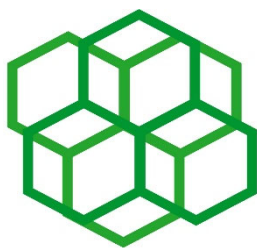


3º Seminário de Iniciação Científica da UFSC

Campus Blumenau

PIBIC & PIBITI - PROPESQ/UFSC


Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



SIC Seminário de Iniciação
Científica da UFSC
CAMPUS BLUMENAU

3º Seminário de Iniciação Científica

UFSC Campus Blumenau
14 – 16 de outubro de 2020

Prof. Dr. Ubaldo Cesar Balthazar

Reitor da Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Dr^a. Alacoque Lorenzini Erdmann

Vice-Reitora da Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. João Luiz Martins

Diretor do Centro de Blumenau

Prof^a. Dr^a. Ana Júlia Dal Forno

Vice-Diretora do Centro de Blumenau

Prof^a. Dr^a. Daniela Brondani

Presidente da CISA-PIBIC-Campus Blumenau

Prof. Dr. Marcelo Dallagnol Alloy

Membro da CISA-PIBIC-Campus Blumenau



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**

Todos os resumos publicados neste livro foram reproduzidos a partir de cópias fornecidas pelos autores. O conteúdo dos resumos é de exclusiva responsabilidade de seus autores. A Comissão Organizadora não se responsabiliza por consequências decorrentes de uso de quaisquer dados, afirmações e opiniões inexatas (ou que conduzam a erros) publicados neste livro.

SUMÁRIO

SEÇÃO 1 – CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS, ENSINO, EDUCAÇÃO, INCLUSÃO E DIREITOS HUMANOS.....	1
Construção de recursos didáticos para a abordagem da História da Ciência na educação básica	1
Aplicativos de dispositivos móveis para situações de emergência: o caso ALERTABLU	1
Investigando a interpretação de sinais-termo químicos em Libras em uma plataforma de compartilhamento de vídeos	2
Relações de alteridade entre as culturas indígenas e as sociedades não indígenas no Ensino de Ciências: o que diz a literatura?	2
Tecnologia assistiva na promoção da acessibilidade de interfaces gráficas em situações de emergência	3
SEÇÃO 2 – ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO.....	5
Sistema robotizado de inspeção para linhas de distribuição de energia elétrica	5
Virtualização de Processadores RISC-V.....	6
Controle Avançado Robusto para Sistemas com Atraso: Aplicações no Setor de Óleo e Gás	6
Sensor de força robusto voltado a aplicações em robótica aérea	5
Construção e Controle de um Sistema de Dois Tanques Acoplados	7
Modelagem matemática, desenvolvimento e controle de um quadricóptero	7
Estudo e desenvolvimento de aplicações de eletrônica de potência e smart-grids em um dispositivo hardware-in-loop	8
Modelagem matemática aplicada à dinâmica do sistema imunológico na presença de células tumorais.....	8
Pesagem de frangos por análise de imagens.....	9
SEÇÃO 3 - QUÍMICA.....	11
Realização de ensaios in silico para investigação de novos compostos com potencial atividade antichagásica: estudo das relações estrutura-atividade	11
Desenvolvimento de dispositivos eletroquímicos em papel para a detecção de analitos em amostras de interesse biológico.....	11
Desenvolvimento de imunossensor eletroquímico para detecção do biomarcador HER2 para diagnóstico de câncer de mama	12
Avaliação biológica de novos agentes com propriedades leishmanicida: estudos de determinação da toxicidade em modelos in silico	12
Planejamento, Síntese e Avaliação Biológica de Novos Agentes Quimioterápicos para o Tratamento da Doença de Chagas.....	13
Atividade antioxidante, docking molecular, estudos quânticos e efeito da atividade antinociceptiva in vivo de sulfonamidas derivadas do carvacrol	13
A modelagem molecular como alternativa para o planejamento de novos agentes anticolinesterásicos: estudo das relações estrutura-atividade.....	14
O conhecimento docente no contexto do Ensino de Química	14
Desenvolvimento e aplicações de complexos de polieletrólitos produzidos a partir de polímeros modificados	15

