



Caderno de Resumos IX Semana da Química UFSCar Campus Araras

13 a 17 de maio de 2019



Comissão Organizadora

Prof. Dr. Adriano Lopes de Souza

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Aline Lins

Licenciatura em Química - 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

Carolline Almeida

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

Humberto Girollo

Técnico - Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação

Isabella Ferreira

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

Marcos Paulo

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

Victória Margarido

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



Programação

13 de maio de 2019

18h30 - 19h: Credenciamento e entrega de material

19h - 19h30: Abertura solene

19h30 - 20h: Apresentação da orquestra sinfônica da UFSCar

20h40 - 21h: Coffee break

20h30 - 22h40: “Em épocas de velocidade na informação, tenhamos ciência! Por que não!?” com Dr. Raquel Caserta Salviatto

14 de maio de 2019

14h - 18h: Visita técnica na Faber Castell

19h - 20h30: “Prática da escrita, leituras de mundo, vidas manifestantes: de percursos vividos a direitos nos modos de ser”

20h30 - 21h: Coffee break

21h - 22h40: “Educação em direitos humanos na escola” com Dr. Débora Cristina Fonseca

15 de maio de 2019

19h - 20h30: Minicurso “Microfluídica: dispositivos e suas potencialidades” com Prof. Dr. Carla Goy

19h - 20h30: Minicurso “Experimentação em Química”

20h30 - 21h: Coffee break

21h - 22h40: Continuação dos minicursos

16 de maio de 2019

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

20h - 20h30: Coffee break

20h30 - 22h40: Mesa redonda “Conversa com ex alunos - experiências profissionais”

20h30 - 22h40: “Plantas medicinais” com Prof. Dr. Fernanda Oliveira Gaspari de Gaspi

17 de maio de 2019

14h - 18h: Visita técnica na Nestlé

19h - 20h30: Oficina de “Ciência Forense” com Fernando Cesar Crnkovic

19h - 20h30: Oficina de “Educação especial” com Prof. Viviani Zorzo

20h30 - 21h: Coffee break

21h - 22h40: Continuação das oficinas



Conteúdo

Avaliação da cinética de adsorção de zeólita clinoptilolita com macronutrientes.....	05
Desenvolvimento e validação de método para determinação de tiametoxam em caldo de cana-de-açúcar por CLAE-DAD.....	06
Importância da reserva de vagas: uma atividade com os alunos do terceiro ano de uma escola estadual.....	07
Microesferas e microcápsulas de celulose/nanocelulose como veículo de liberação do fertilizante KNO_3	08
Multidimensionalidade, ensino de química e periferia: um relato de experiência.....	10
O uso de fibras do bagaço de cana-de-açúcar modificadas quimicamente para a sorção de íons K^+ , NH_4^+ e PO_4^{3-}	11
Obtenção de filmes de pectina contendo hidroxicloroquina.....	12

AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE ADSORÇÃO DE ZEÓLITA CLINOPTILOLITA COM MACRONUTRIENTES

Binotto, Vilma D. D. N^{1,2*} (IC); **Pereira, Tamires S.^{2,3}** (PG); **Faez, Roselena²** (O)

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

² Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorbentes- UFSCAR-campus Araras. Email: faez@ufscar.br

³ USP- PPGCEM-FZEA. Email: tamiont@usp.br

INTRODUÇÃO

A população tem crescido em um ritmo acelerado e, com isso, tem-se aumentado a demanda de alimentos. Novos produtos têm sido desenvolvidos pelo setor agrícola com a finalidade de sanar essa demanda. Neste sentido, destaca-se a busca na área de fertilizantes de eficiência melhorada, que atuam na nutrição sincronizada diante da necessidade das plantas durante seu desenvolvimento (TRINH et al., 2015). As zeólitas são aluminossilicatos com cavidades uniformes e com elevada capacidade de troca iônica e adsorção (LI; LI; YU, 2017). Dentre as diversas variedades de zeólitas a que mais se destaca é a clinoptilolita, por ter um custo acessível devido ao número grande de reservas naturais. Estas características possibilitam sua aplicabilidade no setor agrícola (AHMED et al., 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar a cinética de adsorção a partir de modelos matemáticos para zeólitas com macronutriente.

DESENVOLVIMENTO

A cinética foi avaliada a partir de ensaios de adsorção ao longo do tempo, em que 20 g de zeólita clinoptilolita foram introduzidas em um béquer contendo 1 L de solução com concentração de 5.000 ppm do macronutriente (K^+), sob a forma do sal KNO_3 . A solução foi colocada em um agitador magnético por 24 h sob agitação vigorosa. Em tempos pré-determinados, foram retiradas alíquotas de 1 mL para análise da adsorção dos elementos na zeólita. Posteriormente, as soluções sobrenadantes foram avaliadas por fotometria de chama, para a determinação do teor de K^+ . A partir da diferença entre a concentração das soluções inicial e final, foi possível determinar a porcentagem de adsorção, assim como a capacidade de adsorção, que será analisada com base nos modelos matemático de pseudo-primeira ordem (SIMONIN, 2016) e pseudo-segunda ordem (HO; MCKAY, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os ensaios de cinética (Fig. 1) foi possível observar que a adsorção do potássio na superfície da zeólita ocorre em dois processos (Fig. 1 A e B). Entre o tempo de 0 a 120 min (Fig. 2A) o potássio se liga a superfície da zeólita pelo processo de fisissorção (física) em que o nutriente tem uma maior facilidade para ser liberado devido as interações fracas entre zeólita e potássio. Esse processo segue o modelo matemático de pseudo-primeira ordem com ajuste de $R^2 = 0,9980$. Após o de tempo 120 min (Fig. 2B) as interações entre a zeólita e o potássio ocorrem pelo processo de quimissorção (química), forma-se ligações químicas entre o adsorbato e o adsorvente, o que dificulta o processo de desorção, pois demanda de mais energia para o rompimento da ligação química. Esse processo segue o modelo matemático de pseudo-segunda ordem com ajuste de $R^2 = 0,9657$.

