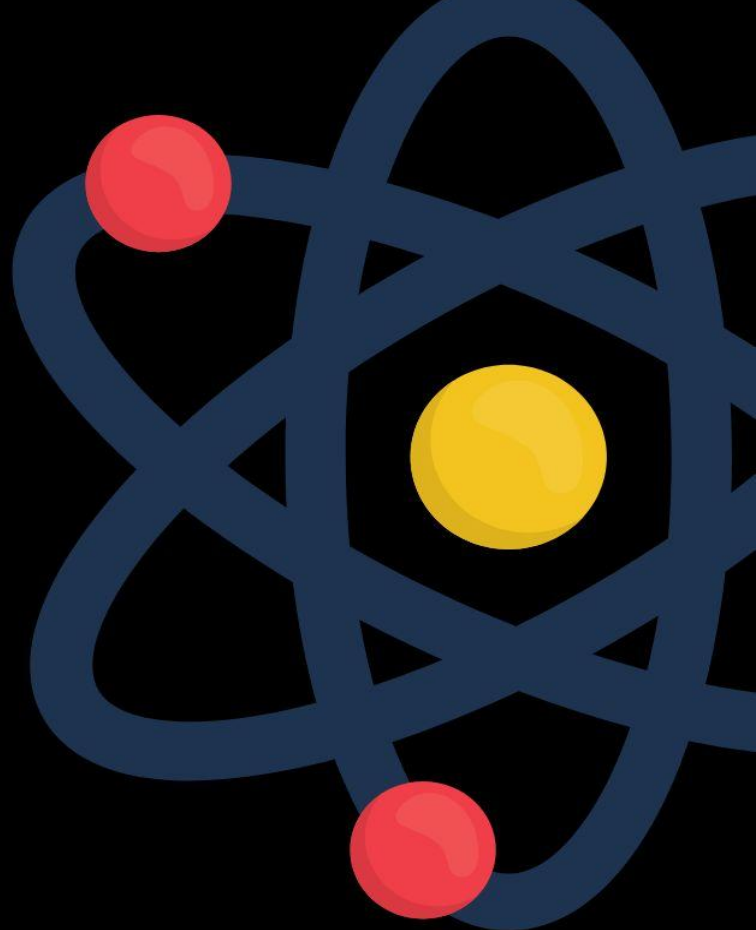


Editado por
André Luis Bonfim Bathista e Silva
Gisele Cristina Valle Iulianelli
Emerson Oliveira Silva
Maria Inês Bruno Tavares



ANAIS do evento

SEMANA NACIONAL DE NANOTECNOLOGIA E NANOCIÊNCIAS - SNNN-2022

cientistas e palestrantes renomados

15 a 19 de Agosto de 2022
das 08h às 18h
Evento Online: Plataforma even3

ANAIS DA SEMANA NACIONAL DE NANOTECNOLOGIA E NANOCIÊNCIA

RESUMOS

COMISSÃO ORGANIZADORA

André Luis Bonfim Bathista e Silva
Emerson Oliveira da Silva
Gisele Cristina Valle Iulianelli
Maria Inês Bruno Tavares
Thiago Muller Herdy Bello

COMITÊ CIENTÍFICO

André Luis Bonfim Bathista e Silva
Emerson Oliveira da Silva
Gisele Cristina Valle Iulianelli
Maria Inês Bruno Tavares

COMISSÃO AVALIADORA

Ana Catarina de Oliveira Gomes
André Luis Bonfim Bathista e Silva
Elton Jorge da Rocha Rodrigues
Emerson Oliveira da Silva
Gisele Cristina Valle Iulianelli
João Arthur Ferreira Lunau Batalha
Lívia Rodrigues de Menezes
Maria Inês Bruno Tavares
Paulo Henrique de Souza Picciani
Paulo Sergio Rangel Cruz da Silva

ISBN 978-65-00-57227-8

Ficha catalográfica elaborada na fonte

S471a Semana Nacional de Nanotecnologia e Nanociência (2022 :
Rio de Janeiro)

Anais da Semana Nacional de Nanotecnologia e
Nanociência, 15 a 19 de agosto de 2022, Rio de Janeiro [recurso
eletrônico]: resumos / André Luis Bonfim Bathista e Silva,
Emerson Oliveira da Silva, Gisele Cristina Valle Iulianelli,
Maria Inês Bruno Tavares, Thiago Muller Herdy Bello, (Orgs.).
- Rio de Janeiro (RJ): UFRJ, 2022.

1. Nanotecnologia-Anais. 2. Nanociência I. Instituto de
Macromoléculas Professora Eloisa Mano. II. Universidade
Federal do Rio de Janeiro. III. Título.

CDD 620.5

Bibliotecárias responsáveis: Cláudia Maria de Carvalho CRB 7/5454
Maria do Perpétuo Socorro Lopes de Sousa da Silva, CRB 7/3499

Prefácio

O evento Semana Nacional de Nanotecnologia e Nanociências foi criado em 2022, visando integrar o conhecimento da nanotecnologia das mais diversas áreas e setores nos quais é empregada ou tem potencial para uso. Sabendo que a Nanotecnologia e Nanociência permitem o entendimento e o controle da matéria em nanoescala, o conhecimento e o desenvolvimento de materiais e componentes para áreas de pesquisa como medicina, eletrônica, ciências, computação e engenharia dos materiais, tem tido um enorme avanço, permitindo tanto o prolongamento do tempo de vida quanto à melhora na qualidade de vida. No Brasil, ainda não se tinha um evento com essa magnitude. Assim, visando uma maior integração nacional e internacional, foi idealizada a Semana Nacional de Nanotecnologia e Nanociências (SNNN-2022). A SNNN-2022 foi um evento pioneiro em abrir as portas para participação de toda a comunidade de Nanotecnologia e Nanociências no Brasil e no mundo. Este evento ocorrerá anualmente para difundir e permitir uma maior integração e novas parcerias nesta área, que em muito irá contribuir para o desenvolvimento de várias áreas pesquisa e setores industriais no Brasil.

Além disso, o evento da Semana Nacional de Nanotecnologia e Nanociências teve também como finalidade promover o ensino e a prática científica, assim como o crescimento da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento da sociedade, sendo de fundamental importância para se criar ambientes de socialização dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Esse evento SNNN-2022 promoveu uma integração entre as universidades das redes estadual e federal dos estados de todo o Brasil, entendendo-se que as universidades tem grande participação na difusão da cultura científica.

Andre Luis Bonfim Bathista da Silva
Emerson Oliveira da Silva
Gisele Cristina Valle Iulianelli
Maria Inês Bruno Tavares

Resumos dos trabalhos apresentados na forma de palestras

ALIMENTOS FUNCIONAIS E NUTRACÊUTICOS

Maria Inês Bruno Tavares

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

mibt@ima.ufrj.br

O nutracêutico é um tipo de suplemento alimentar que contém no seu núcleo compostos bioativos extraídos dos alimentos funcionais. Esses bioativos têm ação benéfica no organismo humano como ações: antioxidante, que previnem a formação de radicais livres, antimicrobinas, antitumorais, e antiglicêmicas, dentre outras. Os nutracêuticos podem contribuir para a eficácia no tratamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como as doenças cardiovasculares, controle da diabetes, controle da pressão arterial, controle do aumento do colesterol, dentre outros; podendo, inclusive, ser utilizado como forma de complementar ao tratamento dessas doenças já que os mesmos são ingeridos diariamente, gerando assim a ação benéfica ao organismo. Alguns bioativos são bem conhecidos e utilizados como ômega-3, encontrado principalmente no óleo de peixe de água fria, como salmão, sardinha e outros e na linhaça, chia, e nas oleaginosas como as nozes, pois auxilia na redução do risco de doenças cardiovasculares e degenerativas, além da redução de triglicérides sanguíneos. Outro bioativo importante é o licopeno presente na melancia, goiaba e tomate, também auxiliam na redução do risco de doenças cardiovasculares e ajudam na proteção contra o câncer de próstata e do útero. Os nutracêuticos podem ser encontrados em lojas de produtos naturais e em farmácias na forma de cápsulas, comprimidos, sachês, suplemento dietético ou ser formulado em farmácias de manipulação. Entretanto é importante que o seu uso seja orientado pelo médico ou nutricionista, devido as concentrações elevadas dos compostos bioativos em comparação com o alimento fonte.

NANOENCAPSULAÇÃO DE ANTOCIANINAS PARA A APLICAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTARES

Thiécla K. O. Rosales(1), Alexandre M. Fioroto(1,2), Taíse Toniazzo(2,4), Lucas F. Pedrosa(1), Karen R. Nascimento(1), Neuza M.A. Hassimotto(1,2,3), João Paulo Fabi(1,2,3)

1 Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

2 Food Research Center (FoRC), São Paulo, SP, Brasil

3 Núcleo de Pesquisa em Alimentos e Nutrição (NAPAN), Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

4 Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

thieclarosales@usp.br

Introdução

As antocianinas são pigmentos responsáveis pela coloração de plantas e são considerados como compostos bioativos com importantes funcionalidades biológicas benéficas para os seres humanos. A ingestão regular destes compostos fenólicos está associada com a diminuição do risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (1), devido às destacadas propriedades anticancerígenas, antioxidantes e ação anti-inflamatória (2). As antocianinas são utilizadas como ingrediente funcional em uma extensa gama de produtos alimentícios e medicamentos, como corantes naturais (3), para o enriquecimento nutricional e no desenvolvimento de suplementos alimentares (4). No entanto, a instabilidade molecular, elevada propensão à degradação, baixa bioacessibilidade e biodisponibilidade limitam a inclusão em formulações que necessitam de absorção (5). Temperatura, pH, presença de oxigênio e luz são fatores responsáveis pela degradação no período do processamento e armazenamento dos alimentos (6). Além disso, a ação de enzimas digestivas e das bactérias intestinais são responsáveis pela biotransformação destes compostos no trato gastrointestinal reduzindo a absorção (7). As atuais pesquisas estão sendo direcionadas para o desenvolvimento de sistemas nanoestruturados para o encapsulamento de compostos considerados quimicamente instáveis, como as antocianinas (4)

As pectinas são polissacarídeos naturais que podem ser utilizados no desenvolvimento de nanoestruturas para formulações em alimentos. São resistentes, tem baixa toxicidade, biodegradáveis e biocompatíveis (8) e podem interagir com outros compostos, como proteínas, formando nanoestruturas. Portanto, o presente estudo objetivou o desenvolvimento de uma metodologia inédita para nanoencapsular antocianinas extraídas da amora-preta (*Rubus spp.*) em partículas a base de pectina de citros associada à lisozima visando a estabilidade em digestão *in vitro* simulada e o consequente aumento da bioacessibilidade. Além disso, os efeitos biológicos em células cultivadas em sistemas 2D e 3D também foram estudados.

Métodos

As antocianinas foram extraídas da amora-preta (*Rubus spp.*), quantificadas e identificadas por diferentes metodologias de cromatografia líquida (HPLC-DAD e LC-MS/MS) (9). As nanoestruturas foram elaboradas por auto-organização molecular utilizando pectina de citros e lisozima comercialmente disponíveis (10). As características físico-químicas, como tamanho, índice de polidispersividade (PDI), Potencial Zeta (mV), morfologia por microscopia de varredura (MEV) e eficiência de encapsulação foram analisadas. A estabilidade foi avaliada em diferentes valores de pH (2 ao 12). Também, foram submetidas a diferentes temperaturas (4 °C, 25 °C e 40 °C) por um período de 40 dias. A estabilidade coloidal e a preservação do conteúdo

2

de antocianinas foram analisadas após a digestão humana simulada pelo método INFOGEST 2.0 (11). A influência citotóxica das nanoestruturas nas células foi determinada pela avaliação da viabilidade celular por meio de ensaio colorimétrico em fibroblastos em dois modelos celulares (bi e tridimensionais: 2D e 3D). A citotoxicidade após tratamento com as nanoestruturas foi avaliada e a captação celular das nanoestruturas foi observada por microscopia de fluorescência.

