 mol L^{-1} a fim de se realizar uma lixiviação do material, permitindo que os sítios de sorção ficassem ativos. Na síntese dos materiais nanomodificados e do compósito bagaço-de-cana-magnetita, foi empregado o método de coprecipitação (Panneersel et al., 2011). Este processo está representado nas Reações 1 e 2.



• Ensaio da capacidade de adsorção com solução monoelementar de Cu (II):

O teste para a determinação da capacidade de sorção foi conduzido em bateladas, utilizando solução monoelementar de Cu(II) 50 mg L^{-1} juntamente com 1 g de biomassa. O teste foi realizado tanto para a biomassa *in natura* quanto para a modificada com tratamento ácido. Devido às propriedades magnéticas do nanocompósito, a biomassa foi separada magneticamente com um ímã de neodímio, e o sobrenadante foi recolhido e analisado por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS).

• Determinação da carga superficial empregando corantes catiônicos e aniônicos e caracterização do nanocompósito:

As biomassas de bagaço-de-cana *in natura* e modificada foram caracterizadas para a determinação da carga superficial, empregando os corantes Azul de Metileno e Vermelho Amarantho. Posteriormente os materiais foram analisados através das técnicas de Difractometria de Raios-x (DRX), e de Espectroscopia de Infravermelho por transformada de Fourier (FTIR).

Resultados e Discussão

Os modelos de Freundlich ($r^2 = 0,9530$) e D-R ($r^2 = 0,8624$) apresentaram o melhor ajuste para os dados de sorção de Cu(II) por BC-NP. Quanto para BCM-NP, os modelos de Langmuir ($r^2 = 0,9478$) e Freundlich ($r^2 = 0,9613$) indicaram melhores ajustes para os dados obtidos. Através dos testes com corantes catiônicos e aniônicos, foi possível observar maior afinidade com o corante azul de metileno para ambos os compósitos, indicando a predominância de cargas negativas na superfície dos materiais. Através da caracterização por FTIR, foi possível observar os principais grupos funcionais presentes no material, como OH, C=O, e C-O-C, e o estiramento Fe-O, típico da magnetita. Através da análise por DRX foi possível identificar a fase cristalina da magnetita no material impregnado, o que comprovou a eficácia da impregnação do material ferromagnético.

Conclusões

Devido à sua capacidade de sorção para Cu(II), 7.46 e 11.39 mg g^{-1} para biomassa *in natura* (BC-NP) e modificada (BCM-NP), respectivamente, pode-se dizer que o bagaço-de-cana de açúcar é um biossorbente promissor para remediação ambiental. O modelo isotérmico de Freundlich se ajustou melhor aos dados obtidos com SB-NP, enquanto que para BCM-NP Langmuir and Freundlich melhor se ajustaram aos resultados. O teste com corantes indicou que a biomassa adsorveu em maior quantidade o corante azul de metileno(+), indicando predominância de cargas negativas em sua superfície. Os dados de FTIR possibilitaram a identificação dos grupos funcionais (C=O e C=C), a presença de Fe_3O_4 , comprovando a impregnação do material.

Referências

- BORGES, F. H., TABACHINA, W. K. A evolução da preocupação ambiental e seus reflexos no ambiente de negócios: uma abordagem histórica. *XXV Encontro nacional de Engenharia de Produção (ENGEPE)*. Anais. Porto Alegre – RS, 2005.
- MILANI, P. A., DEBS, K. B., LABUTO, G., CARRILHO, E. N. V. M. Agricultural solid waste for sorption of metal ions: Part 1: Characterization and use of lettuce roots and sugarcane bagasse for Cu(II), Fe(II), Zn(II) and Mn(II) sorption from aqueous medium. *Environmental Science and Pollution Research*. 2018.
- PANNEERSEL, VAM. P., MORAD, N., TAN, K. Magnetic nanoparticle (Fe_3O_4) impregnated onto tea waste for the removal of nickel (II) from aqueous solution. *Journal of Hazardous Materials*, vol 186, p. 160-168, 2011.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPQ pela bolsa de IC concedida, e à Fapesp (Proc. 2016/06271-4) pelo auxílio financeiro ao projeto.