Figura 1: Cinética de zeólita em 5000 ppm de K^+

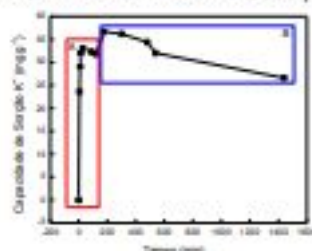
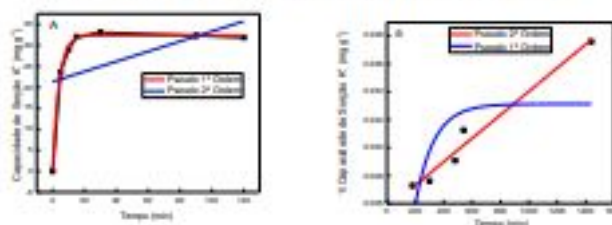


Figura 2: Ajuste aos modelos matemáticos de cinética para o tempo (A) 0 a 120 min e (B) 180 a 1444 min



CONCLUSÕES

Os ensaios de cinética de adsorção foram efetivos para determinar que a adsorção do potássio pela zeólita acontece em dois processos: modelo de quimissorção (pseudo-primeira ordem) e de fisissorção (pseudo-segunda ordem). Diante dos resultados, o uso na agricultura de zeólita adsorvida com macronutriente é uma alternativa atraente para a obtenção de materiais fertilizantes.

REFERÊNCIAS

- AHMED, O. H. et al. Enhancing the urea-N use efficiency in maize (*Zea mays*) cultivation on acid soils using urea amended with zeolite and TSP. **American Journal of Applied Sciences**, v. 6, n. 5, p. 829–833, 1 maio 2009.
- LI, Y.; LI, L.; YU, J. Applications of Zeolites in Sustainable Chemistry. **Chem Cell Press**, 14 dez. 2017.
- TRINH, T. H. et al. Modelling the release of nitrogen from controlled release fertiliser: Constant and decay release. **Biosystems Engineering**, v. 130, p. 34–42, 1 fev. 2015.
- SIMONIN, J. P. On the comparison of pseudo-first order and pseudo-second order rate laws in the modelling of adsorption kinetics. **Chemical Engineering Journal**, v. 300, p. 254–263, 2016.
- HO, Y. S.; MCKAY, G. Pseudo-second order model for sorption processes. **Process Biochemistry**, v. 34, n. 5, p. 451–465, 1999.

AGRADECIMENTOS

Aos órgãos de fomento CAPES e FAPESP (2018/03235-2). À Celta Brasil, por ceder a Zeólita Clinoptilolita-Na).

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DE TIAMETOXAM EM CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR CLAE-DAD

*FREITAS, DRIELLE A.^{1,3} (PG); NOCELLI, ROBERTA F.^{2,3} (O); CARRILHO, ELMA N. V. M.^{1,3} (CO)

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

²UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Biologia. Email: robertanocelli@terra.com.br

³UFSCar-campus Araras/Programa de Pós-Graduação em agricultura e ambiente. *Email: driellefreitas2016@gmail.com

INTRODUÇÃO

A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é uma técnica vastamente empregada na separação de espécies toxicológicas (COLLINS et al., 2006). A CLAE com detecção por UV/Vis é seletiva para a quantificação destes compostos. O inseticida sistêmico tiametoxam (TMX) vem sendo muito aplicado no cultivo da cana-de-açúcar e tem causado efeitos tóxicos, principalmente, para abelhas. Na CLAE, os parâmetros da análise devem ser otimizados e, consequentemente validados, o que assegura a confiabilidade dos resultados (INMETRO, 2016). Dessa forma, propôs-se o desenvolvimento e a validação de um método cromatográfico para determinação de tiametoxam em caldo de cana-de-açúcar por CLAE-UV/Vis para posterior aplicação.

DESENVOLVIMENTO

Um cromatógrafo líquido de alta eficiência (UHPLC Dionex Ultimate 3000, Thermo Fisher Scientific, EUA), equipado com detector de arranjo de diodos DAD 3000 foi utilizado para quantificação do TMX de acordo com as condições operacionais da Tabela 1. O padrão de TMX (Sigma-Aldrich, 99%) foi utilizado nesses procedimentos para determinação em matriz complexa, o caldo de cana-de-açúcar comercial.