Alfabetização Científica e Tecnológica na Infância e Experimentação com Crianças	15
Síntese de uma nova classe de dienos derivados de adutos de MBH	16
SEÇÃO 3 – ENGENHARIA DE TÊXTIL	17
Têxteis Militares - Explorando Propriedades Morfológicas e Funcionais.....	17
Estudo das propriedades mecânicas, morfológicas e tintoriais de fibras lignocelulósicas	17
Desenvolvimento de biocompósitos à base de polissacarídeos e nanocristais de celulose proveniente de resíduo têxtil	18
SEÇÃO 4 - MATEMÁTICA	19
Disposição de Robôs Móveis no Espaço Euclidiano 3D: uma aplicação de Geometria de Distâncias.....	19
Otimização e análise teórica das máquinas de vetores suporte aplicadas à classificação de dados	19
SEÇÃO 5 – ENGENHARIA DE MATERIAIS	21
Liberação controlada de compostos ativos a partir de filmes poliméricos com propriedades antimicrobianas para aplicação em embalagens.....	21
Avaliação do termocromismo reversível de membranas eletrofiadas de PVDF para atuação como sensores de temperatura.....	21
Síntese de materiais nanoestruturados por moagem mecânica e caracterização de suas propriedades estruturais e térmicas	22
EFICIÊNCIA DE REVESTIMENTO DE PVA COM ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO EMULSIFICADO COM EHEC COMO INIBIDOR DE CORROSÃO PARA AÇO ABNT 1100	22
Desenvolvimento de condicionador de ar operado por unidade de refrigeração magnética	23
Avaliação da morfologia e absorção de água de compósitos de poliuretano derivado do óleo de mamona com fibras de bananeira e vidro	23
Análise Comparativa do Método de Dispersão e Concentração de Grafeno na Estrutura e Propriedades de Compósitos de Poliuretano Termoplástico e Nanoplaquetas de Grafeno	24
Sinterização e nanoestabilidade de materiais processados via rota coloidal: síntese de nanopartículas de Nb ₂ O ₅ assistida por micro-ondas para aplicações fotocatalíticas	24
Compósitos poliméricos inteligentes com termocromismo reversível	25
Modificação de nanopartículas para aplicação em embalagens ativas com propriedades antimicrobianas	25
Preparação de filmes ativos com propriedades antimicrobianas contendo argila e óleo essencial	26
Caracterização Óptica e Microestrutural de Zircônias do Tipo Multicamadas	26

PREFÁCIO

O Seminário de Iniciação Científica (SIC) do Campus Blumenau da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) chega a sua 3ª edição, mostrando sua importância e iniciando sua consolidação como um evento científico tradicional no Campus Blumenau.

O SIC-Blumenau, a cada edição, vem buscando intensificar a divulgação dos trabalhos de pesquisa realizados pelos estudantes de iniciação científica e tecnológica (bolsistas e voluntários) no Campus Blumenau, oportunizando debates e intercâmbio de informações entre a comunidade acadêmica e também interessados externos à universidade.

Neste ano de 2020, o 3º SIC-Blumenau foi realizado entre os dias 14 e 16 de outubro em um formato inédito, totalmente online, devido à pandemia de COVID-19. O evento foi integralmente transmitido ao vivo pelo canal do YouTube da UFSC Blumenau, de maneira a torná-lo acessível ao maior número possível de interessados. Este formato proporcionou maior facilidade de acesso da comunidade aos trabalhos de pesquisa que vêm sendo desenvolvidos por estudantes e professores-pesquisadores na universidade.

Esta 3ª edição contou com 42 trabalhos de iniciação científica ou tecnológica, organizados em sessões coordenadas por áreas afins, que foram apresentados na forma oral por estudantes do Campus Blumenau. Neste Caderno de Resumos, você pode conhecer um pouco mais sobre cada um destes trabalhos de pesquisa.

No 3º SIC-Blumenau observamos um aumento no número de trabalhos submetidos e aprovados para apresentação (em comparação com as edições anteriores), mas principalmente um expressivo aumento no número de público ouvinte/participante nas seções orais, que pode ter sido intensificado pelo formato do evento (online).

É para nós uma grande satisfação assinar o Prefácio do Caderno de Resumos do 3º SIC-Blumenau, primeiramente por termos participado ativamente deste evento desde sua segunda edição e também por podermos testemunhar a sua evolução e processo de consolidação.

Por fim, expressamos aqui o nosso muito obrigado a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o sucesso deste evento, em especial aos estudantes apresentadores, seus orientadores e aos mediadores das seções coordenadas.

Profª. Daniela Brondani
Prof. Marcelo Dallagnol Alloy
Comissão Organizadora (CISA-PIBIC-Campus Blumenau)

RESUMOS DOS TRABALHOS

SEÇÃO 1 – CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS, ENSINO, EDUCAÇÃO, INCLUSÃO E DIREITOS HUMANOS

Construção de recursos didáticos para a abordagem da História da Ciência na educação básica

