

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL N° 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Engenharia Bioquímica**

**PROFESSOR: Cristiane Sanchez Farinas**

**TÍTULO: Desenvolvimento de formulações a base de nanomateriais para encapsulamento de biodefensivos**

### **RESUMO**

O uso intensivo de agroquímicos na agricultura para conter a ação de pragas e patógenos de plantas pode causar problemas ambientais e comprometer a qualidade dos alimentos. Nesse sentido, o uso de microrganismos para controle biológico é uma alternativa ambientalmente mais favorável e pode contribuir para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável. Dentre os microrganismos comercializados como biodefensivos com capacidade controladora de pragas e doenças, o fungo filamentososo do gênero *Trichoderma* se destaca pela produção de enzimas e metabólitos secundários, que também atuam como promotores de crescimento em plantas. No entanto, a viabilidade dos produtos microbianos ainda precisa ser melhorada para garantir todo seu potencial de atuação. O uso de nanomateriais como matrizes para o encapsulamento microbiano tem se mostrado como uma estratégia interessante para melhorar as propriedades destes bioprodutos. Dessa forma, o objetivo deste projeto de mestrado é estudar o desenvolvimento de novas formulações a base de nanomateriais para encapsular o fungo *Trichoderma* visando aumentar a sua viabilidade e tempo de prateleira. Serão estudadas diferentes rotas de encapsulamento, matrizes e aditivos, bem como avaliado o efeito destas formulações nas propriedades dos biodefensivos.

**Palavras-chaves:** Bioprocesso; controle biológico; encapsulamento; nanomateriais

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL Nº 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental**

**DOCENTE ORIENTADOR: Edson Luiz Silva**

**TÍTULO: Avaliação do desempenho de biorreator anaeróbio de leito fluidizado para remoção de micropoluentes emergentes**

### **RESUMO**

O presente projeto de pesquisa visa analisar o desempenho do reator anaeróbio de leito fluidizado na biorremediação de micropoluentes emergentes (ME). Exemplos de ME são resíduos farmacêuticos, desreguladores endócrinos, plastificantes, pesticidas, edulcorantes, produtos de higiene pessoal, entre outros.

Quando os ME estão presentes no ambiente podem ocasionar efeitos adversos à diferentes níveis tróficos da biota, como desregulação endócrina à fauna, toxicidade à flora e prejudicar o processo de depuração natural de corpos aquáticos. Nesse cenário, destaca-se a importância de pesquisas relacionadas a biorremediação de ME, sendo necessário buscar alternativas para favorecer maior degradação desses compostos.

O reator anaeróbio de leito fluidizado, pode ser empregado para remoção de ME, porque na sua configuração tem-se recirculação do efluente e, por conseguinte, diluição de compostos tóxicos e recalcitrantes, e há elevada velocidade ascensional, que promove expansão do leito e melhora o contato substrato-biomassa.

Esse projeto de pesquisa está inserido no Projeto PITE 2020/09912-6, financiado pela FAPESP e SABESP, intitulado “Ativa-ETE: avaliação de tecnologias inovadoras voltadas à remoção de nitrogênio e micropoluentes em ETE”.

**Palavras-chaves:** ETE; esgoto sanitário; biofilme; biorreatores, micropoluentes

## TEMA Mestrado – Edital 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Reatores Químicos Heterogêneos e Catálise**

**PROFESSOR: Ernesto A. Urquieta-González**

**TÍTULO: Desenvolvimento de Catalisadores para a Oxidação Parcial de Metano em Metanol**

### **RESUMO:**

O desenvolvimento de processos que utilizem catalisadores altamente ativos e seletivos na transformação do metano a intermediários e produtos químicos é estratégico para a indústria de petróleo e gás (<https://www.alemdasuperficie.org/>). O metano, de alta abundância *on* e *offshore*, é o principal constituinte do gás natural. A estratégia é a busca por tecnologias que minimizem o uso do metano como combustível, consequentemente evitando a geração de gases responsáveis pelo aquecimento global. Nesse contexto e tendo como foco a sustentabilidade do planeta, esse gás vem sendo considerado um elemento de transição na substituição de matérias primas de origem fóssil por fontes renováveis. A pesquisa, em nível de mestrado envolverá a preparação de catalisadores contendo cátions de cobre oxidados incorporados em estruturas de zeólitas, sua caracterização física e química por técnicas espectroscópicas avançadas e sua avaliação em reator catalítico, na conversão direta de metano em metanol. Os trabalhos experimentais serão realizados utilizando a infraestrutura do Laboratório de Catálise do Centro de Pesquisas em Materiais Avançados e Energia da UFSCar:

<https://www.archdaily.com/777506/laboratories-ufscar-vigliecca-and-associados>, tendo o suporte financeiro da FAPESP (fapesp.br), via projeto temático

**PALAVRAS-CHAVE: gás natural, metano, metanol, zeólitas, cobre, oxocátions.**

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL N° 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Sistemas Particulados**

**PROFESSOR: Fábio Bentes Freire**

**TÍTULO: Estudo sobre a adaptabilidade de um modelo dinâmico para a secagem de sólidos regulares em leito fixo espesso**

### RESUMO

A seleção do melhor modelo para descrever matematicamente um processo obedece a critérios de desempenho objetivos definidos por índices de desvio entre medidas e estimativas. Existem também escolhas subjetivas segundo as quais, o grau de familiaridade do usuário, a facilidade não só em programar como também em obter os parâmetros físicos do modelo são levadas em conta. Há que se dizer que em aplicações cotidianas, um modelo conveniente deve atender com robustez a um domínio de validade o mais amplo possível, englobando diferentes condições de operação e produtos de interesse. Se por um lado, um modelo demasiadamente específico pode ser útil em algumas situações, por outro, existem casos em que a versatilidade e a simplicidade podem tornar viável uma determinada técnica de controle e de otimização, por exemplo. A presente proposta de mestrado prevê uma análise sobre a adaptabilidade de um modelo dinâmico fenomenológico para a secagem em leito fixo espesso, a princípio, dos seguintes sólidos regulares:

1. Esferas de alumina
2. Grãos de soja
3. Grãos de cevada.

O grupo de secagem da área de sistemas particulados desenvolveu e verificou experimentalmente, ao longo das últimas décadas, modelos físicos adaptativos baseados nos balanços de massa e de energia para sólidos regulares e irregulares. O estudo aqui proposto usaria como ponto de partida os modelos mais recentes, buscando entender, através de experimentos e simulações, como seria adaptar a programação computacional para os diferentes sólidos acima sugeridos.

**OBSERVAÇÃO:** Trabalho em conjunto com o Prof. Dr. José Teixeira Freire.

**Palavras-chaves:** Secagem; leito fixo; modelos adaptativos; sólidos regulares

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL N° 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA:** Engenharia Bioquímica

**DOCENTE ORIENTADOR:** Fernanda Perpétua Casciotori

**TÍTULO: Produção de endoglucanase por fungo termofílico cultivado em bagaço de cana: efeito de pré-tratamentos e de diferentes tamanhos de partícula do substrato**