Resultados

A cianidina-3-O-glicosídeo foi a antocianina majoritariamente identificada no extrato da amora-preta, cerca de 95% das antocianinas totais. Foram estabelecidas as melhores proporções de nanoencapsulação de 1:2:0,4 (m:m:m) de pectina, lisozima e antocianina, respectivamente, por meio da estatística de superfície de resposta. As características físico-químicas indicam um tamanho médio das nanopartículas de 190 nm e Potencial Zeta -26 mV, invariavelmente esféricas e homogêneas com índice de polidispersividade de 0,1. A morfologia das nanoestruturas por MEV indicou superfícies lisas, esféricas e homogêneas. As nanopartículas submetidas ao sistema de digestão INFOGEST preservaram a integridade físico-química das antocianinas, assim como liberaram gradativamente os compostos nos sistemas gástrico e intestinal. A nanoestrutura manteve essas características em diferentes faixas de pH que foram submetidas. Foram estáveis por 40 dias nas temperaturas de armazenamento de 4 °C, 25 °C e 40 °C com baixos índices de liberação e degradação das antocianinas. No ensaio biológico, as células se mantiveram viáveis após o tratamento e sem efeitos citotóxicos nem morte celular considerável. As células capturaram as nanoestruturas para o interior celular de maneira dependente do tempo.

Discussão

A pectina, lisozima e antocianina podem interagir por auto-organização molecular, a qual consiste em uma rede estruturalmente complexa formada por ligações eletrostáticas, interações hidrofóbicas, ligações de hidrogênio e de van der Waals (12). Essa interação resultou em nanoestruturas com características físico-químicas as quais indicam a estabilidade. O pequeno diâmetro, com morfologia esférica e rígida, e por ser monodispersa ($PDI < 2$) com Potencial Zeta de -30 são indicativos da estabilidade coloidal e que foram amplamente corroborados nos experimentos (10). O modelo matemático demonstrou eficácia para a otimização das concentrações para preparo da formulação. A nanoestrutura formada manteve as características físico-químicas e a estabilidade nos diferentes valores de pH e de temperaturas analisadas, e com menor taxa de degradação. As nanopartículas submetidas ao sistema de digestão simulada preservaram a integridade das antocianinas, assim como liberaram gradativamente os compostos até o final da fase

intestinal. Verificou-se que a pectina recobre a nanoestrutura e serve como barreira de revestimento para proteger as antocianinas da degradação enzimática e variações de pH ao longo do processo digestivo, e possivelmente protege-la da biotransformação pela microbiota intestinal (13). Antocianinas nanoencapsuladas podem ser mais estáveis nas condições químicas durante o processo de digestão, acarretando maior absorção, maior alcance aos tecidos/órgãos-alvo e melhor aproveitamento biológico (4). Não foram observados efeitos negativos para a viabilidade celular e citotoxicidade de células em sistema de cultivo 2D e 3D, sendo que a absorção das nanopartículas ocorreu de forma tempo-dependente.

Conclusão

A nanoencapsulação constituiu uma tecnologia viável para a manutenção da integridade molecular e das propriedades funcionais, e pode viabilizar a aplicação em alimentos e suplementos alimentares (14). A metodologia inovadora (15) é eficaz para estabilidade e bioacessibilidade de antocianinas. As nanoestruturas podem ser projetadas para situações metabólicas específicas em diversas doenças crônicas não-transmissíveis.

Referências

1. Qi Q, Chu M, Yu X, Xie Y, Li Y, Du Y. Anthocyanins and Proanthocyanidins : Chemical Structures , Food Sources , Bioactivities , and Product Development Anthocyanins and Proanthocyanidins : Chemical Structures , Food. *Food Rev Int* [Internet]. 2022;00(00):1–29. Available from: <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2029479>
2. Li D, Wang P, Luo Y, Zhao M, Chen F. Health benefits of anthocyanins and molecular mechanisms: Update from recent decade. *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2017;57(8):1729–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2015.1030064>
3. Santos-Buelga C, Mateus N, De Freitas V. Anthocyanins. Plant pigments and beyond. *J Agric Food Chem*. 2014;62(29):6879–84.
4. Tian L, Tan Y, Chen G, Wang G, Sun J, Ou S, et al. Metabolism of anthocyanins and consequent effects on the gut microbiota. *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2019;59(6):982–91. Available from: <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1533517>
5. Jafari SM, McClements DJ. Nanotechnology Approaches for Increasing Nutrient Bioavailability [Internet]. 1st ed. Vol. 81, *Advances in Food and Nutrition Research*. Elsevier Inc.; 2017. 1–30 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.afnr.2016.12.008>
6. Akhavan S, Mahdi S, Assadpour E. Storage stability of encapsulated barberry ' s anthocyanin and its application in jelly formulation. 2016;181:59–61.
7. Kamonpatana K, Failla ML, Kumar PS, Giusti MM. Anthocyanin structure determines susceptibility to microbial degradation and bioavailability to the buccal mucosa. *J Agric Food Chem*. 2014;62(29):6903–10.
8. Zhao X, Zhang X, Tie S, Hou S, Wang H, Song Y, et al. Food Hydrocolloids Facile synthesis of nano-nanocarriers from chitosan and pectin with improved stability and biocompatibility for anthocyanins delivery : An in vitro and in vivo study. *Food Hydrocoll* [Internet]. 2020;109(June):106114. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106114>
9. Teixeira LDL, Bertoldi FC, Lajolo FM, Hassimotto NMA. Identification of Ellagitannins and Flavonoids from *Eugenia brasilienses* Lam. (Grumixama) by HPLC-ESI-MS/MS. *J Agric Food Chem*. 2015;63(22):5417–27.
10. Lin L, Xu W, Liang H, He L, Liu S, Li Y, et al. Construction of pH-sensitive lysozyme/pectin nanogel for tumor methotrexate delivery. *Colloids Surfaces B Biointerfaces* [Internet]. 2015;126:459–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfb.2014.12.051>

11. Brodkorb A, Egger L, Alming M, Alvito P, Assunção R, Ballance S, et al. INFOGEST static in vitro simulation of gastrointestinal food digestion. *Nat Protoc.* 2019;14(4):991–1014.
 12. Antonov YA, Celus M, Kyomugasho C, Hendrickx M, Moldenaers P, Cardinaels R. Complexation of pectins varying in overall charge with lysozyme in aqueous buffered solutions. *Food Hydrocoll [Internet].* 2019;94(March):268–78. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.02.049>
 13. Rosales O, Mariko N, Hassimotto A, Lajolo FM. Nanotechnology as a Tool to Mitigate the Effects of Intestinal Microbiota on Metabolization of Anthocyanins. 2022;1–22.
 14. Chatterjee NS, Dara PK, Perumcherry Raman S, Vijayan DK, Sadasivam J, Mathew S, et al. Nanoencapsulation in low-molecular-weight chitosan improves in vivo antioxidant potential of black carrot anthocyanin. *J Sci Food Agric.* 2021;(December 2020).
 15. Rosales, T. K. O.; Fabi, J. P. . Nanopartículas com Antocianinas e seu Processo de Preparação. 2021, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Br1020210028, Instituição De Registro: Inpi - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.
- Palavras-chaves:** Absorção; Antocianinas; Biodisponibilidade; Digestão simulada; Nanoencapsulação; Polissacarídeos.

USO DE DOE (DESIGN OF EXPERIMENTS) PARA OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS NANOPARTICULADOS NA ÁREA DE SAÚDE

Erika Christina Ashton Nunes Chrisman
DPO/EQ-UFRJ
enunes@eq.ufrj.br

O uso de formulações lipídicas como forma de veicular fármacos lipossolúveis e/ou com baixa absorção oral vem crescendo na literatura (FRICKER *et al*, 2010; HAUSS, 2007; POUTON *et al*, 2008). Os sistemas autoemulsificantes de liberação de fármacos (SEDSS, do inglês *self-emulsifying drug delivery system*) são compostos por uma mistura de óleo, tensoativo(s) e cossurfactante(s) com o fármaco que, ao entrar em contato com fluidos aquosos gastrointestinais, sob leve agitação, formam gotículas de tamanho nanométrico (FRICKER *et al*, 2010; HAUSS, 2007; POUTON, 2000) que, após disperso, espera-se que se comporte da mesma forma que as microemulsões óleo em água (LAWRENCE *et al*, 2000). O desenvolvimento de um SEDSS é um processo laborioso e complexo, envolvendo inúmeras variáveis e possibilidades de componentes (BASALIOUS *et al*, 2010). As características e as concentrações utilizadas têm grande influência na formulação da SEDSS e na sua performance *in vivo*, sendo necessários muitos experimentos para obter a melhor composição (DASH *et al*, 2015). Dessa forma, o uso de metodologias de delineamento experimental (DOE, do inglês *Design of Experiment*) apresenta-se como uma estratégia para otimização nesse processo de desenvolvimento em diferentes trabalhos, permitindo a escolha dos componentes da formulação e um melhor entendimento da relação entre as variáveis controláveis (independentes) e a performance na formulação (variável dependente) com um número reduzido de experimentos (BASALIOUS *et al*, 2010; DASH *et al*, 2015; GAO *et al*, 2004).

Referências:

- BASALIOUS, E. B.; SHAWKY, N.; BADR-ELDIN, S. M. SNEDDS containing bioenhancers for improvement of dissolution and oral absorption of lacidipine. I: development and optimization. *Int J Pharm.* v. 391, n. 1-2, p. 203-211, 2010.
- DASH, R. N.; MOHAMMED, H.; HUMAIRA, T.; RAMESH, D. Design, optimization and evaluation of glipizide solid self-nanoemulsifying drug delivery for enhanced solubility and dissolution. *Saudi Pharm J.* v. 23, n. (5), p. 528-540, 2015.
- FRICKER, G.; KROMP, T.; WENDEL, A.; BLUME, A.; ZIRKEL, J.; REBMANN, H.; SETZER, C.; QUINKERT, R. O.; MARTIN, F.; MÜLLER-GOYMANN, C. Phospholipids and lipid-based formulations in oral drug delivery. *Pharmaceutical Research.* v. 27, n. 8, p. 1469-1486, 2010.
- GAO, P.; WITT, M. J.; HASKELL, R. J.; ZAMORA, K. M.; SHIFFLETT, J. R. Application of a mixture experimental design in the optimization of a self-emulsifying formulation with a high drug load. *Pharmaceutical Development and Technology.* v. 9, n. 3, p. 301-309, 2004.
- HAUSS, D. J. Oral lipid-based formulations. *Advanced Drug Delivery Reviews.* v. 59, n. 7, p. 667-676, 2007.
- LAWRENCE, M. J.; REES, G. D. Microemulsion-based media as novel drug delivery systems. *Adv Drug Deliv Rev.* v. 45, n. 1, p. 89-121, 2000.
- POUTON, C. W. Lipid formulations for oral administration of drugs: non-emulsifying, self-emulsifying and 'self-microemulsifying' drug delivery systems. *European Journal of Pharmaceutical Sciences.* v. 11, n. SUPPL. 2, p. S93-S98, 2000.
- POUTON, C. W.; PORTER, C. J. H. Formulation of lipid-based delivery systems for oral administration: Materials, methods and strategies. *Adv Drug Deliv Rev.* v. 60, n.6, p. 625-637, 2008.