Estudante: Eduarda Boing Pinheiro | **Orientadora:** Fernanda Luiza de Faria

O presente trabalho cumpriu o objetivo principal de produzir recursos didáticos que permitam a abordagem da História da Ciência no ensino de Química, no contexto da educação básica. Para isso, realizou-se uma análise documental acerca de diferentes cientistas e suas contribuições ao longo da história, como forma de embasamento para a elaboração de recursos didáticos que permitam a abordagem da ciência como uma construção humana. A pesquisa tem como referencial teórico as discussões que permeiam a interface entre História da Ciência e ensino e mais especificamente, os referenciais que discutem acerca de jogos didáticos e estudo de caso no âmbito da educação básica. Para entender melhor o contexto da História da Ciência enunciada em jogos didáticos, delineou-se uma pesquisa do tipo estado da arte, a qual evidenciou o baixo número de trabalhos publicados, bem como a ausência de jogos que retratam a vida e a pesquisa de Marie Curie. Assim, desenvolveu-se um jogo sobre a cientista, inspirado no Jogo da Vida da companhia Estrela. Foram construídos também sete estudos de caso, referentes aos cientistas Fritz Haber, Galvani, Lavoisier, Lise Meitner, Yvonne Mascarenhas e Alice Ball. Os estudos de caso tratam da biografia e pesquisa dos cientistas destacados, com o compromisso de trabalhar a visão de ciência e de cientista. Por fim, almeja-se divulgar e disponibilizar os recursos elaborados para os licenciandos do curso de química nas diferentes disciplinas do âmbito do ensino de química e professores de Química da educação básica de Blumenau e demais interessados. Esta última etapa não foi desenvolvida devido aos entraves ocasionados pelo período de isolamento social necessário ao combate à pandemia de COVID-19.

Palavras-chave: História da Ciência; Recursos didáticos; Ensino de Química; Educação básica.

Aplicativos de dispositivos móveis para situações de emergência: o caso ALERTABLU

Estudante: Lucas Bueno de Moraes | **Orientadora:** Cristina Luz Cardoso

Os aplicativos para dispositivos móveis popularizaram-se devido à facilidade de uso e a agilidade de suas operações. Frente a essa perspectiva, diversas instituições optaram por desenvolver aplicações para telefones celulares, com o intuito de informar seus usuários a respeito de situações de emergência, causadas, dentre outros fatores, por eventos meteorológicos. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo verificar se os aplicativos móveis, responsáveis por apresentar informações emergenciais, oferecem os recursos necessários de usabilidade para seus usuários. Por meio de um estudo de caso, o aplicativo do Sistema de Monitoramento e Alerta de Chuvas Intensas em Blumenau – ALERTABLU, teve sua versão disponibilizada para smartphones analisada, como forma de identificar possíveis melhorias. O ALERTABLU representa um incremento aos serviços destinados à prevenção de desastres na região de Blumenau, pois fornece informações e dados em tempo real sobre o nível do Rio Itajaí-Açu, telefones para o acionamento de serviços essenciais, como o Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Samu e Polícia Militar, além de possuir uma série de outras funcionalidades destinadas a orientar seus usuários em um momento de dificuldade. Um levantamento foi feito, de modo a encontrar outras aplicações, com os mesmos objetivos, nas capitais dos estados brasileiros. Além disso, um questionário foi elaborado e aplicado com desenvolvedores e pessoas ligadas ao aplicativo ALERTABLU, para levantar dados e sintetizar informações a respeito de todas as suas funcionalidades. Como resultado, foi desenvolvida uma tabela de recomendações com possíveis melhorias nas áreas de usabilidade e na interface do aplicativo. As contribuições da pesquisa se dão nos estudos de usabilidades de interfaces gráficas, no refinamento do design de interfaces presentes nas mais diversas aplicações para dispositivos móveis e para o aprimoramento de aplicativos de emergência.

Palavras-chave: interfaces gráficas; ícones; usabilidade; situações de emergência; aplicativos móveis.



Investigando a interpretação de sinais-termo químicos em Libras em uma plataforma de compartilhamento de vídeos

Estudante: Maitê Thainara Barth | **orientadoras:** Fernanda Luiza de Faria, Fabiana Schmitt Corrêa, Renata Orlandi

A presente pesquisa teve como objetivo principal a investigação de sinais-termo químicos na Língua Brasileira de Sinais (Libras). A metodologia adotada foi um estado da arte em uma plataforma digital. Para a escolha da plataforma, o aspecto visual e espacial da Libras foi considerado relevante e, por isso, um recurso que explore as três dimensões para a apresentação da sinalização foi elencado como essencial na escolha. Uma busca pelas mídias sociais mais utilizadas atualmente no contexto brasileiro apresentou o YouTube na primeira colocação. Por conta dos números expressivos de acesso, facilidade de utilização e interação entre os usuários, além dos recursos visuais propiciados pelos vídeos, o YouTube foi definido como plataforma a ser investigada. Para a busca de vídeos com sinais-termo químicos, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: glossário, química e Libras, considerando também canais e vídeos trazidos como sugestões na plataforma. Desse modo, foram encontrados 52 canais, sendo apenas 4 deles com enfoque no ensino de Química em Libras. Os demais, abrangiam sinalização do cotidiano e contexto escolar, abordando a Química de modo pontual. Ao total, foram identificadas 334 palavras relacionadas ao contexto da Química e 583 sinalizações diferentes. Esse material foi dividido em categorias que emergiram posteriormente, sendo elas: Química Geral, Química Orgânica, Bioquímica, Materiais de Laboratório, Nome de Cientistas e Outros. Os resultados evidenciaram a baixa participação da comunidade científica no processo de criação e validação dos sinais-termo químicos nessa plataforma. Ainda, foi identificado um grande número de sinais-termo para uma mesma palavra, causado pela não padronização de sinalização científica, o que pode prejudicar Tradutores e Intérpretes de Libras (TILS) e alunos que necessitem mudar de escola, cidade e a comunicação entre a comunidade surda no país.