### RESUMO

Nas últimas décadas, o interesse nos sistemas celulolíticos de fungos termofílicos motivou o desenvolvimento de pesquisas visando o uso de suas enzimas em vários setores industriais, como na produção de biocombustíveis, particularmente do etanol de segunda geração. Neste contexto, o cultivo em estado sólido (CES) surge como tipo alternativo de bioprocesso viável e interessante para a produção de celulases, por possibilitar o emprego de rejeitos sólidos agroindustriais como substratos e por proporcionar a obtenção dessas enzimas na própria biorrefinaria. Neste tipo de cultivo, as propriedades físico-químicas do substrato podem interferir de forma significativa sobre os rendimentos do bioprocesso. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo investigar o efeito de diferentes pré-tratamentos e vários tamanhos de partícula sobre a produção de atividade de endoglucanase pelo fungo termofílico *Myceliophthora thermophila* I-1D3b, já reportado na literatura como excelente produtor de tais enzimas, quando cultivado em bagaço de cana-de-açúcar acrescido de farelo de trigo. O emprego de pré-tratamentos antes do cultivo tem potencial de impulsionar a produção de endoglucanase por aumentar a exposição da fração celulósica da fibra. Similarmente, a seleção de tamanhos de partícula de bagaço mais apropriados ao CES pode favorecer a síntese enzimática, havendo que se encontrar o balanço adequado entre o aumento da área superficial para crescimento do fungo e a manutenção da porosidade ótima do meio. Neste projeto, será avaliado o efeito de pré-tratamentos com ácido, com base, hidrotérmico e com ozônio sobre a atividade de endoglucanase obtida de cultivos em escala de frascos. Da mesma forma, diferentes tamanhos de partícula de bagaço serão empregados na composição dos meios nos frascos de cultivo. As condições de cultivo que proporcionarem os melhores resultados em escala de frascos, tanto em termos de pré-tratamento quanto de tamanho de partícula do substrato, serão replicados em escala de biorreator de leito empacotado, tendo em vista avaliar se o resultado se mantém com a ampliação de escala. Diferentes pré-tratamentos, assim como separação por tamanho de partícula, já são operações aplicadas nas biorrefinarias em etapas usuais da produção de etanol de segunda geração a partir de bagaço, de modo que encontrar a condição de pré-tratamento e de tamanho de partícula de bagaço que favoreça a produção de endoglucanase na planta anexa de produção de enzimas é perfeitamente praticável nestas indústrias.

**Palavras-chaves:** fermentação em estado sólido; resíduos agrícolas; enzimas; bioprocessos; biocombustíveis.

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL Nº 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Reatores Heterogêneos e Catálise**

**PROFESSOR: Janaina Fernandes Gomes**

**TÍTULO: Desenvolvimento de catalisadores multifuncionais para a conversão de CO<sub>2</sub> a álcoois**

### **RESUMO**

Estratégias para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> e controlar o aumento dos níveis atmosféricos deste gás são urgentes. Uma abordagem promissora para ajudar a minimizar o acúmulo de CO<sub>2</sub> na atmosfera e os impactos ambientais negativos associados a ele inclui o uso de CO<sub>2</sub> como matéria-prima para produtos químicos, como combustíveis, por exemplo. Estes compostos podem ser sintetizados pela hidrogenação de CO<sub>2</sub> através de catálise heterogênea. Contudo, no estado-da-arte correspondente, os catalisadores utilizados na hidrogenação de CO<sub>2</sub> apresentam baixa conversão de CO<sub>2</sub>, baixa seletividade à formação de um produto específico, baixa estabilidade nas condições de reação e/ou custos elevados. Portanto, é necessário o desenvolvimento de catalisadores mais eficientes e estáveis, preferencialmente baseados em elementos não nobres. Estudos prévios, realizados em vários grupos de pesquisa, inclusive no nosso, mostraram que a adição de elementos promotores a catalisadores à base de cobre resulta em ajustes das propriedades dos materiais, que podem levar a melhores desempenhos para a produção de metanol a partir de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>. Apesar dos avanços obtidos nestes estudos, ainda não foi completamente elucidada a relação entre as propriedades físico-químicas dos materiais promovidos e o desempenho deles na reação de hidrogenação de CO<sub>2</sub> a metanol, o que justifica a continuidade destas investigações. Neste sentido, o objetivo do presente projeto é desenvolver catalisadores multifuncionais à base de metais não-nobres promovidos com óxidos metálicos para a conversão de CO<sub>2</sub> a álcoois, como o metanol, e avançar no entendimento da relação entre as propriedades físico-químicas e o desempenho catalítico destes materiais. Esta compreensão pode contribuir para a concepção futura de catalisadores com características específicas para a hidrogenação eficiente e seletiva de CO<sub>2</sub> a álcoois.