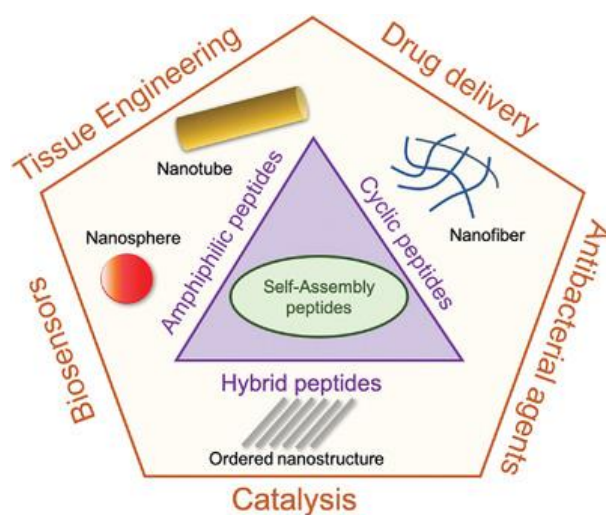
BIOMIMICRY AS A TOOL FOR BUILDING MOLECULAR STRUCTURES

Wendel Alves

Federal University of ABC, Santo André, SP, Brazil

wendel.alves@ufabc.edu.br

Self-assembling peptides have emerged as a novel generation of materials that can be designed to attain one-dimensional (1D), two-dimensional (2D), and three-dimensional (3D) nanostructures with different potential applications, such as bioimaging, tissue engineering, controlled drug delivery and as detectors and transducers in biosensors. The peptide compounds represent the most versatile molecular building blocks, due to rich chemical diversity and an inherent ability to effectively interface with biological systems. Many reports are available on the use of cyclic peptides, amphiphiles, bolaamphiphiles, ionic peptides, surfactant-like peptides and hydrophobic dipeptides for nanostructure generation. The functionalization of these nanomaterials with nanoparticles of transition metals, conjugated polymers, and photoluminescent compounds, among others, has increased the range of applications in nanotechnology. This work focuses on the design of peptide-based materials as functional electrode surfaces and the immobilization of enzyme molecules and biomimetic systems for potential applications in biosensors and molecular electronic devices.



RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR APLICADA A MATERIAIS NANOMÉTRICOS

André Luis Bonfim Bathista e Silva
Instituto Federal de Mato Grosso, Várzea Grande, Brasil
andre.bathista@ifmt.edu.br

A espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) é uma das espectroscopias que mais cresce em números de usuários no mundo. Por este motivo o número de trabalhos e pesquisa essa espectroscopia vem crescendo a cada ano que passa. Geralmente os tópicos de RMN do estado sólido são encontrados de forma incompleta em livros e artigos relacionados com a espectroscopia aplicada a nanomateriais, o que pode dificultar a aprendizagem do iniciante nesta espectroscopia. As dúvidas que surgem em cursos de RMN estão relacionadas aos efeitos físicos que os descrevem. Um dos motivos é devido à heterogeneidade dos pesquisadores que utilizam desta espectroscopia por serem de diversas áreas do conhecimento. Este trabalho trata de pequenos detalhes da RMN do estado sólido necessários para aqueles que pretendem entender esta importante metodologia utilizando algumas anotações de física dos elementos da espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear. A elaboração e divulgação deste trabalho terão uma ajuda inestimável, não somente para os iniciantes, como também para aqueles que já possuem experiência em RMN, mas que nunca tiveram estas informações em seus estudos básicos. O conteúdo desta palestra tenta trazer de maneira mais adequada a organização dos elementos da RMN do estado sólido e gasoso.

Palavras-chaves: Ressonância Magnética Nuclear; nanomateriais; nanotecnologia

VIROLOGIA FÍSICA: UMA PERSPECTIVA PARA O ESTUDO DE PARTÍCULAS VIRAIS

Luciana Magalhães Rebelo Alencar
Universidade Federal do Maranhão
luciana.alencar@ufma.br

A investigação de propriedades físicas em nanoescala são fundamentais para compreensão de diversos processos biológicos, especialmente em partículas virais. Para combater um vírus, é necessário entender como funcionam suas principais estruturas, principalmente as responsáveis pela patogenicidade da infecção viral. Entender do ponto de vista físico a estrutura e as propriedades de vírus é extremamente importante para encontrar pontos vulneráveis que possam propor, por exemplo, fármacos ou biomoléculas específicas. A determinação da ultraestrutura e das propriedades físicas de partículas virais podem ser fundamental para a proposição de marcadores biofísicos e lançar luz sobre novas rotas de tratamento. Este seminário tem a Microscopia de Força Atômica como a principal ferramenta para a investigação da ultraestrutura e propriedades físicas de virions inativados: SARS-CoV-2 e Zika. As partículas virais são analisadas, com foco especial em suas ultraestruturas, conformação de adsorção, mapeamento local de cargas e comportamentos nanomecânicos. Os resultados revelam aspectos da organização, carga local e distribuição espacial das proteínas na superfície das partículas virais. O comportamento complacente e maleável da membrana e sua capacidade de recuperação de lesões mecânicas também são avaliados. Este estudo fornece uma visão singular sobre a ultraestrutura das partículas virais em nanoescala, trazendo novas perspectivas que podem ser empregadas para mapear a superfície viral.

ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES MAGNÉTICAS EM NANOPARTÍCULAS DE FERRITAS CAUSADAS POR MOAGEM MECÂNICA DE ALTA ENERGIA

Edson Chagas

Instituto de Física/Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Brasil
efchagas@fisica.ufmt.br

Atualmente, nanopartículas de ferritas de estruturas tipo espinélio têm atraído atenção devido às suas aplicações tecnológicas em diversas áreas, como ímãs permanentes, terapia de hipertermia, entrega controlada de medicamentos, sensores, armazenamento magnético, baterias de íon de lítio, produção de hidrogênio, etc. Para otimizar as propriedades magnéticas da ferrita é importante dominar as técnicas de produção e os tratamentos térmicos e mecânicos aplicados nesses materiais. Nesta apresentação avaliamos alguns aspectos da moagem mecânica de alta energia e tratamento térmico em ferritas, principalmente em ferrita de cobalto e algumas ferritas mistas. Apresentamos o efeito de moagem nas nanopartículas em duas situações diferentes, durante e após a síntese. Em resumo, os parâmetros estruturais causados pelo processo de moagem são a razão das mudanças no comportamento magnético das nanopartículas. Discutimos aumento da coercividade, diminuição da magnetização de saturação, redistribuição catiônica e outros aspectos alterados pelos processos de moagem. Compreender e dominar esses efeitos nos permitirá preparar ferritas otimizadas para aplicações tecnológicas.

NANOTECNOLOGIA COMO APOIO À SUSTENTABILIDADE NA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR

Gisele Cristina Valle Iulianelli
Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
gisele@ima.ufrj.br

As perdas e os desperdícios de alimentos ocorrem ao longo de toda a cadeia de valor agrícola e em todas as fases da produção até chegar à mesa do consumidor. Dados recentes divulgados pela FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) revelam que quase 1 bilhão de toneladas de alimentos são perdidos e desperdiçados por ano no mundo, o equivalente a 17% de todos os alimentos produzidos para o consumo humano. O Brasil, em particular, apresenta dados bastante preocupantes e encontra-se entre os 10 países que mais desperdiçam alimentos no mundo, com cerca de 30% de desperdício. O assunto é de preocupação global, tendo importantes consequências ambientais, como por exemplo representar entre 8 a 10% de todas as emissões de gases de efeito estufa produzidos por seres humanos. A relevância e urgência em mitigar esses danos levou a inclusão desse assunto como um dos principais Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que estabeleceu como meta, reduzir pela metade o desperdício e as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento até o ano de 2030. Uma estratégia promissora que visa mitigar este desperdício é o desenvolvimento de embalagens alimentícias incorporando nanopartículas com propriedades de interesse, como por exemplo atividade antimicrobiana e propriedade de barreira. As embalagens nanotecnológicas desenvolvidas para a indústria alimentícia visam promover e/ou potencializar algumas propriedades protetoras para os alimentos, estendendo o tempo de prateleira destes produtos, que auxiliarão na redução de desperdício alimentar e por consequência os danos ambientais relacionados.

Palavras-chave: Desperdício de alimentos; sustentabilidade; embalagens nanotecnológicas; embalagens ativas; nanopartículas

NANOPARTÍCULAS INSERIDAS NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Thais Delazare
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
thdelazare@iq.ufrj.br

Esta palestra visa ilustrar as dificuldades encontradas pela sociedade relacionadas ao acúmulo de materiais não degradáveis inseridos no ambiente. A quantidade de lixo está relacionada ao avanço tecnológico à medida que a população aumenta, tendo crescimento exponencialmente. É preciso investir em pesquisa que permita novos caminhos, mais sustentáveis, a fim de se resguardar o lugar em que vivemos. Neste contexto, a busca por filmes biodegradáveis que possam substituir o uso de materiais sintéticos pelas indústrias, dentre elas a alimentícia é de grande interesse, visando a redução de matéria fóssil. Os biofilmes são desenvolvidos com base em materiais biodegradáveis, como polissacarídeos, proteínas e seus derivados. Falar-se-á nesta palestra sobre a elaboração biofilmes a base de combinações entre quitosana e outros três biopolímeros: pectina, goma xantana e fécula de mandioca, avaliando a interação entre os polímeros e as características provenientes de cada combinação para proposta de possíveis aplicações na área médica e alimentícia. A inserção de nanopartículas de prata e agentes plastificantes também será discutida, bem como sua contribuição para as funcionalidades do biofilme.

Palavras-chave: nanotecnologia; prata; indústria; alimentos

FILAMENTOS DE CELULOSE PARA A PRODUÇÃO DE MATERIAIS RESPONSIVOS E FUNCIONAIS

Ana P. C. Almeida(1,2); Pedro L. Almeida(1,3) e Maria Helena Godinho(1)

1 - i3N/CENIMAT, Department of Materials Science, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

2 - LAQV/Requimte, Department of Chemistry, NOVA School of Science and Technology, FCT NOVA, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

3 - Physics Department, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisbon, Portugal.

ana.almeida@fct.unl.pt



Figura 1 - Filamentos celulósicos para a produção de materiais funcionais: a) Micro-filamentos isolados das folhas de duas plantas (*Agaphantus africanus* e *Ornithogalum thyrsoides*) e b) hélices de materiais celulósicos que possuem a capacidade de modificar a helicidade de forma reversível por ação da humidade, obtidas a partir de tecidos mortos de uma planta designada *Erodium sp.*

Os filamentos celulósicos, existentes nas plantas, são elementos estruturais cruciais para a sua sobrevivência, e fontes de inspiração para a obtenção de novos materiais funcionais. Os micro-filamentos existentes nos sistemas vasculares das plantas, que são essencialmente formados por celulose e que são usados neste estudo, foram isolados das folhas de duas plantas (*Agaphantus africanus* e *Ornithogalum thyrsoides*). Os filamentos de ambas as plantas, que são da mesma ordem, possuem formas (hélices esquerdas), composições químicas e esqueletos idênticos, mas apresentam propriedades mecânicas distintas. Neste estudo foram utilizadas gotas micrométricas de um cristal líquido nemático, como sensores da morfologia dos filamentos isolados. O estudo realizado permite estabelecer relações entre as propriedades físicas/morfológicas dos filamentos e determinar as suas interações com outros filamentos e com o meio ambiente.