Palavras-chave: sinal-termo, Libras, Química.

Relações de alteridade entre as culturas indígenas e as sociedades não indígenas no Ensino de Ciências: o que diz a literatura?

Estudante: Eduarda Boing Pinheiro | **orientadora:** Fernanda Luiza de Faria

O contingente populacional de indígenas brasileiros corresponde a 0,4% da população do país. Este é um dado devastador, tendo em vista os direitos à vida que foram desconsiderados para que se chegasse a essa marca. Pensando na educação dos indivíduos para a valorização desses povos, fala-se sobre a interintegração entre as culturas brancas e as indígenas. O termo se refere à construção de relações não apenas de respeito às singularidades, como também ao aprendizado mútuo e colaborativo a partir delas. A escola é um espaço significativo para o prevailecimento dessas relações, e cada vez mais se torna fundamental o trabalho com a interculturalidade, privilegiando-se as relações de alteridade. As aulas de ciências são espaços relevantes de se abordar a temática, no sentido de quebra de paradigmas, principalmente levando em conta a necessidade de se romper com a visão eurocentrista e supremacista de inúmeras práticas científicas. Então, realizou-se uma pesquisa do tipo estado da arte, investigando as produções com o foco em práticas e discussões acerca das culturas indígenas no ensino de ciências em seis revistas acadêmicas bem-conceituadas do campo do Ensino de Ciências. Foram encontrados 11 trabalhos que abordavam a temática, dos quais 3 eram estrangeiros. Com relação às áreas científicas destacadas nessas publicações, foram criadas cinco categorias: astronomia, educação ambiental, espaço e tempo (física), transformações químicas e cultura científica vs. cultura indígena. Essa análise mostrou que são poucas as pesquisas sobre o tema, apesar da sua relevância e do olhar sensível que trazem, mas que o número de publicações na área vem aumentando. Além disso, percebeu-se que a maioria dos trabalhos pensa em uma perspectiva ambiental quando fala sobre indígenas, o que tem significado profundo, mas focar em outras temáticas científicas para serem abordadas em consonância com as culturas indígenas pode ser um desafio construtivo, visto que há espaço para esse aprofundamento.

Palavras-chave: Culturas indígenas, ensino de ciências, relações de alteridade, estado da arte.



Tecnologia assistiva na promoção da acessibilidade de interfaces gráficas em situações de emergência

Estudante: Karina Novakoski Fagundes | **orientadora:** Cristina Luz Cardoso

O presente estudo se organiza em torno das dificuldades encontradas para solicitação de auxílio em situações de emergência de pessoas com Baixa Visão ou Visão Subnormal, em aplicativos de celular. Nesta pesquisa, tem-se estudado a navegabilidade de interfaces em situações de emergência, para pessoas com Visão Subnormal ou Baixa Visão. Diante deste cenário, apresentaram-se os seguintes objetivos de pesquisa: (i) identificar as principais necessidades das pessoas com visão subnormal ou baixa visão, em relação à navegação de interfaces; (ii) estudar a navegabilidade de interfaces em situações de emergência, para pessoas com visão subnormal ou baixa visão; (iii) propor um quadro de recomendações para a navegação de interfaces baseada em cores e contraste e no tamanho de letras e ícones. Metodologicamente, foram realizados testes de usabilidade com associados à grupos do Facebook que falam sobre baixa visão ou visão subnormal e aplicado um questionário sobre a experiência do usuário na interface do aplicativo. O aplicativo estudado foi o ALERTABLU - Sistema de Monitoramento e Alerta de Chuvas de Blumenau, desenvolvido para monitorar e alertar a população sobre eventos extremos na região de Blumenau. Os dados coletados foram analisados e sintetizados em um quadro de recomendações para o aprimoramento da navegação do aplicativo ALERTABLU para dispositivos móveis, visando o público de baixa visão ou visão subnormal.

Palavras-chave: visão subnormal; baixa visão; aplicativos; usabilidade.