**Palavras-chaves:** hidrogenação de CO<sub>2</sub>; catalisadores; álcoois

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL N° 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Reatores Químicos Heterogêneos e Catalise**

**DOCENTE ORIENTADOR: José Maria Correa Bueno**

**TÍTULO: *Desenvolvimento de catalisadores para transformação de CO<sub>2</sub> em produtos químicos.***

**RESUMO:** As emissões atmosféricas de CO<sub>2</sub> estão contribuindo diretamente para as mudanças climáticas, varias tecnologias estão sendo desenvolvidas para reduzir a emissão desse gás de efeito estufa. Uma das principais formas para reutilização do CO<sub>2</sub> baseia-se na hidrogenação catalítica para formação de metanol. Contudo esta reação apresenta restrições termodinâmicas, mesmo sendo realizadas em alta pressão (50 bar). Uma possibilidade de contornar essa barreira é a realização de reações em cascata termodinamicamente favoráveis para transformação de metanol em produtos químicos como exemplo: dimetil éter ou olefinas. Um dos desafios é o desenvolvimento de catalisadores multifuncionais, pois as reações que exigem várias funções distintas. Por exemplo o catalisador para hidrogenação seletiva do CO<sub>2</sub> à metanol, necessita de sítios ativação do CO<sub>2</sub> e sítios para ativação do H<sub>2</sub>. Além da especificidade para que o catalisador não promova a hidrogenação via CO ou formação de metano, que aumentaria ainda mais as restrições termodinâmica para a formação do metanol. A faixa de temperatura para operação do catalisador deve ser definida pela segunda reação a ser acoplada nesse sistema. No caso da segunda reação ser a desidratação de metanol a dimetil éter (DME), essa reação exigira sítios ácidos distintos dos sítios necessários para hidrogenação do CO<sub>2</sub> a metanol, baixa temperatura e força dos sítios ácidos controlada para evitar as reações de oligomerização. Nesse caso de reação em baixas temperaturas, sítios metálicos podem ser utilizados para a quebra da molécula de H<sub>2</sub>, e óxidos contendo vacâncias aniônicas podem ser usados para ativação do CO<sub>2</sub>. Contudo, o nível de atividade não é determinado apenas pela presença desses dois tipos de sítios no catalisador sólido, vários efeitos podem modificar o caminho reacional e promoverem a reação de hidrogenação, esse efeitos podem ser de diferentes natureza: i) geração de sítios redox em interface metal-óxidos; ii) densidade e propriedades redoxi dos sítios óxidos; iii) formação de ligas, iv) tamanho das partículas de metal; v) tamanho de partícula de óxidos e vi) afinidade do metal para formação de interfaces do tipo M1-OM2, sendo M1 sitio metálico e M2 cátion metálico. Os efeitos que contribuem para hidrogenação devem ser identificados e estabelecer as condições de preparação que favoreçam a formação desses sítios. O catalisador multifuncional a serem estudados nessa dissertação deverá ser mistura de catalisadores para hidrogenação seletiva do CO<sub>2</sub> a metanol (CO<sub>2</sub>TM) e catalisador para conversão de metanol a dimetil éter (MTDME). Os catalisadores para CO<sub>2</sub>TM será metal tipo Cu suportado em óxidos (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, preparados pelo método de impregnação-coprecipitação. Os catalisadores para MTDEM deverão ser do tipo Zn(Al,Ga)<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ou zeolita tipo chabazita. Diferentes métodos de mistura dos catalisadores deverão ser testados como por exemplo: mistura física, dispersão dos sólidos através de moagem em suspensão e uso de suspensões para construção de pellets através de uma impressora 3D.

**Palavras-chaves:** CO<sub>2</sub>, Hidrogenação, metanol, catalise, dimetil eter

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL Nº 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Sistemas Particulados  
Laboratório de Tecnologias Ambientais**

**PROFESSOR: Luís A. M. Ruotolo**

**TÍTULO: Produção de Água Potável através da Dessalinização**

A questão da água vem ganhando cada vez mais destaque no mundo contemporâneo devido à crescente demanda. No contexto brasileiro, o desenvolvimento de tecnologias de dessalinização é de grande interesse para a produção de água potável a partir da água salobra presente em regiões semiáridas, promovendo assim o desenvolvimento social e econômico da região.