Tabela 1 - Condições operacionais cromatográficas de determinação de tiametoxam

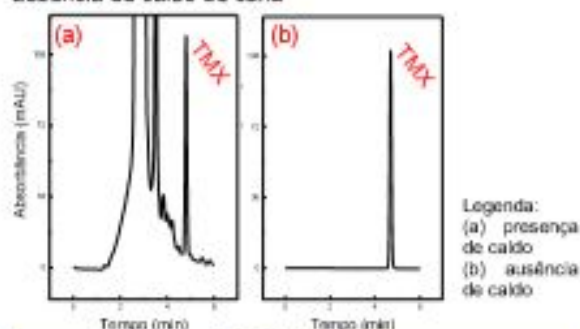
Parâmetros	Condições
Fase móvel	30:70 (v/v) acetonitrila:água
Taxa de fluxo	1,0 mL min ⁻¹
Coluna cromatográfica	C18 (250 x 4,6 mm; 5 µm)
Temperatura do forno da coluna	25°C
Volume da injeção	20 µL
Tempo de análise	6 min
Detector	Arranjo de diodos – 254 nm

O efeito de matriz foi avaliado por comparação da curva de calibração na presença e ausência do caldo de cana com concentrações 10; 15; 20; 25 e 30 mg.L⁻¹. A linearidade foi determinada a partir do coeficiente de correlação (r^2) e os limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) foram calculados através da relação sinal-ruído. Os testes de recuperação foram devidamente conduzidos após fortificação do caldo em três níveis de concentração do analito e a precisão foi avaliada pelos valores de coeficiente de variação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método mostrou-se seletivo para TMX, mesmo na presença de caldo, com tempo de retenção de interesse em 4,6 minutos. Não foi observado efeito matriz, pois os ângulos de inclinação das curvas de calibração não apresentaram diferença significativa e o r^2 obtido de ambas foram 0,9958 e 0,9985, respectivamente. O LD e o LQ obtidos do método foram 0,057 mg L⁻¹ e 17 mg L⁻¹. A recuperação foi aceitável, pois os resultados obtidos foram entre 97-103%. O valores obtidos do coeficiente de variação das concentrações baixa, média e alta foram 4,31; 1,94 e 2,4, respectivamente, apresentando-se assim, aceitáveis. A Figura 1 ilustra a seletividade do método para TMX na presença e ausência do caldo de cana, conforme condições utilizadas.

Figura 1 - Solução de 10 mg L⁻¹ de TMX na presença e ausência de caldo de cana



CONCLUSÕES

O método apresentou-se satisfatório para as condições otimizadas e utilizadas para determinação e quantificação do TMX em caldo de cana, e foi validado para os principais parâmetros neste tipo de análise. Portanto, pode ser eficientemente utilizado na determinação desse inseticida em matrizes complexas.

REFERÊNCIAS

- COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. Fundamentos de Cromatografia. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006. 453p.
INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Orientação sobre validação de métodos analíticos. 2016.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

IMPORTÂNCIA DA RESERVA DE VAGAS: UMA ATIVIDADE COM OS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DE UMA ESCOLA ESTADUAL.

Ana Flávia F. F. Da Silva¹(ID), Isabelle K. Iodas² (ID), Isabela C. T. Bozzini³ (O) apoio parcial¹ CAPES.

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

² UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Biologia. Email: belleiodas@gmail.com

³ UFSCar-campus Araras. Email: ibozzini.ufscar@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil foi um dos últimos países no mundo a abolir a escravidão. No entanto, para Bento et al (2016), a abolição "não significou o fim da discriminação racial e sim o começo de um desaparecimento de valores agregados às denominações de cor, chamado de racismo" (p.66). Podemos dizer que desde a escravidão convivemos com o racismo de diferentes formas e nunca nos livramos dele. Os negros sofrem com desigualdades sociais, tendo mais dificuldade de serem aceitos no mercado trabalho, recebendo menores salários, sendo hostilizados em diferentes espaços, assim, apresentam condições de vida e oportunidades bem diferentes da população branca. Uma tentativa de reduzir este tipo de desigualdade, conquistada com muita luta dos movimentos negros, foi a publicação em 2012 da Lei nº12.711, como política pública de ação afirmativa na Educação Superior. Para Bento et al (2016), a reserva de vagas raciais "promove a democracia porque defende a maioria social prejudicada, que vive em país marcado pela desigualdade social." (p.77) No entanto, este direito tem sido sistematicamente questionado por setores conservadores de nossa sociedade. O presente trabalho descreve uma atividade desenvolvida no âmbito do PIBID com os alunos do Ensino Médio, de uma escola pública do interior, cuja problemática central era o racismo estrutural e a compreensão do papel da reserva de vagas.