SEÇÃO 2 – ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Sistema robotizado de inspeção para linhas de distribuição de energia elétrica

Estudante: Anderson Cordeiro de Souza | **orientador:** Leonardo Mejia Rincon

A presente pesquisa tem como objetivo a criação de um robô de inspeção de linhas de distribuição de energia elétrica. Para o desenvolvimento da pesquisa, foi necessária inicialmente uma análise cuidadosa dos mecanismos existentes e uma busca extensiva de trabalhos e artigos correlatos ao assunto e que serviram como base inicial para a obtenção de novas ideias. A pesquisa deu sequência com um desenho produzido a mão livre, representando o sistema que iria ser desenvolvido, e que teve como inspiração o movimento de uma lagarta, no qual seu corpo se desloca em parte para seguir em uma determinada direção. Através de um software específico de desenho, o sistema projetado começou a ganhar aparências no formato 3D. Simulações do funcionamento do robô foram realizadas para simplificar os testes realizados na prática e reduzir os erros projetivos. Além da parte mecânica, o robô precisa receber e enviar dados para um operador remoto que irá controlar os movimentos do robô sobre as linhas de distribuição de energia elétrica, pensando nisso foi iniciado o desenvolvimento de um software na linguagem de programação computacional *python*, o qual ainda está em processo de desenvolvimento e será realizado nos próximos meses.

Palavras-chave: Robô; Linhas de Distribuição; Mecanismo.

Sensor de força robusto voltado a aplicações em robótica aérea

Estudante: Felipe Antonio Miguel | **orientador:** Ebrahim Samer El'youssef

A utilização da robótica teve início com sua introdução nas indústrias de manufatura de diferentes produtos. Grandes transformações foram notas, como melhoria da qualidade dos produtos, maior flexibilidade das células de manufatura, redução de custos, redução no tempo de produção, dentre outras. Com a evolução das tecnologias percebe-se que atualmente as aplicações de robótica não se limitam a indústria. Destaca-se também a robótica móvel terrestre sobre rodas na área de serviços, tanto na indústria como no meio civil. Há ainda outras modalidades de robótica móvel como é caso da robótica aérea e aquática. Para as quais ainda há espaço bastante para desenvolvimento científico devido principalmente a sua natureza mais completa quando comparada a terrestre. No que se refere a aplicações da robótica aérea pode se imaginar serviços tanto na indústria quando no meio civil, indo desde a limpeza de janelas até inspeção em unidades produtoras de petróleo ou energia elétrica. Para que tais atividades sejam possíveis existe a necessidade de desenvolvimento científicos em temas que envolve a concepção das estruturas físicas do robô, a navegação autônoma de robôs, sobretudo no que tange as questões de modelagem, sistemas de controle e geração de trajetórias. Apesar de existirem várias pesquisas sobre estes temas há ainda espaço para novos trabalhos visto a variedade de estruturas robóticas e a complexidade que envolvem a locomoção aérea. Na validação dos resultados produzido identifica-se um outro grande desafio, que é a experimentação devido à instabilidade inerente aos robôs aéreos, assim o projeto de um protótipo funcional para testar o desempenho do sistema é um de grande importância.

Palavras-chave: Sensor de força; sensoriamento; controle.



Virtualização de Processadores RISC-V

Estudante: Emanuel Lucas Rodrigues Moura | **orientador:** Carlos Roberto Moratelli

Nos dias atuais, estão sendo desenvolvidas mais e mais aplicações para a Internet das Coisas (IoT). Uma grande quantidade de dados é produzida por essas aplicações e é necessário um pré-processamento, pois é inviável enviar pela rede todos os dados produzidos. Desse modo, a segurança desses dispositivos é algo importante, já que uma falha pode trazer riscos aos usuários. Desta forma, é necessário desenvolver soluções que tornem os dispositivos IoT mais seguros e confiáveis. A separação por software já é uma técnica muito utilizada e que possui diversas formas de se alcançar. Neste trabalho, é utilizado a virtualização como solução que gera a separação. A virtualização tem grande ligação com a arquitetura do processador e com o suporte para separação que este disponibiliza. O RISC-V é uma arquitetura moderna e de uso livre que possui suporte de hardware para virtualização, por isso, foi escolhida para o porte de um Hypervisor (software que gera e gerencia a virtualização). O Hypervisor utilizado é o Hellfire Hypervisor, e trata-se de um software de código aberto e desenvolvido para processadores MIPS. O porte para a arquitetura RISC-V visa aproveitar suas características de virtualização, permitindo maior segurança nas aplicações para Internet das Coisas e contribuindo com os ecossistemas de software desta nova arquitetura.

Palavras-chave: Internet das Coisas; Segurança; Virtualização; RISC-V.