Os movimentos realizados pelas plantas como resposta à variação da humidade, servem de inspiração para desenhar e desenvolver novos materiais biomiméticos. Estes movimentos podem ser observados quer em tecidos vegetais vivos, como mortos e são atribuídos às micro/nano estruturas anisotrópicas de base celulósica, organizadas e impressas pela planta para ter a capacidade de mudar de forma de acordo com as condições ambientais, como por exemplo teor de água. Desenvolveu-se uma estratégia simples e eficiente para isolar hélices de materiais celulósicos que possuem a capacidade de modificar a helicidade de forma reversível por ação da humidade, obtidas a partir de tecidos mortos de uma planta designada *Erodium sp.* Com base neste produto natural, preparou-se um material transparente e birrefringente,

que responde a um estímulo externo, e que se apresenta na forma de fita helicoidal esquerda ou direita na presença ou ausência de água, respetivamente. A possibilidade de isolar o princípio ativo destas estruturas e de promover a modificação da sua quiralidade, através da alteração da percentagem de água, abre novas perspectivas na obtenção de novos materiais responsivos de base celulósica, que não requerem técnicas de litografia e deposição complexas. A inversão de quiralidade reversível, promovida pela variação da percentagem de água presente nos tecidos mortos de plantas abre novas perspectivas de trabalho na produção de materiais compósitos biocompatíveis constituídos por redes de micro/nano fibrilas de celulose impressas em matrizes amorfas, também de origem natural.

APLICAÇÕES DA NANOTECNOLOGIA - NANOBIOLOGIA: QUAIS OS AVANÇOS E BENEFÍCIOS?

Elidamar Nunes
USP, São Paulo, Brasil
elidamarnunes@gmail.com

Inicialmente a palestra aborda conceitos introdutórios sobre os avanços e benefícios das nanociências-nanotecnologias aplicadas às questões da nanomedicina. Posteriormente segue com as principais contribuições das nanobiotecnologias voltadas ao desenvolvimento de vacinas para ativação de processos imunomodulatórios, tanto em vírus da imunodeficiência humana (HIV), quanto do novo coronavírus (COVID-19). Descreve os princípios metodológicos fundamentais para o desenvolvimento das vacinas antivirais, bem como os processos de inovação em vacinologia com ferramentas/metodologias aplicadas à nanomedicina. O objetivo dessa palestra é informar-atualizar o estudante das possibilidades, avanços e benefícios das aplicações nanobiotecnológicas nas soluções voltadas à vacinologia, especialmente com foco em HIV e coronavírus.

A NANOCELULOSE NA TRANSFORMAÇÃO DE COMPÓSITOS POLIMÉRICOS

Michelle G. Mothé
Escola de Química/UFRJ
michelle@eq.ufrj.br

A possibilidade de incorporar fibras naturais aos materiais poliméricos trouxe uma mudança de paradigma no uso de recursos renováveis para fabricação dos compósitos. Entretanto pode-se dizer que a celulose nanoestruturada, também denominada de nanocelulose, expandiu significativamente as aplicações dos compósitos poliméricos, o que tinha sido alcançada com o reforço por materiais de alto custo como as fibras de carbono. A nanocelulose é um material ecologicamente correto, pois além de ser biodegradável e de grande abundância na natureza, possui biocompatibilidade, alta área superficial, alta resistência, baixa toxicidade, baixo custo de produção e reduzido consumo de energia. Nesse sentido são diversas as aplicações da nanocelulose que incluem a obtenção de filmes, embalagens inteligentes, eletrodos, membranas, hidrogéis, biomateriais e biocompósitos.

BIOFÍSICA COMPUTACIONAL: COMO UTILIZAR SUPERCOMPUTADORES NA BUSCA POR NOVOS FÁRMACOS?

Alexandre Suman de Araujo

Departamento de Física, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto, UNESP.
alexandre.suman@unesp.br

O crescimento vertiginoso no poder computacional observado nas últimas décadas, tanto em nível de software como de hardware, permitiu a aplicação de técnicas de simulação computacional, antes restritas a sistemas simples e com poucos elementos, a sistemas biológicos complexos. Esse avanço colocou as simulações computacionais de sistemas biológicos em pé de igualdade com as mais tradicionais técnicas experimentais de investigação em biofísica, de modo que, atualmente, grande parte dos trabalhos nessa área utilizam técnicas experimentais e computacionais, colaborativamente, para descrever e entender os sistemas de interesse. Dentre a miríade de métodos de simulações computacionais existentes, o mais utilizado atualmente para o estudo de sistemas contendo moléculas biológicas é a Dinâmica Molecular (DM). Esse método fornece resultados extremamente precisos e confiáveis, além de amostrar de forma bastante satisfatória o enorme conjunto de conformações que as biomoléculas podem assumir, o que é exigência básica para o cálculo de propriedades macroscópicas a partir de informações do sistema microscópico. O fato das conformações amostradas pela DM estarem conectadas no tempo, na forma de uma trajetória, permite a obtenção de uma gama de propriedades do sistema que vão desde a conformação mais provável (de equilíbrio) até correlações temporais de propriedades coletivas. Nessa palestra apresentaremos resultados obtidos pelo Grupo de Simulações Computacionais de Sistemas Líquidos do Departamento de Física do IBILCE/UNESP a partir da aplicação da DM no estudo de diversos sistemas de interesse biológico com o objetivo comum de descrever processos biofísicos relacionados a diferentes doenças, contribuindo para um melhor entendimento desses processos e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de moléculas com potencial aplicação farmacológica.

Palavras-chave: Simulações Computacionais; Dinâmica Molecular; Desenho Racional de Fármacos; Cálculos de Energia Livre; Dinâmica Molecular a pH Constante

NANOENCAPSULAÇÃO DE ANTOCIANINAS DA AMORA-PRETA (RUBUS SPP.) À BASE DE PECTINA E LISOZIMA: AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA E BIOACESSIBILIDADE

Thiécla Katiane Osvaldt Rosales(1); João Paulo Fabi (1,2,3)

1 - Department of Food Science and Experimental Nutrition, School of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

2 - Food Research Center (FoRC), São Paulo, SP, Brazil

3 - Food and Nutrition Research Center (NAPAN), University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
thieclarosales@usp.br

As antocianinas são compostos bioativos com ação antioxidante e com importantes funcionalidades, porém com elevada instabilidade molecular e limitada bioaccessibilidade, que acarreta a baixa biodisponibilidade. O estudo objetivou uma metodologia inédita para nanoencapsular antocianinas extraídas da amora-preta (*Rubus spp.*) em partículas à base de pectina de citros associada à lisozima, por meio da auto-organização molecular, estáveis à digestão *in vitro* simulada visando o aumento da bioaccessibilidade. A cianidina-3-O-glicosídeo foi majoritariamente identificada (~95%) e foi estabelecido as melhores proporções de nanoencapsulação de 1:2:0,4 (m:m:m) de pectina, lisozima e antocianina, respectivamente (estatística de superfície resposta foi utilizada). As características físico-químicas indicam um tamanho médio das nanopartículas de 190 nm e Potencial Zeta -26 mV, invariavelmente esféricas e morfologia homogênea com índice de polidispersividade 0,1. As antocianinas nanoencapsuladas são estáveis em diferentes valores de pH (2 to 12) e temperaturas (4, 25 e 40°C). As nanopartículas submetidas ao sistema de digestão INFOGEST 2.0 preservaram a integridade físico-química das antocianinas, assim como liberaram gradativamente os compostos. Contudo, um conteúdo significativo de compostos permaneceu intacto na nanoestrutura na fase intestinal para ser absorvido e liberar o conteúdo no interior celular. Não foram observados efeitos negativos na viabilidade celular e citotoxicidade de células em sistema 2D e 3D, sendo que a absorção das nanopartículas contendo antocianinas ocorreu de forma tempo-dependente nos dois sistemas celulares. As nanoestruturas são estáveis e seguras para uso na indústria alimentícia e farmacêutica. Os resultados mostram uma perspectiva para adição de antocianinas nanoencapsuladas em alimentos e suplementos alimentares.

Palavras-chave: Absorção; Antocianinas; Biodisponibilidade; Digestão simulada; Nanoencapsulação; Polissacarídeos.

Resumos dos trabalhos apresentados na forma de comunicações orais

INFLUÊNCIA DO FOSFATO DE ZIRCÔNIO MODIFICADO NAS PROPRIEDADES DO POLI(ÁCIDO LÁCTICO)

Danielle Mariano (1); M. Luis (1); A. Gerson(1); F. Daniela(1); T. Maria Inês(1)

1 - Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano (IMA), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
danielle_mariano@ima.ufrj.br

Nanocompósitos de poli(ácido láctico) (PLA) contendo 1% de nanofosfato de zircônio (ZrP) organicamente modificado com éter-amina e óxido de zinco, para aplicação como agente bactericida em filmes bioativos, foram preparados em câmara interna de mistura acoplada ao reômetro de torque, temperatura 170° C e velocidade 60 rpm. A síntese do fosfato de zircônio lamelar foi realizada por precipitação direta e modificado com éter-amina na proporção amina/fosfato (0,5:1), que posteriormente foi intercalado com óxido de zinco. Os compósitos foram moldados por compressão em forma de filme. Foram submetidos a técnicas de caracterização por difratometria de raios X a alto ângulo (WAXD) e termogravimetria (TGA). No WAXD a inserção carga foi observada pelo surgimento do ângulo de difração característico do ZrP na matriz polimérica. TGA corroborou com o resultado anterior, visto que a presença da carga lamelar diminuiu a estabilidade térmica do PLA, sendo outro indicativo da intercalação do fosfato de zircônio na cadeia do polímero.

Palavras-chave: Nanocompósitos; carga lamelar; PLA; ZrP; éter-amina

DEVELOPMENT OF PE BLEND FILMS WITH MOLYBDENUM OXIDE NANOPARTICLES

Karoline da Silva Santana (1); Maria Inês Bruno Tavares (1)

1. Instituto de Macromoléculas (IMA/UFRJ), Rio de Janeiro, Brasil
santanakaroline18@gmail.com

Polyethylene (PE) is one of the most applied polymers in packaging. However, developing new packaging that helps extend shelf life, averts spoilage by fungal and bacterial attacks, and preserves the sensory properties of food is very important. Therefore, this study sought to evaluate the behavior of the PE blend along with molybdenum oxide (MoO_3) since many oxides have antimicrobial activity. Hence, some techniques such as time domain nuclear magnetic resonance (TD-NMR), X-ray diffraction (XRD), differential scanning calorimetry (DSC), and thermogravimetric analysis (TGA) were used. The TD-NMR showed that the addition of the oxide significantly affects the mobility of the carbonic chains, mainly raising the mobility of some phases of the blend and causing a molecular reorganization as the concentration of the oxide increases. Beside that, it was possible to calculate the percentages of each phase of the PE blend and the films with MoO_3 using this technique. Moreover, the XRD confirms a rise in the samples' crystallinity degree (X_c) compared to the PE blend. Nevertheless, there was no abrupt change in the melting and crystallization temperatures in the DSC analysis as well as no significant modification in the degradation temperature indicated by the analysis of TGA. In addition, the films did not exhibited considerable changes in water activity (0.60 to 0.53 a_w) and contact angle, which makes them a good alternative for application in food packaging.

Palavras-chave: Polyethylene; MoO_3 ; Packaging

Extração de compostos bioativos de Orégano (*Origanum vulgare*) para obtenção de nutracêuticos

Daniela F. S. Freitas(1), Gerson A. V. Albitres(1), Daniele M. Mariano(1), Luis Cláudio Mendes(1), Maria Inês B. Tavares(1)
IMA/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil
danielafranca.eq@gmail.com

O orégano (*Origanum vulgare*) tem sido utilizado há muito tempo, como condimento e tempero para alimentos, mas além disso apresenta bioativos de grande interesse tanto na academia quanto nas indústrias alimentícias devido ao seu alto potencial antioxidante e de eliminação de radicais. Foi utilizado dois métodos de extração dos ativos de orégano fresco e desidratado. O primeiro consistiu em percolação de solvente por 48 horas. No segundo método foi utilizado equipamento de soxhlet para extração, durante 4 horas. Em ambos os métodos, os solventes utilizados foram etanol e hexano e os materiais resultantes foram rotaevaporados e analisados por ressonância magnética nuclear de alto campo. A análise mostrou que os compostos extraídos do orégano desidratado comercial e das folhas de orégano fresco pelos métodos realizados consiste essencialmente em óleos essenciais. Esses óleos essenciais foram nanoencapsulados em policaprolactona para a geração de nutracêuticos e fazem parte de futuros trabalhos.