DESENVOLVIMENTO

As licenciandas/os do PIBID-UFSCar desenvolveram uma atividade sobre o racismo e o papel da lei de reserva de vagas em IES federais com estudantes do 3º ano do EM, no mês de novembro de 2018. Os objetivos dessa atividade eram: identificar se a população negra sofre preconceito; perceber as questões bioquímicas que envolvem as mudanças de coloração da pele; identificar se na história da ciência o preconceito já foi utilizado como forma de dominação de alguns grupos; debater o papel da reserva de vagas para a conquista de uma sociedade mais igualitária; desenvolver a argumentação a partir da ciência, a expressão dos "pensamentos e manifestação cultural dos alunos sobre o tema. As ações do grupo foram fundamentadas em uma educação problematizadora (FREIRE, 1987), oposta à educação bancária, nesse sentido educadores e educandos aprendem em conjunto a partir da problemática e dos conhecimentos científicos disponibilizados. As ações foram desenvolvidas da seguinte forma: 1) roda de conversa: o racismo acontece à sua volta? 2) trabalho em pequenos grupos: questionário, com questões como: quantas princesas negras você conhece?, quantos super-heróis negros você conhece?, você conhece alguma pessoa negra que está na faculdade?. As respostas foram debatidas nos grupos e depois socializadas com toda a turma, e problematizadas pelas pibidianas/os. 3) aula expositiva:

preconceito racial, eugenia, melanina e darwinismo social. Assuntos presentes na matriz curricular dos alunos, em matérias como: biologia, química, sociologia e história. 4) debate: os estudantes foram divididos em 3 grupos (grupo a favor da reserva de vagas raciais, grupo contra a reserva de vagas raciais e o juízo). Para auxiliar na produção de argumentos, um texto com argumentos pró e contra foi discutido com os estudantes. 5) Atividade sobre rimas e hip hop por uma convidada, integrante do movimento hip hop da cidade. Foi feita uma explanação sobre o hip hop e a construção de rimas, com o objetivo de facilitar a criação de músicas pelos estudantes (manifestação cultural), expondo assim, suas ideias sobre o tema. Depois os estudantes, divididos em três grupos (hip hop, samba e funk) criaram paródias de músicas conhecidas, cujas letras deveriam identificar as questões estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta atividade nos mostrou o quanto os/as estudantes deixam de perceber o racismo a sua volta e como as questões não têm sido problematizadas com frequência na escola. As/os estudantes da escola ficaram chocados ao se dar conta que os negros possuem pouca representatividade na mídia e dificuldades no mercado de trabalho. Com esses resultados, os pibidianos buscaram a partir da problematização mostrar para os estudantes o papel da reserva de vagas dentro de uma sociedade desigual. Podemos dizer que o projeto obteve um resultado positivo. Muitos alunos que no começo da atividade diziam ser contra ou favor da reserva de vagas raciais, passaram a defender suas posições com argumentos mais sólidos, utilizando o que foi debatido em sala de aula. Além disso, os estudantes da escola, conseguiram expressar suas opiniões sobre o tema e adquirir conhecimento sobre o mesmo. O uso da problematização se mostrou adequado à temática, pois possibilitou uma reflexão mais aprofundada sobre o tema, o que foi manifestado nas músicas apresentadas.

CONCLUSÃO

Pudemos perceber que por meio da problematização e do diálogo é possível auxiliar os estudantes a desenvolverem maior autonomia de pensamento e criticidade, podendo desenvolver argumentos pró ou contra utilizando informações verdadeiras e confiáveis. Neste caso, os estudantes trouxeram vários questionamentos, debateram entre si com respeito, ouvindo os argumentos dos colegas, reelaborando seus argumentos e compreendendo o papel da reserva de vagas raciais em uma sociedade desigual.

REFERÊNCIAS

- BENTO, A. A. ; JUSTINO, R. E.; GUSSO, P. F.; OLIVEIRA, P. F.; SILVA, M. J. Políticas de cotas raciais: conceitos e perspectivas. *Rev. Ensaios Pedagógicos*, n.12. Dez. 2016.
FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MICROESFERAS E MICROCAPSULAS DE CELULOSE/NANOCELULOSE COMO VEÍCULO DE LIBERAÇÃO DO FERTILIZANTE KNO_3

Barros, João R.S.^{1,2*} (IC); França, Débora^{2,3} (CO); Faez, Roselena² (O)

1 -UFSCar-Campus Araras/Curso: Licenciatura em Química. Email: joaoricardosb@outlook.com

2 -UFSCar-Campus Araras. Lab-MPB. Email: faez@ufscar.br

3 -USP- PPGCEM-FZEA. Email: deboraf@usp.br

INTRODUÇÃO

O excesso de fertilizantes em culturas é utilizado para prover a quantidade nutricional necessária para as plantas considerando as perdas de nutriente por processos de lixiviação e volatilização, que chegam a cerca de 50% da massa do fertilizante aplicado (SILVA e ROSSO, 2018; CASTANHEIRA et al., 2018). Com isso, o aumento da eficácia na produção agrícola é um assunto de extrema importância para essa e as próximas gerações (maior produção em menores espaços). De acordo com estudos da Organização das Nações Unidas (ONU) a população mundial atual de 7,3 bilhões de pessoas deve chegar a aproximadamente 11,2 bilhões em 2100, um aumento de cerca de 70 % na produção mundial de alimentos para suprir essa demanda deve ocorrer (UNITED NATIONS, 2015; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION-FAO, 2011). Em meio a esse cenário, as áreas cultiváveis vêm diminuindo com este aumento populacional, ocasionando maior demanda do uso de terras para construções urbanas e industriais. O uso de fertilizantes de liberação programada tem sido estudado com o intuito de diminuir esse excesso de fertilizantes, e diminuir a perda de nutrientes que podem causar impactos ambientais e econômicos. Estes materiais são preparados pelo encapsulamento ou ancoramento do nutriente em matrizes poliméricas ou compósitos (FRANÇA et al., 2017). Neste trabalho avaliou-se a relação celulose/nanocelulose como veículo para liberação do fertilizante KNO_3 e as interações matriz/íons do nutriente obtidos por *spray drying* para produção de microcapsulas e microesferas.