Controle Avançado Robusto para Sistemas com Atraso: Aplicações no Setor de Óleo e Gás

Estudante: Eduardo Klein Fabeni | **orientador:** Daniel Martins Lima

O setor de óleo e gás possui equipamentos, como compressores movidos por turbinas a gás, que poderiam ter sua eficiência aumentada se substituídos por dispositivos elétricos, e é esperado que sejam completamente substituídos no futuro. Plataformas em alto-mar são propícias para a conexão direta com fontes de energia eólica, porém, outra forma de suprir a demanda por eletricidade é pela conexão de fontes renováveis com a rede elétrica, sendo esse um importante problema de engenharia. Portanto, esse trabalho propõe a implementação de um controlador preditivo sem restrições aplicado a um inversor de frequência conectado à rede trifásica através de filtros LCL. O inversor de frequência faz a interface entre a fonte de energia DC e a rede AC. Filtros LCL são usados para diminuir o efeito de harmônicas geradas pelo inversor. Os objetivos do controlador são: seguimento de referência senoidal, rejeição de perturbações harmônicas, amortecimento do pico de ressonância do filtro e robustez contra incertezas na indutância da rede. Para seguimento de referência senoidal e rejeição de harmônicas, controladores ressonantes foram implementados. O projeto do MPC sem restrições resulta em um controlador de ganhos fixos, similar a controladores por realimentação de estados tradicionais. Para encontrar os ganhos do controlador, foi escrito um código em Matlab. Utilizando a transformada de Clarke, foi possível representar a planta trifásica através de dois sistemas monofásicos equivalentes, e aplicar o mesmo sistema de controle para ambos. A planta e o controlador foram implementados no programa Typhoon HIL. Na simulação com indutância de rede igual a zero, as correntes seguiram a referência e o sinal de controle ficou dentro da faixa de operação. Com a simulação ainda ativa, a indutância da rede foi aumentada para 1 mH e o sistema permaneceu funcionando. Assim, foi possível concluir que o sistema de controle cumpriu todos os objetivos propostos.

Palavras-chave: MPC; Inversores conectados à rede; Hardware-in-the-Loop; Robustez.



Construção e Controle de um Sistema de Dois Tanques Acoplados

Estudante: Guilherme Adami Geske | **Orientador:** Daniel Martins Lima

A área de controle tem uma atuação muito importante na indústria e na academia. Hoje em dia, se vê uma necessidade de controladores mais avançados para tarefas mais específicas. Muitos sistemas possuem dinâmicas não lineares, assim, fazendo com que controladores convencionais não tenham tanto sucesso em tais situações, trazendo à tona a relevância dos controladores preditivos e não-lineares. Mesmo que os métodos padrão sejam úteis e, por vezes, cumprem o seu papel, técnicas mais avançadas de controle certamente tem o poder de produzir resultados melhores, seja em otimização de recursos ou em qualidade do produto final. De maneira a demonstrar os processos não-lineares, a proposta deste trabalho é a construção de um sistema de controle composto de 2 tanques, cada um deles com uma diferente dinâmica não linear, e de circuitos de atuação e sensoriamento que possibilitam a interação com a planta física. Para conectar o sistema e possibilitar a criação de lógicas de controle, uma placa de aquisição está sendo usada. Ao final, pretende-se utilizar esse sistema para fins didáticos, nas aulas experimentais das disciplinas de controle, mas principalmente para validação de novas técnicas de controle preditivo.

Palavras-chave: Controle; Preditivo; Tanque; Não-Linear.

Modelagem matemática, desenvolvimento e controle de um quadrirotor

Estudante: Rafaela dos Reis Rocho | **orientador:** Ebrahim Samer El Youssef

A utilização da robótica teve início com sua introdução nas indústrias de manufatura de diferentes produtos, como por exemplo os automóveis e placas de circuito impresso. Grandes transformações foram notadas, como a melhoria da qualidade dos produtos, maior flexibilidade das células de manufatura, redução de custos, redução no tempo de serviço, dentre outras. Com a evolução das tecnologias percebe-se que atualmente as aplicações de robótica não se limitam à indústria. Destaca-se também a robótica móvel terrestre sobre rodas na área de serviços, além da robótica aérea e aquática. Para as quais ainda há espaço para desenvolvimento científico devido, principalmente, à sua natureza mais complexa quando comparada à terrestre. No que se refere a aplicações da robótica aérea pode-se imaginar serviços tanto na indústria quanto no meio civil, indo desde limpeza de janelas até inspeção em unidades produtoras de petróleo ou energia elétrica. Para que tais atividades sejam possíveis, existe a necessidade de desenvolvimento científicos em temas que envolve a concepção das estruturas físicas do robô, a navegação autônoma de robôs, sobretudo no que tange as questões de modelagem, sistemas de controle e geração de trajetórias. Apesar de existirem várias pesquisas sobre estes temas há ainda espaço para novos trabalhos visto a variedade de estruturas robóticas e a complexidade que envolvem a locomoção aérea. Na validação dos resultados produzido identifica-se um outro grande desafio, que é a experimentação devido à instabilidade inerente aos robôs aéreos, assim, o projeto de um protótipo funcional para testar o desempenho do sistema é de grande importância. Tendo em vista este contexto, o objetivo deste trabalho é a construção de um protótipo para experimentação de um veículo aéreo não tripulado (VANT) com asas rotativas e quatro propulsores, comumente chamado de quadrirotor na literatura. Além de estudar e desenvolver seu modelo matemático.