No Laboratório de Tecnologias Ambientais (Latea) essas questões são abordadas em uma linha de pesquisa denominada dessalinização eletroquímica, a qual tem atraído cada vez mais a atenção devido ao seu baixo custo operacional. Essa tecnologia baseia-se no conceito de remoção dos íons presentes na fase aquosa e seu armazenamento na superfície de eletrodos polarizados positivamente (remoção de  $\text{Cl}^-$ ) e negativamente (remoção de  $\text{Na}^+$ ). Ainda, como o princípio de funcionamento é semelhante ao de um capacitor, parte da energia utilizada na eletrossorção pode ser recuperada, tornando o processo competitivo em termos energéticos.

Em 2017 foi desenvolvido e patentado pelo nosso grupo de pesquisa um novo carvão ativado com elevada capacidade de remoção de sais (~22 mg sal/g carvão ativado), figurando entre as maiores capacidades relatadas na literatura. Recentemente, em testes realizados em colaboração com a Universidade de Wageningen (Holanda), foi possível aumentar essa capacidade para o impressionante valor de 85 mg/g, através da modificação da célula de dessalinização.

Este projeto visa dar continuidade ao desenvolvimento da célula de dessalinização, buscando *design* e condições operacionais que visam sua aplicação comercial.

Mais informações sobre o projeto e a linha de pesquisa podem ser obtidas por e-mail: [pluis@ufscar.br](mailto:pluis@ufscar.br).

**PALAVRAS-CHAVE: Carvão ativado, célula de dessalinização**

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL N° 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Sistemas Particulados**

**PROFESSOR: Maria do Carmo Ferreira**

**TÍTULO: Uso de biomassas para geração de energia - avaliação do desempenho de dispositivos alimentadores de resíduos sólidos em reator pneumático**

### **RESUMO**

O uso de biomassas é considerado excelente alternativa para a geração de energia em processos termoquímicos de pirólise, gaseificação e combustão. Uma das dificuldades observadas na operação de reatores termoquímicos é garantir uma alimentação estável, eficiente e econômica dos materiais particulados no interior do reator. A alimentação de sólidos pode ser particularmente limitante no caso de biomassas provenientes de rejeitos agroindustriais, como pó de serragem, borra de café, ou fibras de coco, entre outras, já que em comparação aos materiais convencionais, estes são constituídos por partículas com características diferenciadas em termos de distribuição de tamanho, composição e formato.

O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho de dispositivos alimentadores não-mecânicos para a alimentação de biomassas em reatores de transporte pneumático. Para o material selecionado será efetuada uma caracterização detalhada das propriedades físico-químicas e de escoabilidade. O desempenho dos dispositivos alimentadores será avaliado através de medidas de perdas de carga, vazão de sólidos transportados e verificação de estabilidade do escoamento. A partir dos dados obtidos, pretende-se correlacionar o desempenho do alimentador com as características físicas e parâmetros de escoabilidade de cada material. Os dados serão posteriormente utilizados para a validação de modelos visando descrever o escoamento bifásico no reator de leito pneumático.

### **PALAVRAS-CHAVE:**

Ângulos de repouso; funções de fluxo; escoabilidade, resíduos agrícolas, processos termoquímicos.

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL N° 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: CONTROLE AMBIENTAL**

**PROFESSOR ORIENTADOR: MÔNICA LOPES AGUIAR**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE MEIOS FILTRANTES NANOFIBROSOS EFICIENTES NA COLETA DE NANOPARTÍCULAS E COM ATIVIDADE**