DESENVOLVIMENTO

Os materiais celulose/nanocelulose/ KNO_3 foram preparados no Mini Spray Dryer BUCHI B-290 com diferentes concentrações de cada material (Tabela 1) obtendo-se microesferas (bico duplo fluido – 2FN) e microcapsulas (bico triplo fluido- 3FN), as quais foram caracterizadas estrutural, térmica e morfológicamente. Os ensaios de liberação do íon K^+ foram realizados em água destilada e monitorada periodicamente por fotometria de emissão de chama.

Tabela1: Formulações das amostras contendo celulose/nanocelulose/ KNO_3 (quantidade de sólido g/100 mL H_2O). C = celulose; NFC = nanocelulose.mL H_2O). C = celulose; NFC =

#	Bicos	NFC		KNO_3	
1	2FN	0,1		40	
2		2		40	
	3FN	Camada externa		Camada interna	
		C	NFC	NFC	KNO_3
3		0,1	-	0,1	40
4		0,1	-	2	40
5		0,1	0,1	2	40
6		-	2	2	40
7		0,1	2	2	40

nanocelulose.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 01 mostra a liberação dos materiais em função do tempo. Observa-se que microcapsulas retardam a liberação dos íons. Verificou-se que a amostra #6 liberou cerca de 64% nos primeiros 10 min finalizando em 40 min, sendo este material o que apresentou a liberação mais lenta. Verificou-se por FTIR e DRX (não apresentados aqui) que não houve diferença significativa dos fertilizantes preparados com NFC/C em comparação ao KNO_3 puro, pois o teor de fertilizante é muito alto nas amostras (~ 95% no 2FN e 65% no 3FN). De acordo com o MEV (não apresentado aqui) verificou-se que maiores teores de NFC dificultam a formação de estruturas esféricas. Observou-se interação entre NFC/C com o fertilizante, porém o material não apresentou formato de microesfera ou microcapsulas, principalmente, amostras do 3FN, como era esperado.

Os dados de TGA mostram que a celulose se degrada primeiro restando apenas a parte inorgânica do material (fertilizante).

17 fev. 2018.

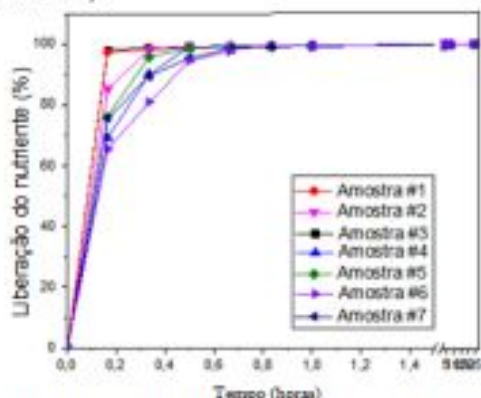


Figura 1: Curvas de liberação K⁺ em água em função do tempo.

UNITED NATIONS. **World population prospects: the 2015 revision**. New York: Cambridge University Press, 2015. (Intergovernmental Panel on Climate Change, ESA/P/WP.241). Disponível em: <http://ebooks.cambridge.org/refid/CBO9781107415324A009>. Acesso em: 21 fev. 2018

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa PIBIC e à FAPESP pelo financiamento do projeto (2014/06566-9 e 2017/24595-4).

CONCLUSÕES

As microcápsulas retardaram em 30% a liberação, nos primeiros minutos, comparado às microesferas. Vale ressaltar que estas micropartículas são utilizadas, também, como cargas em outros trabalhos e resultados de liberação são também influenciados pelo método de obtenção (2FN ou 3FN). Desta forma, estas micropartículas são promissoras para uso em materiais de liberação lenta ou programada de nutriente.

REFERÊNCIAS

CASTANHEIRA, Dalys Toledo; VOLTOLINI, Giovani Belutti; RESENDE, Laís Sousa. **Adubação nitrogenada e potássica com fertilizantes de liberação controlada**. Disponível em: <https://abissolo.com.br/2016/06/01/adubacao-nitrogenada-e-potassica-com-fertilizantes-de-liberacao-controlada/>. Acesso em: 17 fev. 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION –FAO. **The state of the world's land and water resources for food and agriculture: managing systems at risk**. Rome: FAO, 2011

FRANÇA, Débora ; MEDINA, Angéla ; MESSA, Lucas ; SOUZA, Claudinei ; FAEZ, Roselena. **Chitosan spray-dried microcapsule and microsphere as fertilizer host for swellable – controlled release materials**. Carbohydrate Polymers, Volume 196, 2018, Pages 47-55, ISSN 0144-8617.

SILVA, Joana ; ROSSO, Gisele . **Fertilizante inteligente gera economia e minimiza impacto ambiental**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18921973/fertilizante-inteligente-gera-economia-e-minimiza-impacto-ambiental>. Acesso em:

MULTIDIMENSIONALIDADE, ENSINO DE QUÍMICA E PERIFERIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Jortieke Junior, João R.¹ (IC); Milaré, Tathiane² (O).