Palavras-chave: Vant; Protótipo; modelo; experimentação.



Estudo e desenvolvimento de aplicações de eletrônica de potência e smart-grids em um dispositivo hardware-in-loop

Estudante: Henrique Eissmann Buzzi | **orientador:** Tiago Davi Curi Busarello

O presente trabalho consistiu em desenvolver e aplicar metodologias de controle para aplicações em eletrônica de potência, visando conversores, inversores e retificadores de tensão, e suas inserções dentro de um sistema elétrico, principalmente visando sistemas inteligentes de distribuição elétrica, conhecidos como "Smart-Grids". Para maior confiabilidade dos resultados experimentais, utilizou-se a técnica conhecida como "Hardware-in-the-Loop" (HiL), que permite simular de forma analógica os sinais da planta do sistema, sendo então possível sair da simulação puramente teórica e permitindo que o controlador projetado tenha interação com sinais reais, pois o HiL produz voltagens e sinais em suas portas físicas que interagem com o DSP (Digital signal processor) onde o controlador foi compilado. Estudou-se principalmente o componente eletrônico conhecido inversor, que permite conversão de corrente contínua em corrente alternada, sendo esta corrente o padrão utilizado nas redes de transmissão. Além do levantamento da planta do inversor, também se projetou controladores do tipo 3 por meio de avanço e atraso de fase e estudamos diferentes métodos de discretização, tal como Tustin, Forward e Backward. Além do desenvolvimento do projeto direto pelo domínio discreto, para observarmos e analisarmos as diferentes performances no domínio discreto, que é o domínio no qual nosso controlador é aplicado no mundo real. Atualmente estuda-se a aplicação de filtro ativo série.

Palavras-chave: eletrônica de potência; smart-grid; HiL; DSP.

Modelagem matemática aplicada à dinâmica do sistema imunológico na presença de células tumorais

Estudante: Luiz Augusto Scheuermann França | **orientadora:** Louise Reips

A ocorrência de mutações celulares pode ter como consequência a criação de células atípicas, as quais apresentam como característica uma taxa de reprodução descontrolada e um comportamento invasivo de tecidos, sendo pertencentes ao grupo de patologias denominadas como câncer. A presença de células cancerígenas resulta na alteração da homeostase do meio biológico, induzindo a resposta imunológica do organismo afetado. Nesse sentido, o sistema imunológico dispõe de células e mecanismos específicos direcionados ao controle das populações de células tumorais, buscando a inibição do seu ciclo celular com o objetivo de reestabelecer a dinâmica do sistema. Sendo assim, averigua-se que a interação dinâmica entre células imunológicas e tumorais resulta em um sistema complexo, sendo necessário o uso de ferramentas matemáticas e computacionais robustas para o seu entendimento e simulação numérica. Nesse contexto, a presente investigação tem como objetivo a compreensão da dinâmica do sistema imunológico inato e adaptativo na presença de células tumorais. O método empregado constou de pesquisa bibliográfica na literatura consultada, fazendo-se uso do modelo matemático desenvolvido no trabalho de Amima (2018), bem como propondo uma nova equação ao modelo. Além disso, com o intuito de validar o modelo, fez-se uso de simulações computacionais, utilizando-se do software MATLAB. Os resultados obtidos com as simulações computacionais se assemelham aos encontrados na literatura, demonstrando fidelidade do método numérico (Runge-Kutta com passo variável) aplicado na resolução do sistema de EDOs. Em face dos resultados obtidos, conclui-se que o modelo concebido na investigação de Amima (2018) contribui para a compreensão da complexa dinâmica do sistema imunológico na presença de células tumorais, além de demonstrar que as citocinas têm elevada importância nas interações celulares.

Palavras-chave: Câncer; Células; Sistema Imunológico; Simulações Computacionais.