**VIRUCIDA, PARA SEREM UTILIZADOS EM EPI E FILTROS DE AR PARA EVITAR PANDEMIAS COMO AS CAUSADAS PELA COVID-19**

### **RESUMO:**

Um dos grandes problemas enfrentados pelos profissionais de saúde em ambientes hospitalares e centros cirúrgicos é a contaminação por patógenos, principalmente nos dias atuais devido ao coronavírus, uma síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), que ocasiona uma doença respiratória infecciosa com uma alta taxa de transmissão. Infelizmente, o conhecimento sobre esse tipo de disseminação é pouco conhecido. Acredita-se que a transmissão ocorra através do contato com pessoas infectadas, em superfícies em que há gotículas contendo o vírus e até mesmo de ser transmitido pelo ar. Assim, a preocupação com o uso de EPI's (como: máscaras faciais ou respiradores, roupa de proteção, avental, etc.) e filtros de ar mais eficientes passou a ser uma questão de sobrevivência. Existem uma infinidade de meios filtrantes no mercado, mas a eficácia desses equipamentos é ainda obscura. Assim, este estudo tem por objetivo desenvolver meios filtrantes, ou adaptar os existentes no mercado, com nanofibras sintéticas ou naturais, com alta eficiência na coleta nanopartículas abaixo de 100nm, já que vírus como a covid-19 apresenta tamanho entre 20 e 400 nm, bactérias entre 0,2 e 2,0  $\mu\text{m}$ , e esporos de fungos, 2,0 a 8,0  $\mu\text{m}$ , com baixa queda de pressão, duráveis e economicamente viáveis. A elaboração de meios filtrantes com nanofibras visa maior eficiência de retenção de partículas nanométricas. A presença de nanofibras aumenta em muito a deposição de nanopartículas, aumentando assim a eficiência do meio filtrante com acréscimo reduzido à resistência a passagem do ar. Soma-se a este aumento, o incremento da capacidade biocida do tecido modificado através do efeito combinado do uso de nanofibras e nanopartículas, que poderão ser incorporados nos meios filtrantes para que também possam ter efeito biocida. Assim, a meta é reduzir a contaminação por patógenos, uma vez que a transmissão de patógenos no ambiente hospitalar (AH) pode ocorrer por diversas formas e até mesmo pelo ar e estes meios filtrantes podem contribuir com a redução da transmissão do vírus COVID-19 e de futuras possíveis pandemias e epidemias relacionadas a vírus e bactérias, além de manter o ar mais puro em ambientes internos.

**PALAVRAS-CHAVE: Meios filtrantes, nanopartículas, filtros de ar, nanopartículas, atividade biocida, EPI's, COVID-19.**

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL Nº 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Engenharia Bioquímica**

**PROFESSOR: Paulo Waldir Tardioli**

**TÍTULO: Síntese enzimática de triglicerídeos estruturados com propriedades nutracêuticas**

### RESUMO

As características nutricionais e funcionais dos óleos e gorduras dependem de suas composições em ácidos graxos saturados e insaturados, do comprimento das cadeias dos ácidos graxos, assim como da distribuição destes na cadeia dos triglicerídeos (TAGs). TAGs compostos por ácidos graxos de cadeia média nas posições *sn*-1 e *sn*-3 possuem algumas vantagens em relação àqueles contendo ácidos graxos de cadeia longa, tais como, maior velocidade de hidrólise do TAG pela lipase pancreática, menor valor calórico (prevenindo a obesidade), melhoria do sistema imunológico, diminuição do risco de câncer e dos níveis de colesterol. Alguns exemplos de ácidos graxos de cadeia média são o capríco, caprílico e cáprico, os quais não se depositam no tecido adiposo e são metabolizados diretamente no fígado. Além disso, ácidos graxos poli-insaturados, tais como, ácidos  $\alpha$ -linolênico, eicosapentaenoico e docosahexaenoico (ácidos graxos essenciais do tipo ômega-3) possuem vários benefícios à saúde humana, como por exemplo a redução de riscos de doenças cardiovasculares. Portanto, TAGs estruturados com ácidos graxos de cadeia média nas posições *sn*-1 e *sn*-3 do glicerol e ácidos graxos de cadeia longa na posição *sn*-2, ou seja, TAGs do tipo MLM, apresentam características extremamente benéficas para o bom desenvolvimento e manutenção da saúde. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é a síntese enzimática controlada de TAGs do tipo MLM por esterificação do glicerol com ácido caprílico (C8:0, naturalmente presente no óleo de coco, óleo de palma e no leite materno) catalisada por lipases estritamente 1,3-específicas, e com ácido docosahexaenoico (DHA, naturalmente presente em frutos do mar e peixes de água fria), catalisada por lipases 2-específicas ou não-específicas. A pesquisa será desenvolvida no **Laboratório de Processos Enzimáticos (LabEnz)** do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de São Carlos. Para informações sobre a área de pesquisa Engenharia Bioquímica visite o site <https://www.deq.ufscar.br/pt-br/areas-de-pesquisa/engenharia-bioquimica-1>. Para informações sobre a formação e a qualificação do professor, bem como de sua produção científica, acadêmica e formação de recursos humanos, podem ser consultadas em ORCID *Connecting research and researchers* (<https://orcid.org/0000-0002-5011-9881>) e Lattes/CNPq (<http://lattes.cnpq.br/0808991927126468>). Para maiores informações, contacte o professor pelo e-mail [pwtardioli@ufscar.br](mailto:pwtardioli@ufscar.br).