Palavras-chaves: orégano; bioativos; nutracêuticos

ESTUDO DO SINERGISMO DE CARGAS: SEPIOLITA E DIÓXIDO DE TITÂNIO A PARTIR DE UM PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Priscila S. Souza(1); Ana Lúcia N. da Silva(1,2); Ana Maria F. Sousa(3)

1 – Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano (IMA), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil

2 - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia Ambiental - PEA/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil

3 – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Química (IQ/UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

souza_gps@yahoo.com.br

O polietileno de baixa densidade (PEBD) é um dos termoplásticos commodities mais utilizados na indústria de embalagens devido à sua alta resistência ao impacto e boa resistência química. Para a aplicação do PEBD em embalagens de alimentos, a utilização de cargas minerais torna-se uma alternativa interessante, para adequar o material as necessidades específicas exigidas nesse setor. No presente estudo, compósitos de PEBD contendo diferentes porcentagens, através de um Planejamento Composto Central Rotacional (DCCR), em massa de 1,5 a 10,0 % m/m de cargas SEP (sepiolita) e TiO₂ foram preparadas por meio de processamento por extrusão. Utilizando um planejamento estatístico aplicado, foi realizado um planejamento fatorial de dois níveis, com triplicata no ponto central. As variáveis estudadas foram o Teor de Dióxido de Titânio (X1) (% m/m) e o Teor de Sepiolita (X2) (% m/m). As variáveis de resposta analisadas foram os ensaios de resistência à tração, através dos resultados obtidos do módulo elástico, deformação e tensão e o ensaio de índice de fluidez (MFI). Os resultados mostram que não ocorreu um efeito sinérgico nas propriedades mecânicas dos compósitos. A adição de TiO₂ na matriz PEBD levou a um aumento na propriedade de tenacidade. Os compósitos binários apresentaram os menores valores de MFI, indicando que a adição de ambas as cargas resultou em aumento da viscosidade final do compósito. Isso ocorreu devido à restrição de fluxo das cadeias de PEBD quando ambos as cargas foram adicionados.

Palavras-chave: planejamento experimental; sepiolita; dióxido de titânio; efeito sinérgico

CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA E ESTRUTURAL DE NANOCOMPÓSITOS DE ÓXIDO DE ZINCO/POLICARBONATO VISANDO APLICAÇÃO EM LENTES OFTÁLMICAS

Leila Maria Oliveira Coelho Merat (1); Livia Rodrigues Menezes (1); Emerson Oliveira Silva (1)
1. Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil
leilamerat@ima.ufrj.br

O desenvolvimento de materiais nanoestruturados vem recebendo bastante destaque no meio científico e se tornando de fundamental importância devido à interdisciplinaridade entre vários campos da ciência e por permitir a obtenção de novos materiais com melhores propriedades físicas e químicas. Com isso, a aplicação de nanopartículas apresenta grande potencial na obtenção de lentes oftálmicas, uma vez que a interação entre as nanopartículas e a matriz polimérica influencia diretamente as propriedades dos materiais resultantes. Uma importante variável para a melhoria das propriedades é o grau de dispersão das nanopartículas no polímero influenciando diretamente as interações existentes entre polímero-partícula e partícula-partícula. Um material que vem se destacando devido às suas propriedades mecânicas, elétricas, magnéticas, ópticas e químicas é o óxido de zinco (ZnO) que apresenta potencial aplicação na proteção UV. Nesse trabalho, foi avaliado o efeito da concentração de nanopartículas de óxido de zinco sobre as propriedades térmicas do policarbonato. Análises de FTIR também foram realizadas para observar os efeitos sobre interação e estrutura. Para isso, filmes vazados de policarbonato com diclorometano utilizando nanopartículas ZnO nas proporções 0,5%, 1% e 2% (em massa) foram preparados. Os materiais foram analisados quanto ao comportamento térmico por termogravimetria (TGA) e análise estrutural por análise de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). As análises térmicas evidenciaram um aumento da estabilidade térmica na presença do zinco sendo este efeito mais acentuado para maior concentração de partículas. Os resultados de análise estrutural evidenciaram uma diferença pouco significativa.

Palavras-chave: nanocompósito; policarbonato; TGA; lentes oftálmicas

AVALIAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS NO OCEANO EMPREGANDO A RELAXOMETRIA E A NANOTECNOLOGIA

Carolina Pessoa Branquinho (1); Maria Inês Bruno Tavares (1); Gustavo Reis Martins (1); José
Guilherme de Oliveira Peixoto (1); Aram Stauffer de Oliveira (1)

1. Instituto de Macromoléculas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
carolina.branquinho@nano.ufrj.br

Quando materiais poliméricos são expostos às condições ambientais como radiação, intempéries, umidade e temperatura podem ocorrer mudanças na sua estrutura que propiciam a formação de microplásticos. A acumulação destes em corpos d'água é prejudicial para o meio-ambiente, uma vez que o seu tamanho reduzido permite a interação com uma grande variedade de poluentes e organismos em diferentes níveis tróficos. A motivação deste trabalho foi analisar e avaliar a formação dos microplásticos advindos dos polímeros mais utilizados. O material escolhido foi o polietileno de baixa densidade (PEBD). Este foi extrusado múltiplas vezes a fim de simular a degradação termomecânica produzida pelas ondas e radiação solar no oceano. As amostras foram analisadas pelas seguintes técnicas: Ressonância Magnética Nuclear, Difratomia por Raios X e Espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier. Apesar do FTIR não indicar o início da degradação, o DRX e NMR revelam uma diminuição da área cristalina e aumento de estruturas maleáveis após os ensaios de degradação, o que indica a formação de estruturas menores, possivelmente microplásticos. Em sequência, nanopartículas de óxido metálico serão incorporadas aos polímeros iniciais para verificação/aumento da estabilidade e diminuição da fotodegradação e por consequência diminuição da geração de microplásticos.

Palavras-chave: microplásticos; RMN; nanotecnologia; relaxometria

MODULAÇÃO DA HIDROFOBICIDADE DE PBAT VIA INCORPORAÇÃO DE ÓXIDO DE ZINCO MODIFICADO

Lucas Mesquita de Moura (1); Maria Inês Bruno Tavares (1); Paulo Rangel (1)

1. Instituto de Macromoléculas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
lucasm@nano.ufrj.br

Há um interesse crescente em polímeros biodegradáveis, em particular o poli(butileno adipato co-tereftalato) (PBAT). A fração aromática do PBAT confere ótimas propriedades físicas enquanto a cadeia alifática facilita sua degradação. Porém, por se degradar facilmente na presença de água, o PBAT possui baixo tempo de prateleira quando comparado com polímeros commodities. Nesse viés, adicionar partículas de óxidos metálicos modificados quimicamente se torna uma boa alternativa para aumentar a hidrofobicidade do polímero e conseqüentemente retardar seu processo de degradação. Nesse sentido, esse trabalho apresenta a modificação superficial do óxido de zinco via protonação por ácido sulfúrico com posterior adição de octadecilamina. Após a modificação foi adicionado a partícula na matriz polimérica de PBAT para modular a afinidade desta matriz com a água e o seu processo de biodegradação. Em seguida, as amostras do óxido foram encaminhadas para análise de espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), em que houve a comprovação da anexação da amina na superfície do óxido em todas as amostras e posteriormente os compósitos em diferentes concentrações e pastilhas dos óxidos modificados foram analisados em um medidor de ângulo de contato. Nessa análise, foram testadas as concentrações 1%, 2%, 3% e 5% que comprovaram o aumento da hidrofobicidade da matriz polimérica após a incorporação do óxido.

Palavras-chave: óxido de zinco; modificação química; PBAT

AVALIAÇÃO DE NANOFIBRILAÇÃO DA CELULOSE DURANTE EXTRUSÃO COM BLENDA DE POLIETILENO

Bruno de Paula Amantes (1); Maria Inês Bruno Tavares (1); Maria de Fátima Vieira Marques (1)
1 - Instituto de Macromoléculas – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
brunoamantes@ima.ufrj.br

Este trabalho objetivou estudar a fibrilação da fibra de celulose tratada a fim de se obter um nanocompósito de blenda de polietileno com celulose nanofibrilada. A fibra de celulose deste estudo foi obtida a partir de purificação química e hidrolisada com solução a 10% de ácido sulfúrico para se obter uma fibra de celulose fragilizada, capaz de liberar nanofibrilas na matriz polimérica durante a mistura em estado fundido em extrusora. Fibras com diferentes tratamentos foram utilizados para este estudo e seu teor variou de 0,5 a 2% em peso. A dispersão das fibras, bem com seus tamanhos foram observados por microscopia eletrônica de varredura (MEV), a variação da cristalinidade na matriz polimérica foi avaliada comparando o valor obtido da entalpia de fusão cristalina a partir da técnica de calorimetria de varredura diferencial (DSC), bem como por difratometria de Raios X. Pelas micrografias de MEV foi possível observar a fibrilação da fibra de celulose, havendo uma redução do diâmetro das fibras antes do processamento com a matriz polimérica, compreendidas entre 5 a 18 μm , para as fibrilas encontradas nos compósitos com diâmetro variando entre 39 a 100nm.

Palavras-chave: celulose; nanofibrila, extrusão; nanocompósito

ESTUDO MORFOLÓGICO E CRISTALINO DE COMPÓSITOS DE POLI(BUTILENO ADIPATO-CO-TEREFTALATO) COM NANOCELULOSE

Gerson A. Albitres(1)*, Danielle M. Mariano(1), Daniela F. França(1), Maria I. Tavares(1), Luis C. Mendes(1)

1. Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano (IMA), Centro de Tecnologia, Bloco J, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Avenida Horacio Macedo, 2030, Rio de Janeiro, CEP 21941-598, RJ, Brasil
gvalenciaa@ima.ufrj.br

Compósitos de poli(butileno adipato-co-tereftalato) com nanocelulose (PBAT, nCE) foram preparados por extrusão. Primeiro se preparo um concentrado de PBAT com nCE (80/20-m/m%, respectivamente), sendo picotado em forma de *pellets*. Depois o concentrado foi misturado com o PBAT obtendo-se os nanocompósitos em forma de filmes contendo 1, 3 e 5% de nCE. A extrusão tanto para o concentrado como para os nanocompósitos foi realizado em extrusora monorosca (140, 150 y 160°C a 60 rpm). Análises de Raios-X (DRX) e de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foram realizadas. Na análise DRX, as curvas de difração foram desconvolvidas, e a desconvolução das curvas evidenciou o efeito da nCE sobre a cristalização do PBAT, em todos os nanocompósitos, sendo observados mudanças significativas nos picos de difração do PBAT. Alguns planos de difração PBAT foram mantidos, porém a nanocelulose regulou o processo de cristalização do PBAT, isto poderia ser devido à porção amorfa de nCE agregada à parte amorfa ou de baixa massa molar do PBAT que pode estar associada ao aparecimento de novos planos de difração, evidenciando que o PBAT/nCE constituiu um sistema multifásico. Na análise MEV, a morfologia superficial da nCE apresentou nanopartículas de diferentes tamanhos evidenciando uma distribuição não uniforme. Isto é devido ao aumento da forte atração entre as nanopartículas via ligação de hidrogênio entre os grupos hidroxila da superfície da nCE. Para os nanocompósitos foi observada uma superfície rugosa com partículas agregadas em diferentes tamanhos, que aumenta a quantidade de agregados com o aumento da carga. Excetuando o PBAT puro, que apresentou uma superfície com menos rugosidades.