¹UFSCAR/CCA/Curso de Licenciatura em Química. Email: ricardojrj@gmail.com

²UFSCAR/CCA/Departamento de Ciência da Natureza, Matemática e Educação. Email: t_milare@msn.com

INTRODUÇÃO

Através dos debates e das vivências resultantes das disciplinas de Estágio Supervisionado, foi possível identificar uma contradição envolvendo a formação inicial docente e a atuação profissional do professor: os diversos modelos pedagógicos e metodologias de ensino discutidos no meio universitário não foram observados nas práticas na sala de aula das escolas, ainda muito pautadas nas perspectivas tradicionais de ensino. Somados aos fatores que envolvem a metodologia de ensino, temos diversas questões de condição de trabalho. Sendo assim, fica claro que temos diversos obstáculos a superar para alcançar um processo de ensino-aprendizagem de química eficiente. No entanto, dado o contexto social singular de cada escola, faz-se necessário identificar as problemáticas individuais presentes em cada sala de aula.

O presente trabalho tem o objetivo de discutir os principais aspectos que dificultam o ensino e aprendizagem de química sob o ponto de vista das ações docentes, observados durante o Estágio Supervisionado em Química I nas turmas de Ensino Médio de uma escola pública de Araras.

DESENVOLVIMENTO

As análises foram feitas através de anotações em diário de campo, tomadas durante as atividades de estágio, e utilizando os conceitos que envolvem a Multidimensionalidade da Didática, proposta por Candau¹.

Primeiramente, a *dimensão humana*, conforme Longo², indivíduos de baixa renda, negros e moradores da periferia são estigmatizados enquanto pessoas com menor capacidade intelectual e tendência à marginalidade. Essas questões influenciam na expectativa do professor perante seus alunos. Dessa forma, pode-se afirmar que os preconceitos presentes na ação do professor delimitaram as potencialidades dos alunos, uma vez que suas práticas pedagógicas tendiam à expectativas negativas em relação ao futuro dos estudantes presentes na sala de aula.

Do ponto de vista da *dimensão técnica*, a ausência de uma preocupação com o rigor metodológico ao longo das aulas foi um fator importante observado durante o estágio.

A utilização de experimentos de forma lúdica e desprovida de explicações vai de contramão às práticas reconhecidas como eficientes para o ensino e aprendizagem de

química. A prática docente deve ser permeada por uma metodologia que dê importância à contextualização do conhecimento científico e de atividades experimentais que favoreçam a investigação e o interesse pelo conteúdo³.

Tratando-se da *dimensão política*, ao se posicionar de forma indiferente às diversas manifestações de desinteresse demonstrada pelos alunos (uso de celulares, conversas, etc.), o professor colaborou para a formação de um ambiente que dificulta o desenvolvimento de relações saudáveis entre professor-aluno.

Além de servirem para a reflexão sobre a prática do professor, o uso de celulares e demais atitudes demonstradas pelos estudantes podem ser tópicos abordados em regras a serem constituídas em conjunto dentro da sala de aula. Desse modo, é possível desenvolver um ambiente mais saudável e favorável à aprendizagem.

CONCLUSÕES

A análise pela Multidimensionalidade foi importante por fornecer uma visão mais ampla e articulada das questões que transpassam a sala de aula. Constatou-se que a figura do professor não é neutra e, portanto, possui uma série de concepções que atuam, diretamente ou não, como determinantes para o processo de ensino.

REFERÊNCIAS

- ¹CANDAU, V. M. A revisão da Didática. In: _____ (Org.) *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Editora Vozes, 2011. p. 13-19.
- ²LONGO, I. S. O estigma dos três ps: pobre, preto, da periferia. A visão de adolescentes da Comunidade Heliópolis. In: *Anais. Colóquio Internacional Culturas Jovens Afro-Brasil América: Encontros e Desencontros*. São Paulo, 2012.
- ³FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Química Nova na Escola*, vol. 32, n. 2, p. 101-106, mai. 2010.

O USO DE FIBRAS DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR MODIFICADAS QUIMICAMENTE PARA A SORÇÃO DE IONS K^+ , NH_4^+ e PO_4^{3-}

Contieri, Gabriela A¹ (IC); Messa, Lucas^{2,3} (PG); Faez, Roselena²(O)

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

² UFSCar-campus Araras. E-mail: faez@ufscar.br

³ USP- PPGCEM-FZEA. E-mail: messalucas@usp.br

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos biocompósitos (compósitos de fibras naturais) a partir de fibras vegetais vem recebendo notável destaque devido suas altas propriedades específicas, sua abundância, a facilidade de obtenção e por seu potencial de biodegradação [MOHAMMED, 2015]. Um dos subprodutos mais abundantes da região é o bagaço de cana-de-açúcar, oriundo da extração do caldo de cana de açúcar pelas moendas das indústrias sucroalcooleira [BHARATH, 2016]. O processo de biossorção é descrito como a remoção de íons metálicos de soluções aquosas, principalmente na forma de cátions isolados. A utilização do bagaço de cana-de-açúcar na forma bruta e purificado (fibras de holocelulose, celulignina e celulose), auxilia a sorção de íons metálicos devido aos grupos funcionais encontrados, principalmente, na lignina e hemicelulose [FONSECA, 2015]. O objetivo deste trabalho foi o estudo da capacidade sorção dos íons K^+ , NH_4^+ e PO_4^{3-} em meio aquoso por diferentes fibras oriundas do bagaço de cana-de-açúcar visando um melhor entendimento das interações fibra-nutriente.