**Palavras-chaves:** TAGs; nutracêuticos; ácido octanóico; ácido docosahexaenoico; lipases

## TEMA PARA MESTRADO – EDITAL N° 01/2021

**ÁREA DE PESQUISA: Engenharia Bioquímica**

**PROFESSOR: Teresa Cristina Zangirolami**

**TÍTULO: Desenvolvimento de processo inteligente para purificação de proteína recombinante obtida em plataforma de expressão detoxificada**

### RESUMO

A produção de biofármacos, incluindo componentes vacinais, envolve o cultivo de células, nas quais o produto é sintetizado, seguido por uma sequência de etapas de recuperação e purificação (processo *downstream*), para eliminação das impurezas e obtenção do produto com a pureza requerida para utilização terapêutica. As etapas *downstream* contribuem com 20 a 80% do custo total do processo de produção de produtos biotecnológicos, constituindo o fator determinante do preço do produto final. Além disso, a estratégia convencional de desenvolvimento do processo *downstream* ainda é baseada na abordagem “tentativa e erro”, requerendo grande esforço experimental, e nem sempre levando a resultados satisfatórios. Recentemente, pesquisadores do PPGEQ/UFSCar desenvolveram uma metodologia inovadora que se caracteriza pela obtenção de dados experimentais representativos do processo a partir da realização de um conjunto de experimentos em condições previamente estabelecidas, seguida de modelagem e simulação do modelo matemático obtido, permitindo mapear diferentes condições operacionais e identificar as condições ótimas para o processamento *downstream*. Essa abordagem foi aplicada com sucesso na purificação da proteína A de superfície de pneumococo (PspA), componente promissor para a formulação de vacinas anti-pneumocócicas, produzida por células de *E. coli* recombinante convencional. Na presente proposta de Mestrado, a metodologia desenvolvida será aplicada na purificação da PspA obtida em cultivos de ClearColi, uma linhagem de *E. coli* geneticamente modificada, isenta de atividade endotóxica (não causando reações adversas como febre, dor etc), demandando um processo *downstream* menos complexo, cujo desenvolvimento é o objetivo do Mestrado. A execução do projeto envolverá a realização de purificações no Instituto Butantan utilizando o equipamento Akta, sob supervisão direta da Profa. Dra. Viviane M. Gonçalves. Todas as biomassas a serem utilizadas nos estudos de *downstream* foram obtidas em cultivos de ClearColi realizados anteriormente e já estão disponíveis *in loco*. Metodologias analíticas como medida de concentração de proteína solúvel (método de Lowry), eletroforese por SDS-PAGE (para análise do perfil de proteínas produzidas) e densitometria de banda serão aplicadas para caracterizar o material de partida e o extrato obtido ao final das purificações. A parte computacional do projeto será conduzida na plataforma EMSO (Environment for Modeling, Simulation and Optimization) sob supervisão direta do Prof. Dr. Leandro Benedini Junqueira (IFSP, Catanduva), coorientador do Mestrado.

**Palavras-chaves:** ClearColi, extratos celulares reais, *downstream*, purificação de proteína recombinante, PspA