Palavras-chave: PBAT; nanocelulose; nanocompósito polimérico

DESENVOLVIMENTO DE NUTRACÊUTICOS COM NANOPARTÍCULAS DE PCL CONTENDO COMPOSTOS BIOATIVOS DA SEMENTE DE CHIA

Mariana da Silva Alves (1); Maria Inês Bruno Tavares (1)

1. Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
marianasalves@ima.ufrj.br

A suplementação alimentar tem se tornado cada vez mais importante, visto que no dia-a-dia dificilmente se ingere a quantidade recomendada de importantes compostos que o organismo necessita. Desta forma a suplementação com nutracêuticos tem se destacado, caracterizando uma importante funcionalidade. Assim, este trabalho descreve o desenvolvimento de um nutracêutico a partir do extrato de semente de chia, utilizando a nanotecnologia para o seu encapsulamento. A utilização da nanotecnologia possibilita uma melhor estabilidade para os compostos bioativos, visto que são compostos altamente instáveis, garantindo um melhor aproveitamento dos seus benefícios, uma melhor absorção devido sua área superficial e uma melhor experiência de consumo. O material nanométrico desenvolvido demonstrou-se efetivo, com produção de partículas com tamanhos entre 203 a 430 nm, tamanho este apropriado para formulação de nutracêuticos e/ou para adição em preparações alimentícias, sendo analisado quanto a sua homogeneidade por ressonância magnética nuclear de baixo campo (NMR-DT), ainda foi verificado através de análise de espalhamento de luz dinâmica (DLS) suas dimensões e sua estabilidade após 90 dias, o qual foi verificado a efetividade do sistema utilizado para produção de nutracêuticos para suplementação alimentar de ômega 3 e 6 provindo de sementes de chia.

Palavras-chave: nanoencapsulamento; nanoprecipitação; nanoencapsulamento polimérico; PCL; compostos bioativos

AVALIAÇÃO DOS NANOCOMPÓSITOS DE PBAT/NANOPARTÍCULAS DE ZnO E TiO₂ POR XRD E RMN NO DOMÍNIO DO TEMPO

Camila Spinola (1); Maria Inês Bruno Tavares (1); Emerson Oliveira da Silva (1); Gisele C.V. Iulianelli(1)

1. IMA – Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Bloco J, Centro de Tecnologia, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
spinola.camila@gmail.com

Visando a diminuição dos resíduos pós-consumo, cresce a pesquisa por polímeros biodegradáveis com propriedades ativas aplicados a embalagens alimentícias, envolvendo a nanotecnologia devido às propriedades potenciais que esses materiais podem oferecer. No presente estudo, nanocompósitos de PBAT (polímero biodegradável) contendo diferentes porcentagens em massa (0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5 % m/m) de nanopartículas de ZnO e TiO₂ foram preparadas por extrusão. A partir dos dados obtidos por difração de raios X, observou-se que a adição de TiO₂ e ZnO promoveu mudanças significativas no perfil cristalino da matriz de PBAT nas formulações contendo as maiores concentrações (1,5 e 2,5 % m/m) de ZnO e TiO₂, sugerindo redução na cristalinidade da matriz. A dinâmica molecular e a homogeneidade em nível molecular dos materiais foram investigadas por meio do tempo de relaxação spin-rede (T_1^H) e da análise da curva de distribuição de domínios, respectivamente. Os resultados mostram que a adição de ZnO e TiO₂ na matriz de PBAT não gerou mudanças na mobilidade molecular desta, como observado pela variação muito pequena dos valores de T_1^H dos nanocompósitos preparados. Por meio da análise das curvas de distribuição de domínios foi visto que as formulações contendo 1,5 e 2,5 % m/m de ZnO e TiO₂ apresentaram uma maior homogeneidade molecular comparada ao PBAT puro. Enquanto a formulação com as menores concentrações 0,25; 0,5 e 0,75 % (m/m) apresentaram uma curva de distribuição de domínio com perfil mais alargado, indicando uma maior heterogeneidade molecular.

Palavras-chave: PBAT; Nanocompósitos PBAT/ZnO/TiO₂; RMN no domínio do tempo; XRD; embalagens de alimentos

PREPARO DE NANOCOMPÓSITOS COM ARGILA E ÓXIDO DE VANÁDIO MODIFICADO QUIMICAMENTE POR FUSÃO.

Vinicius O. Aguiar(1); João Pedro Magno Soares(1); Maria Inês Bruno Tavares(1)

(1) Instituto de Macromoléculas, Universidade Federal do Rio de Janeiro –Rio de Janeiro, Brasil
nviny_815@hotmail.com

O estudo propõe o desenvolvimento de nanocompósito com matriz biodegradável para aplicação no setor de embalagem, onde há demanda por materiais que possam substituir as matrizes poliméricas sintéticas com o intuito de minimizar o impacto ambiental. Para se ter uma embalagem biodegradável com alto desempenho, tem-se promovido a pesquisa e o emprego de nanocargas como argila combinada com óxido de vanádio modificado quimicamente para se ter uma melhor compatibilidade com o polímero visando uma melhora no desempenho do material. A matriz do nanocompósito foi a policaprolactona (PCL) que, através de uma extrusora dupla rosca, promoveu a incorporação e dispersão das nanopartículas. A modificação superficial do óxido de vanádio foi avaliada pela técnica de espectrometria de absorção da região do infravermelho com transformada de *fourier* (FTIR). Com a utilização da análise termogravimétrica, notou-se um aumento na estabilidade térmica dos nanocompósitos contendo argila. Através de imagens obtidas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), foi possível observar que houve uma boa dispersão e distribuição das nanocargas.

Palavras-chave: nanocompósitos; argila; óxido de vanádio; nanocargas

EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BIOATIVO DE BETA-CAROTENO PRESENTE NA ESPÉCIE *Cucurbita máxima* PARA A PRODUÇÃO DE NUTRACÊUTICO

Diane Layanna Barros de Castro(1); Maria Inês Bruno Tavares(2); Vitor Santos Ramos(2); Pedro Paulo Merat(3)

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Campus Geraldo Cidade - Campus Duque de Caxias/UFRJ - Duque de Caxias, Brasil.
2. Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano da Universidade Federal do Rio de Janeiro - IMA/UFRJ - Rio de Janeiro, Brasil.
3. Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ - Rio de Janeiro, Brasil.
dianecastro-13@hotmail.com

Os alimentos funcionais são alimentos ou ingredientes que oferecem benefícios à saúde, além das suas funções nutricionais básicas. Eles podem, por exemplo, reduzir o risco de doenças crônicas degenerativas, como câncer e diabetes, entre outras. O beta-caroteno é caracterizado como alimento funcional devido, principalmente, às suas atividades antioxidantes e está presente em diversos alimentos. As principais aplicações desse carotenóide incluem: o combate aos radicais livres, ajudando na prevenção dos cânceres de pulmão, próstata e cabeça; regulação da diferenciação celular e precursor da vitamina A, sendo essa a responsável pela pigmentação do retinol. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi extrair e caracterizar o extrato com beta-caroteno a partir da abóbora japonesa, *Cucurbita máxima*. A extração foi realizada com o uso de solventes aliado ao equipamento de ultrassom. Para a caracterização do extrato foi utilizado: Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de alto e baixo campo. Como objetivo secundário será preparado um nutracêutico a partir da nanoencapsulação do extrato em policaprolactona (PCL) e que também será caracterizado. Como resultado foi obtido um extrato viscoso de coloração laranja. O carotenóide foi observado a partir dos picos característicos no espectro FTIR e da presença dos grupos funcionais, também sendo observados na RMN através dos deslocamentos químicos, tanto para o ^1H quanto para o ^{13}C .

Palavras-chave: alimentos funcionais, nanotecnologia, beta-caroteno

**INFLUENCE OF THE MICROSTRUCTURE ON THE RESISTANCE OF PLA
BIOCOMPOSITES TO FOOD PACKAGING USING ECO-FRIENDLY MATERIALS
SUCH AS MANGO SEED**

Edla Maria Bezerra Lima(1); Antonieta Middea(2); Adriana Paula da Silva Minguita(1); Marianna Ramos dos Anjos(1), Maria Inês Bruno Tavares(5); Reiner Neumann(2) and Renata Nunes Oliveira(3)

1 - Brazilian Agricultural Research Corporation, Embrapa Food Technology, Brazil

2 - Centre for Mineral Technology, CETEM, Brazil;

3 - Postgraduate Program of Chemical Engineering/DEQ, UFRRJ, Brazil;

4 – Institute of Macromolecules, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil
(edla.lima@embrapa.br)

In this work, mango's (kernel and integument) were loaded into a polylactic acid (PLA) matrix by casting process to develop composite materials with improved mechanical and thermal properties, which could potentially be applied as biodegradable food packaging with extend shelf life beyond to use environmentally friendly materials. For this, the research was divided into two parts (Phase 1 and Phase 2), where the difference between the materials is the size distribution. Three biocomposites were made (PLA/Kernel, PLA/integument and PLA/kernel/integument) for both Phases. Scanning electron microscopy (SEM) was used to observe the size distribution of the mango seed and the microstructural failure of the composites. In addition, resistance values were increased with the addition of kernel or integument. Based on the results achieved in this investigation, the biocomposites showed a great set of mechanical properties and better thermal stability, which makes them suitable for applications such as food packaging and structural components to help reduce environmental loads. The samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), laser granulometry, texturometer and thermal analysis. The biodegradability of PLA biocomposites was also evaluated.

Keywords: PLA; packaging; biocomposite; mango seed; kernel; integument; shelf life

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE NUTRACÊUTICOS À BASE DE CREATINA EMPREGANDO DUPLA EMULSIFICAÇÃO

Karla Andrade Quintã Bordim (1); Maria Inês Bruno Tavares (1)

1. Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano - IMA/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil
karlaquinta@ima.ufrj.br

Os nutracêuticos vêm ganhando espaço no cenário nutricional e farmacêutico tendo em vista a crescente busca por hábitos saudáveis, não apenas pela prática de atividades físicas, mas também pela nutrição humana. O termo “nutracêutico” define substâncias isoladas, derivadas de alimentos funcionais naturais e utilizadas nas formas farmacêuticas de comprimidos, cápsulas, soluções ou suspensões, que proporcionam benefícios fisiológicos ou podem também proteger contra doenças. Um nutracêutico comum entre os praticantes de atividades físicas é a creatina, comercializada na forma de suplemento alimentar e com diversos estudos atestando sua eficácia em promover o aumento dos estoques de fosfocreatina muscular, elemento essencial no sistema de obtenção de energia de curta duração dos músculos esqueléticos. Segundo a ANVISA, os suplementos de creatina para atletas, no Brasil, devem usar em sua formulação a creatina na forma monohidratada, porém, esta forma química, comercializada em pó para suspensão em água no ato do consumo, apresenta baixa solubilidade e baixa estabilidade em meio aquoso, o que proporciona uma experiência desagradável na sua ingestão. Por conta disso, alguns fabricantes comercializam o suplemento em outras formas químicas, como sais e ésteres. No entanto, não existem estudos que comprovem a eficácia da creatina nestas formas químicas alternativas. Assim, com o intuito de obter um suplemento com maior solubilidade e estabilidade em meio aquoso, sem deixar de cumprir as exigências da ANVISA, este trabalho visa produzir nanopartículas do polímero policaprolactona, contendo creatina monohidratada e estabilizadas com Pluronic F-127, através do método de dupla emulsificação. Método simples, de baixo custo e alta eficiência.