DESENVOLVIMENTO

As fibras do bagaço de cana-de-açúcar usadas neste trabalho foram modificadas a partir dos seguintes tratamentos químicos: i) deslignificação utilizando clorito de sódio ($NaClO_2$ 1,4% m/v, pH 3,5, 70°C por 5 h); e ii) deslignificação utilizando clorito de sódio seguido do tratamento alcalino ($NaOH$ 4% m/v, 70°C, 5 min). Os materiais obtidos foram denominados como holocelulose (i) e celulose ácida (ii). Os ensaios de capacidade máxima de sorção foram realizados com soluções multielementares de 10 mg.L⁻¹ (NH_4^+ , PO_4^{3-} e K^+) a partir da dissolução dos sais sulfato de amônio ($(NH_4)_2SO_4$), fosfato monossódico (NaH_2PO_4) e cloreto de potássio (KCl). As fibras e a solução multielementar foram mantidas sob agitação constante por diferentes tempos de contato e, em seguida, a solução foi separada da biomassa por filtração simples. As quantidades sorvidas dos macronutrientes foram quantificadas por fotometria de chama (no caso do potássio) e análise por método colorimétrico para quantificação das concentrações de nitrogênio e fósforo por espectrofotometria UV-visível. A capacidade máxima de sorção de cada fibra foi calculada a partir da Equação 1:

$$q_e = \frac{(C_i - C_f) \cdot V}{m} \quad (1)$$

Onde: q_e é a quantidade de macronutriente sorvido por grama de biomassa (mg.g⁻¹); C_i e C_f são as concentrações inicial e final do adsorbato (mg.L⁻¹), respectivamente; m é a massa da biomassa (g) e; V é o volume da solução (L).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra a capacidade de sorção dos íons de K^+ , NH_4^+ e PO_4^{3-} pelas 2 diferentes fibras de celulose modificadas quimicamente. A holocelulose apresentou melhor eficiência de sorção nos tempos iniciais com aproximadamente 15 mg.g⁻¹, enquanto a capacidade de sorção máxima para os K^+ e PO_4^{3-} foram de aproximadamente 3 mg.g⁻¹ e 2 mg.g⁻¹ no tempo 20 min, respectivamente. Já a celulose, que foi submetida a dois tratamentos químicos, apresentou efeito de biossorção mais regular para os três íons nas primeiras horas. Verificou-se que a capacidade de sorção de K^+ e PO_4^{3-} foram de 2 e 4 mg.g⁻¹ em 20 min de sorção, respectivamente. A melhor eficiência ocorreu em 30 min com cerca de 8 mg.g⁻¹ de sorção dos íons de amônio presente em solução aquosa.

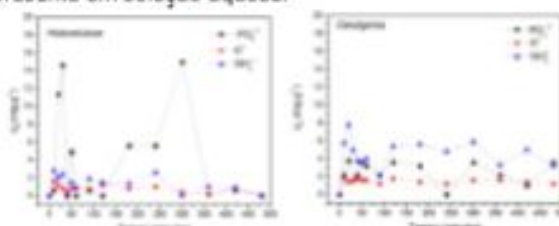


Figura 1: Sorção de íons por fibras bagaço de cana-de-açúcar modificadas quimicamente em solução multielementar com 10 mg.L⁻¹ de N, P e K.

CONCLUSÕES

A partir dos ensaios de capacidade máxima de sorção foi possível compreender que ambas as fibras em contato com a solução multielementar são capazes de biossorver os diferentes íons K^+ , NH_4^+ e PO_4^{3-} , com maior efeito para os íons fosfato e amônio. A utilização das fibras do bagaço modificadas para a biossorção de nutrientes apresentou eficiência significativa, destacando também grande potencial para o emprego deste biossorbente no preparo de materiais de liberação prolongada de fertilizantes, merecendo assim uma atenção especial na área de materiais aplicados a agricultura, para desenvolver estudos de viabilidade para este processo.

REFERÊNCIAS

- MOHAMMED, Layth et al. A review on natural fiber reinforced polymer composite and its applications. *International Journal of Polymer Science*, v. 2015, 2015.
- BHARATH, K. N.; BASAVARAJAPPA, S. Applications of biocomposite materials based on natural fibers from renewable resources: A review. *Science and Engineering of Composite Materials*, v. 23, n. 2, p. 123-133, 2016.

Obtenção de filmes de pectina contendo hidroxyclorequina

Zambuzi, Giovana C.¹ (IC); Francisco, Kelly R. (O)²

¹ UFSCar-campus Araras/Curso de Licenciatura em Química. Email: giovanazambuzi96@hotmail.com

² UFSCar-campus Araras/Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação. Email: kfrancisco@ufscar.br

INTRODUÇÃO

No último século houve uma grande explosão demográfica e, por isso, há a necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias capazes de suprir a constante demanda da sociedade. É desejável que estes produtos sejam economicamente viáveis, funcionais e sustentáveis e que suas matérias-primas sejam renováveis, abundantes e cuja extração tenha pouco impacto ambiental. (PINSKY; KRUGLIANSKAS, 2017).