Palavras-chave: nutracêutico; creatina; policaprolactona; dupla emulsificação; nanopartícula

DESENVOLVIMENTO DE NUTRACÊUTICOS COM NANOPARTÍCULAS DE PCL CONTENDO COMPOSTOS BIOATIVOS DA SEMENTE DE CHIA

Mariana da Silva Alves (1); Maria Inês Bruno Tavares (1)

1. Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Rio de Janeiro, Brasil.
marianasalves@ima.ufrj.br

A suplementação alimentar tem se tornado cada vez mais importante, visto que no dia-a-dia dificilmente se ingere a quantidade recomendada de importantes compostos que o organismo necessita. Desta forma a suplementação com nutracêuticos tem se destacado, caracterizando uma importante funcionalidade. Assim, este trabalho descreve o desenvolvimento de um nutracêutico a partir do extrato de semente de chia, utilizando a nanotecnologia para o seu encapsulamento. A utilização da nanotecnologia possibilita uma melhor estabilidade para os compostos bioativos, visto que são compostos altamente instáveis, garantindo um melhor aproveitamento dos seus benefícios, uma melhor absorção devido sua área superficial e uma melhor experiência de consumo. O material nanométrico desenvolvido demonstrou-se efetivo, com produção de partículas com tamanhos entre 203 a 430 nm, tamanho este apropriado para formulação de nutracêuticos e/ou para adição em preparações alimentícias, sendo analisado quanto a sua homogeneidade por ressonância magnética nuclear de baixo campo (*NMR-DT*), ainda foi verificado através de análise de espalhamento de luz dinâmica (*DLS*) suas dimensões e sua estabilidade após 90 dias, o qual foi verificado a efetividade do sistema utilizado para produção de nutracêuticos para suplementação alimentar de ômega 3 e 6 provindo de sementes de chia.

Palavras-chave: nanoencapsulamento; nanoprecipitação; nanoencapsulamento polimérico; PCL; compostos bioativos.

EFEITO DA ADIÇÃO DE NANOPARTÍCULA DE DIÓXIDO DE SILÍCIO EM MATRIZ POLIMÉRICA À BASE DE PEAD/PEAD-g-AM/PA11

Joyce Braga Camargo(1); Ana Lúcia Nazareth da Silva(1); Gisele Cristina Valle Iulianelli(1)

1- IMA – Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Bloco J, Centro de Tecnologia, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
joycecamargo@ima.ufrj.br

Misturas ternárias híbridas podem ser uma alternativa sustentável para o reaproveitamento de materiais pós-consumo e redução de custos do produto final. Contudo, nem sempre os sistemas poliméricos apresentam boa miscibilidade entre as fases. Dentre as funções das nanopartículas que podem ser utilizadas nestas misturas, tem-se o melhoramento da compatibilidade entre os polímeros. No presente estudo, a nanopartícula de dióxido de silício ($n\text{SiO}_2$) foi incorporada nos teores de 2% e 4% (m/m) em sistemas poliméricos imiscíveis à base de polietileno de alta densidade (PEAD) e poliamida 11 (PA11) pós-consumo na proporção (80/20), com o objetivo de avaliar seu efeito compatibilizante na mistura PEAD/PA11, na presença de um compatibilizante tradicional, PEAD graftizado com anidrido maleico (PEAD-g-AM) (1,5%, m/m). Os resultados da análise termogravimétrica (TGA) mostraram que a presença do PEAD-g-AM diminui a estabilidade térmica do sistema. Entretanto, ao se adicionar a $n\text{SiO}_2$ (nos teores 2% e 4%) na mistura, houve um aumento significativo da estabilidade térmica do compósito final, sinalizando o efeito compatibilizante da nanocarga. Com relação ao comportamento de fluidez dos sistemas analisados, observou-se que a adição do PEAD-g-AM diminuiu o valor do MFI, indicando a ocorrência de interação entre as fases. Com a adição de 2% (m/m) de $n\text{SiO}_2$, houve um decréscimo ainda maior no valor de MFI, provavelmente devido ao sinergismo no processo de interação entre as fases, em conjunto com o PEAD-g-AM. Entretanto, tal comportamento não foi observado com o aumento do teor de $n\text{SiO}_2$, talvez em função da provável presença de aglomerados de nanopartículas nessa composição.

Palavras-chave: Misturas poliméricas imiscíveis; processos de compatibilização; nanocompósitos; nanocargas inorgânicas

ESTUDO DAS INTERAÇÕES DO NANOFÁRMACO FORMADO PELO POLI(ÁLCOOL VINÍLICO) E NANOPARTÍCULAS DE ARGILA E ÓXIDO DE ZINCO

Dian Souza Garcia (1); Maria Inês Bruno Tavares (1)

1 - Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Rio de Janeiro, Brasil.
diansoga@gmail.com

Polímeros com finalidade de liberação de fármacos estão sendo bastante utilizados atualmente. O poli(álcool vinílico) (PVAL) é um polímero biodegradável e biocompatível e tem sido muito aplicado na área da saúde e, principalmente, na formulação dos fármacos. Nanopartículas de óxido de zinco (ZnO) apresentam diversas propriedades, dentre elas, atividade antimicrobiana. A bentonita é uma argila do tipo sódica que tem propriedades de absorção de água, possibilitando a abertura de suas folhas e a entrada de outras moléculas entre elas. O projeto possui como objetivo o estudo das interações dos nanofármacos contendo PVAL, bentonita e nanopartículas de ZnO para uso no tratamento da doença de Parkinson. Estes sistemas foram produzidos pelo método de mistura em solução, em diferentes concentrações. A caracterização foi feita pela Análise Termogravimétrica (TGA), Difração de Raios X (XRD) e Ressonância Magnética Nuclear no Domínio do Tempo (TD-NMR). Os resultados mostraram que os nanocompósitos contendo, em ambos, PVAL a 5% em massa e ZnO a 0,5% em relação à massa do polímero, e bentonita nas concentrações de 3% e 5% em relação à massa do polímero se organizaram de forma aleatória, sendo altamente amorfos em comparação com os demais sistemas, indicando o efeito sinérgico entre as nanopartículas e possibilitando sua aplicação em sistemas farmacológicos.

Palavras-chave: nanotecnologia; nanofármacos; bentonita; PVAL; óxidos metálicos.

AVALIAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS NO OCEANO EMPREGANDO A NANOTECNOLOGIA

José Guilherme de Oliveira Peixoto (1); Maria Inês Bruno Tavares (1); Gustavo Reis Martins (1);
Carolina Pessoa Branquinho (1); Aram Stauffer de Oliveira (1);

1. Instituto de Macromoléculas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil j.guilherme@nano.ufrj.br

O impacto ambiental causado pelo descarte indevido de plásticos vem sendo muito discutido ultimamente. Quando esses materiais são expostos às condições ambientais como luz e intempéries, eles começam a se degradar e fragmentar em pequenos pedaços, chegando à escala micro. Uma vez em corpos d'água, esses microplásticos, que são partículas menores que 5 mm, acabam ingeridos por animais marinhos e invertebrados, afetando não só a vida marinha como muitos outros organismos presentes nessas cadeias alimentares. Com o intuito de entender a degradação e fragmentação dos materiais poliméricos, foi analisado e avaliado a formação de microplásticos originados dos principais polímeros utilizados na escala global. Esse estudo foi realizado com o copolímero poli(butileno adipato-co-tereftalato) (PBAT). O material foi extrusado e peletizado diversas vezes, com o objetivo de simular a degradação causada pelas ondas e pela radiação solar no oceano. Além disso, o material foi prensado com o objetivo de produzir filmes para as análises de Ressonância Magnética Nuclear, Difractometria por Raios X e Espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier. As análises de FTIR apontaram que apesar das 40 passagens, não houve um aumento no índice de carbonila, que é um marcador de degradação, porém, através das análises de RMN, foi identificado um aumento da porção maleável do sistema, que pode ser relacionado com a formação de estruturas menores, podendo ser um indício da formação de microplásticos. A compreensão sobre microplásticos torna possível a discussão sobre a sua dinâmica de formação e permite que tratativas sejam feitas para a solução desse problema. Além disso, está sendo adicionada nanopartículas que aumentem a estabilidade térmica e melhorem a absorção de luz UV, para que o polímero possa ser usado em compostagem antes de sofrer degradação.

Palavras-chave: Microplásticos; RMN; Relaxometria; PBAT

Programação das palestras apresentadas na Semana Nacional de Nanotecnologia e Nanociências 2022

Programação 15 a 19 de Agosto de 2022

Segunda-feira – 15 de Agosto de 2022

Horário	Atividades	Componentes
15 de ago de 2022 08:00-09:00	Preparação e caracterização de nanocompósitos de Mica Somasif MEE com Misturas Poliméricas de PLA-PHB	Prof. Dr. Alexandre Carneiro Silvino
15 de ago de 2022 09:00-10:00	Aplicações da nanotecnologia - nanobiotecnologia: quais os avanços e benefícios?	Prof. Dra. Elidamar Nunes
15 de ago de 2022 09:00-10:00	Aplicações da nanotecnologia em química	Lúcio Angnes
15 de ago de 2022 11:00-12:00	Biofísica Computacional: Como utilizar Supercomputadores na busca por novos fármacos?	Prof. Dr. Alexandre Suman de Araújo
15 de ago de 2022 14:00-15:00	Nanotecnologia na área de energia: um caminho para uma sociedade sustentável	Ana Maria Rocco
15 de ago de 2022 15:00-16:00	Nanopartículas com atividade plasmônica: potenciais nanocatalisadores em reações de valorização de CO ₂ , water splitting e decomposição de agrotóxicos	Thiago Custódio dos Santos
15 de ago de 2022 16:00-17:00	Dinâmica de pacote de ondas em sistemas nanoestruturados	Prof. Dr. Teldo Anderson da Silva Pereira
15 de ago de 2022 17:15-18:00	Nanotecnologia para a sustentabilidade: realidade e potencialidades	Ana Catarina de Oliveira Gomes
15 de ago de 2022 18:00-19:00	Roadmap Tecnológico de Grafeno	Suzana Borschiver

Terça-feira – 16 de Agosto de 2022

Horário	Atividades	Componentes
16 de ago de 2022 09:00-10:00	O Admirável Mundo Nanométrico	Prof. Dra. Solange Binotto Fagan
16 de ago de 2022 09:00-10:00	Aspectos Medicinais, Ambientais e Toxicológicos da NanoBiotecnologia	Ana Maria da Costa Ferreira
16 de ago de 2022 10:00-11:00	O ENSINO DE TÓPICOS DE NANOCIÊNCIA E DE NANOTECNOLOGIA: VISÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR	Mauri Luís Tomkelski
16 de ago de 2022 10:00-11:00	A NANOCELULOSE NA TRANSFORMAÇÃO DE COMPÓSITOS POLIMÉRICOS	Michelle Gonçalves Mothé
16 de ago de	Materiais semicondutores para conversão de	