Cabe ressaltar que a área farmacêutica é uma das que mais necessitam do desenvolvimento de novas tecnologias, destacando, formas para liberação controlada de fármacos em organismos humanos. (FERRAZ, 2014)

Considerando esta necessidade e a disponibilidade de recursos naturais encontrados no Brasil, o presente trabalho consiste na obtenção de filmes de hidroxyclorequina (HCQ) mobilizada em pectina para posterior estudo da liberação modificada do fármaco em meios que simulem o sistema digestivo. A HCQ é um fármaco utilizado no tratamento de doenças autoimunes e que recentemente demonstrou possuir potencial no tratamento de tumores (FERRAZ, 2014).

DESENVOLVIMENTO

Filmes foram produzidos pela técnica "casting" (secos a 45°C por 12h) a partir de soluções aquosas de pectina (1%, 2% e 3% (m/m)) em três valores de pH (4, 7 e 10), com e sem a adição de 200 mg de hidroxyclorequina.

Os filmes obtidos foram analisados por infravermelho (IV), difração de raios X (XRD), calorimetria exploratória diferencial (DSC) e análise termogravimétrica (TGA). Testes iniciais simulando a liberação do fármaco em meio aquoso (pH 6,5) foram feitos para os filmes obtidos em pH 4, 7 e 10 a partir de 3% (m/m) de pectina. A massa utilizada no ensaio foi de 400 mg de filme, no qual aproximadamente 100 mg corresponde a quantidade de fármaco na membrana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espectros de IV apresentam bandas relacionadas à pectina em 1740 cm⁻¹, 1625 cm⁻¹ e 1440 cm⁻¹, provenientes de grupos carboxílicos (C = O éster) e estiramentos dos grupos COO⁻. Também foi observada uma forte banda na região de 1060 cm⁻¹ atribuída aos estiramentos C-N-C presentes nas moléculas do fármaco (Figura 1 a).

Macroscopicamente, os filmes se mostram homogêneos, transparentes, tornam-se menos quebradiços e mais espessos com o aumento de pH. Os resultados de XRD mostram que os filmes apresentam caráter amorfo, cuja cristalinidade aumenta com a diminuição do pH (Figura 1 b), nos quais os picos em 20° e 24° estão relacionados às moléculas de HCQ.

As análises de DSC dos filmes evidenciaram dois picos referentes a eventos endotérmico e exotérmico, a saber processos de fusão e de cristalização do fármaco, respectivamente. Essas temperaturas são dependentes do pH de formação dos filmes, evidenciando que os filmes

obtidos em pH 10 têm uma maior interação pectina-HCQ em comparação com os filmes obtidos em valores de pH mais baixos (Figura 1 c). Ademais, as curvas de TGA mostraram que os processos de degradação dos filmes ocorrem em temperaturas superiores a 280°C, e que não há variações significativas relacionadas aos parâmetros de formação das membranas (dado não mostrado).

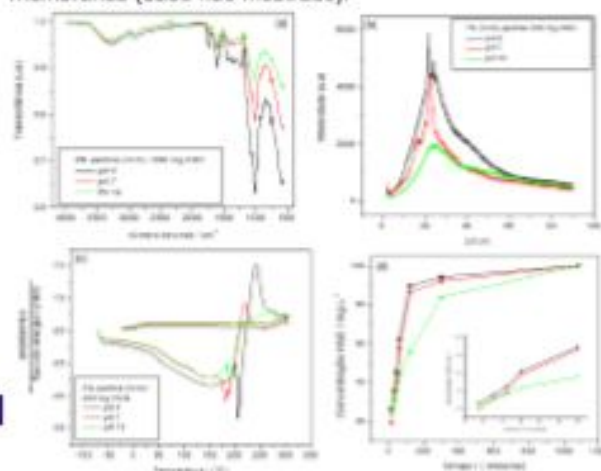


Figura 1: Análises dos filmes de pectina e HCQ: (a) IV; (b) XRD; (c) DSC e (d) liberação modificada da HCQ em meio aquoso (pH 6,5). (-) pH 4, (-) pH 7 e (-) pH 10.

Os ensaios de simulação da liberação modificada da HCQ revelaram que as moléculas do fármaco são mais lentamente dissolvidas no meio para os filmes obtidos em pH 10. Esses resultados demonstraram uma diminuição nas interações estabelecidas entre as moléculas do fármaco e uma maior interação entre o fármaco e as cadeias de pectina, principalmente para os filmes obtidos em pH 10.

CONCLUSÕES

A técnica casting se mostrou eficiente na obtenção dos filmes de pectina e HCQ, uma vez que o fármaco não degrada durante o processo. A boa interação da HCQ com a pectina demonstra que esse biopolímero foi uma boa escolha como matriz para a liberação modificada do fármaco, principalmente para os filmes obtidos em pH 10.

REFERÊNCIAS

- PINSKY, Vanessa; KRUGLIANSKAS, Isak. Inovação tecnológica para a sustentabilidade: aprendizados de sucessos e fracassos. *Estud. av.*, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 107-126, maio 2017.
- FERRAZ, Leslie R. de M. *Aplicação de quality by design no estudo de pré-formulação farmacêutica do sulfato de hidroxyclorequina*. Recife, 2014.