2022 11:00-12:00	energia solar: aplicações na descontaminação da água e na obtenção de "combustíveis	Claudia Longo
16 de ago de 2022 11:00-12:00	Eletrostática Química	Fernando Galembeck
16 de ago de 2022 13:00-14:00	Determinação da dose absorvida em tratamento Ginecológico com HDR usando fonte de Co-60	Prof. MSc. Fredy Julián Gómez Grance
16 de ago de 2022 15:00-16:00	Desafios da Segurança na Nanotecnologia: Implementação de um SGSO	Carlos André Vaz Jr.
16 de ago de 2022 15:00-16:00	Materiais catalisadores e adsorventes para desenvolvimento sustentável: Uma recopilação de materiais de origem natural e sintética	Yvan Jesus Olortiga Asencios
16 de ago de 2022 15:00-16:00	Uso de DOE (Design of Experiments) para Otimização de Sistemas Nanoparticulados na Área de Saúde	Erika Christina Ashton Nunes Chrisman
16 de ago de 2022 15:00-16:00	Design Computacional, Produção e Caracterização de Ligas de Alta Entropia exibindo Nano-Maclas de Deformação	Francisco Gil Coury
16 de ago de 2022 16:00-17:00	O sucesso da sua "operação" depende de suas decisões	Prof. Dr. Fernando Colantuono
16 de ago de 2022 17:00-18:00	Entropia em variados sistemas	Prof. Dr. Alberto Sebastião de Arruda

Quarta-feira – 17 de Agosto de 2022

Horário	Atividades	Componentes
17 de ago de 2022 09:00-10:00	Virologia Física: Uma perspectiva para o estudo de partículas virais	Luciana Magalhães Rebelo Alencar
17 de ago de 2022 10:00-11:00	Nanomateriais inorgânicos para sensoriamento luminescente	PAULO CESAR DE SOUSA FILHO
17 de ago de 2022 10:00-11:00	Os avanços da Química na investigação molecular de matrizes complexas	Profa. Dra. Gabriela Vanini Costa
17 de ago de 2022 11:00-12:00	Nanoencapsulamento de compostos bioativos para uso na indústria de cosméticos	Juliete Silva Neves
17 de ago de 2022 11:00-12:00	Microfluídica na produção de nanovacinas e nanomedicamentos	Tiago Albertini Balbino
17 de ago de 2022 14:00-15:00	Estudos de nanossistemas bidimensionais e de nanoclusters em catálise heterogênea	Dr. Alejandro Lopez Castillo

17 de ago de 2022 14:00-15:00	A Química Computacional na Ciência dos Materiais	Miguel Angel San Miguel Barrera
17 de ago de 2022 15:00-16:00	Filamentos de Celulose para a produção de materiais responsivos e funcionais	Dr. Ana Almeida

Quinta-feira – 18 de Agosto de 2022

Horário	Atividades	Componentes
18 de ago de 2022 09:00-10:00	GUITAR: Graphite from University of Idaho Thermolyzed Asphalt Reaction	Claudiney S. Cordeiro
18 de ago de 2022 10:00-11:00	Nanomedicina: O futuro da medicina	Ariane de Jesus Sousa Batista
18 de ago de 2022 10:00-11:00	Estudo de interações em sítios de proteínas através dicroísmo circular eletrônico	Nelson Henrique Morgon
18 de ago de 2022 11:00-12:00	Nanoestruturas de celulose: das plantas a aplicações tecnológicas	Prof. Dra. Ana Catarina Tindade
18 de ago de 2022 11:00-12:00	Contribuição da nanotecnologia no desenvolvimento de cosmeceúticos	Luciana Macedo Brito
18 de ago de 2022 14:00-15:00	Alimentos Funcionais e Nanotecnologia	Prof. Dra. Maria Inês Bruno Tavares
18 de ago de 2022 14:00-15:00	Produtos Naturais – da macrobiodiversidade ao universo micromolecular	João Henrique Ghilardi Lago
18 de ago de 2022 14:00-15:00	Desenvolvimento e aplicações de nanomateriais à base de sílica e/ou óxidos metálicos	Emerson Schwingel Ribeiro
18 de ago de 2022 15:00-16:00	Nanotecnologia como apoio à sustentabilidade na redução do desperdício alimentar	Gisele Cristina Valle Iulianelli
18 de ago de 2022 15:00-16:00	Investigação teórica de Nanomateriais Bidimensionais	Sabrina Silva Carrara
18 de ago de 2022 15:00-16:00	Alteração das propriedades magnéticas em nanopartículas de ferritas causadas por moagem mecânica de alta energia	Edson Ferreira Chagas
18 de ago de 2022 16:00-17:00	Resíduos agroindustriais como fontes de nanoestruturas precursoras de materiais sustentáveis	Caio Gomide Otoni
18 de ago de 2022 16:00-	Nanoencapsulação de antocianinas para a aplicação em produtos alimentares	Thiécla Katiane Osvaldt

17:00

Rosales

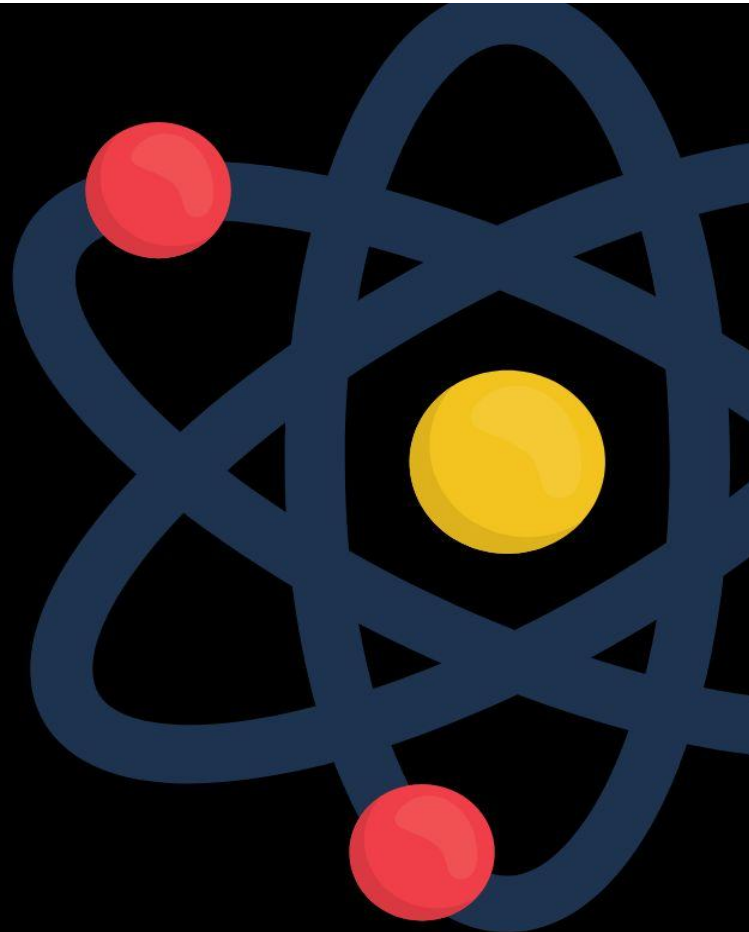
18 de ago de 2022 17:00-18:00	A biomimética como ferramenta para construção de estruturas moleculares	Wendel Andrade Alves
-------------------------------	---	----------------------

Sexta-feira – 19 de Agosto de 2022

Horário	Atividades	Componentes
19 de ago de 2022 08:00-09:00	Lendo fenótipos moleculares por espectrometria de massas e neuroproteômica	Magno Rodrigues Junqueira
19 de ago de 2022 09:00-10:00	Uma avaliação da evolução dos métodos de estrutura eletrônica	Rogério Custodio
19 de ago de 2022 09:00-10:00	O processo sol-gel a serviço da nanotecnologia	João Henrique Zimnoch dos Santos
19 de ago de 2022 10:00-11:00	AVALIAÇÃO DO EFEITO DA INCORPORAÇÃO DE NANOCARGAS ATRAVÉS DE ESTUDOS REOLÓGICOS	Ana Lúcia Nazareth
19 de ago de 2022 10:00-11:00	Bases estruturais da especificidade de interação proteína-RNA no contexto da regulação pós-transcricional da expressão gênica	Prof. Dr. Anderson de Sá Pinheiro
19 de ago de 2022 10:00-11:00	Nanopartículas inseridas na indústria alimentícia	Thaís Delazare
19 de ago de 2022 10:45-10:58	Apresentação de trabalho - Extração de compostos bioativos de orégano (oreganum vulgare) para obtenção de nutraceuticos	
19 de ago de 2022 11:00-11:15	Apresentação de trabalho - Avaliação de nanocompósitos de PBAT/Nanopartículas de ZnO e TiO ₂ por XRD e RMN no domínio do tempo	
19 de ago de 2022 11:15-11:28	Apresentação de trabalho - Estudo morfológico e cristalino de nanocompósitos de poli(butileno adipato-co-tereftalato) com nanocelulose	
19 de ago de 2022 11:30-11:43	Apresentação de trabalho - Estudo do Sinergismo de cargas: sepiolita e dióxido de titânio a partir de um planejamento experimental	
19 de ago de 2022 11:45-11:59	Apresentação de trabalho - Efeito da adição de nanopartícula de dióxido de silício em matriz polimérica a base de PEAD-PEAD-g-AM-PA11	
19 de ago de 2022 12:00-12:15	Apresentação de Trabalho - Desenvolvimento de filmes de blenda PE com nanopartículas de óxido de molibdênio	
19 de ago de 2022 12:15-12:27	Apresentação de trabalho - Avaliação de geração de Microplásticos no Oceano Empregando a Relaxometria e a Nanotecnologia	
19 de ago de 2022 12:30-	Apresentação de trabalho - EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BIOATIVO DE BETA-CAROTENO	

12:42	PRESENTE NA ESPÉCIE CUCURBITA MÁXIMA PARA A PRODUÇÃO DE NUTRACÊUTICO	
19 de ago de 2022 12:45-12:57	Apresentação de trabalho - Formulação de Nanossistemas à base da PCL com bioativos da canela	
19 de ago de 2022 13:00-13:13	Apresentação de trabalho - Determinação da função de distribuição de pares de ligas de elemento multiprincipal selecionadas por meio de algoritmo genético	
19 de ago de 2022 13:15-13:27	Apresentação de trabalho - Preparo de nanocompósitos com argila a óxido de vanádio modificado quimicamente por fusão	
19 de ago de 2022 13:30-13:40	Estudo das interações do nanofármaco formado pelo poli(álcool vinílico) e nanopartículas de argila e óxido de zinco	
19 de ago de 2022 13:45-13:58	Avaliação de microplásticos no oceano empregando a nanotecnologia	
19 de ago de 2022 13:45-13:57	Apresentação de trabalho - Desenvolvimento de nutraceutícos com nanopartículas de PCL contendo compostos bioativos da semente de chia	
19 de ago de 2022 14:00-14:13	Apresentação de trabalho - Desenvolvimento de Nanocompósitos de amido termoplástico/TiO ₂ /Grafeno obtidos via spray-dryer para revestimento de frutas	
19 de ago de 2022 14:00-15:00	A Química da memória: o que têm as moléculas com nossa história?	Martins Dias de Cerqueira
19 de ago de 2022 14:00-15:00	Nanotecnologia e suas aplicações no campo biomédico	CAMILA FABIANO DE FREITAS MARIN
19 de ago de 2022 15:00-16:00	Polióis como mediadores em nanocatálise para síntese de materiais eletroóticos	Luiz Fernando Brum Malta
19 de ago de 2022 15:45-15:58	Apresentação de trabalho - INFLUÊNCIA DO FOSFATO DE ZIRCÔNIO MODIFICADO NAS PROPRIEDADES DO POLÍACIDO LÁCTICO	
19 de ago de 2022 17:00-18:00	Ligantes para eliminação de endotoxinas	Karina Moita de Almeida

ANAIS do evento **SNNN - 2022**



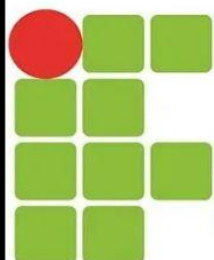
Apoio:



UFRJ



IMA



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MATO GROSSO

ISBN 978-65-00-57227-8



9 786500 572278 >