Pesagem de frangos por análise de imagens

Estudante: Lucas Heilbuth Nazareth De Sousa | **orientador:** Carlos Roberto Moratelli

Este trabalho teve como principal objetivo realizar a inferência do peso de frangos em função de suas características geométricas, observadas a partir de imagens. As imagens são capturadas através da instalação de uma câmera na parte superior de um aviário com altura e posicionamento pré-definidos. Então, é utilizada a visão computacional para detecção e segmentação das imagens dos frangos. Por tratar-se de uma modelagem complexa, propôs-se solucionar este problema por meio de algoritmos de *deep learning*, que permitem relacionar entradas e saídas sem conhecer a relação matemática entre as variáveis. Para isso, iremos alimentar um banco de dados com imagens de frangos e seus respectivos pesos, possibilitando que o algoritmo aprenda a estimar com boa precisão o peso dos frangos. O sistema, composto por uma câmera de captura e um mini-computador, realizará o *tracking* dos frangos evitando que ocorram pesagens repetidas. Este trabalho foi idealizado visando ajudar as aviculturas brasileiras, onde as pesagens rotineiras são realizadas manualmente através do uso de uma balança. O procedimento de pesagem manual requer que o produtor selecione uma ínfima parcela dos frangos para pesagem, limitando a amostragem. Desta forma, este trabalho visa ajudar no dia a dia do produtor rural, reduzindo o tempo e esforço empenhado na atividade. Finalmente, espera-se obter uma precisão superior ao procedimento manual, pois neste caso a amostragem do sistema automatizado será maior, reduzindo o erro da média aritmética da pesagem.

Palavras-chave: Deep Learning; Visão Computacional; Avicultura; Sistemas Embarcados.





SEÇÃO 3 - QUÍMICA

Realização de ensaios in silico para investigação de novos compostos com potencial atividade antichagásica: estudo das relações estrutura-atividade

Estudante: Arthur R. Cenci | **orientador:** Aldo Sena de Oliveira

A doença de Chagas é uma doença tropical negligenciada de alcance mundial que atinge milhões de pessoas, especialmente na América Latina, onde é endêmica. Os fármacos disponíveis são obsoletos e possuem baixa eficácia e elevada toxicidade. Neste panorama, o desenvolvimento de fármacos eficazes e seguros para a doença de Chagas é uma importante demanda, particularmente em países endêmicos como o Brasil. O objetivo deste trabalho é o planejamento sintético e a avaliação bioquímica de candidatos a novos fármacos para a doença de Chagas. Moléculas com atividade promissora contra o parasita causador da doença (o protozoário *Trypanosoma cruzi*), identificadas no Laboratório de Química Medicinal e Computacional (LQMC), do Instituto de Física da USP de São Carlos, serão utilizadas para o design sintético de outros compostos a serem testados. Serão investigados inibidores competitivos da enzima cruzaina, a principal cisteína-protease do parasita, a qual é essencial para sua reprodução e patogenicidade. Até o momento foi investigado o potencial antichagásico de uma classe de β -calcogenoaminas, sintetizadas por um grupo de colaboradores do Departamento de Química da UFSC - Florianópolis, para os quais foram estudados a inibição da enzima cruzaina e o potencial tripanocida. Os resultados obtidos para os ensaios in vitro foram racionalizados a partir do HQSAR ($q_2 = 0,82$; $r_2 = 0,98$ e $r_2^{\text{pred}} = 0,69$). Estudos de molecular docking foram realizados para elucidar algumas interações entre esses compostos e o local de ligação na enzima cruzaina (PDB ID 3KKU). O composto mais ativo ($IC_{50} = 0,640 \mu M$) tem o grupo N-benziletanamina como substituinte, com o estabelecimento de hidrogênio ligações entre o grupo amino do ligante e o resíduo ácido aspártico-161. Esse composto está sendo otimizado para o desenvolvimento de sistemas mais potentes e inibidores seletivos da cruzaina, de suma relevância no desenvolvimento de novos fármacos antichagásicos.

Palavras-chave: Modelagem molecular; Química medicinal; Doença de Chagas.

Desenvolvimento de dispositivos eletroquímicos em papel para a detecção de analitos em amostras de interesse biológico

Estudante: Franklin Matheus França de Souza | **orientador:** Eduardo Zapp

O monitoramento de substâncias potencialmente tóxicas tem se mostrado um campo de pesquisa com elevado crescimento, enfatizado pela constante busca da população por uma vida cada vez mais saudável. Nesse contexto, a busca por novas tecnologias de análise tem atraído grande atenção de pesquisadores. A instrumentação desenvolvida usando o papel como plataforma para construir dispositivos de análise miniaturizados supre a busca por um material de baixo custo, abundante e versátil. Assim, a combinação da versatilidade do papel e a simplicidade das medidas eletroanalíticas motivou o presente trabalho, que é dividido em três seções. Num primeiro momento, avaliou a potenciabilidade do papel, enquanto matriz para o desenvolvimento de um dispositivo eletroquímico de análise. Nessa etapa, observou-se que a superfície do papel é facilmente hidrofobizada com parafina, contudo, na confecção dos eletrodos, observou-se dificuldades em tornar a superfície condutora. Na segunda etapa, um sistema modelo à base de eletrodo de carbono pirolítico passa a ser utilizado. Um genossensor foi obtido sobre o eletrodo de carbono através da formação de um filme de nanopartículas de ouro estabilizadas em kappa carragena, moléculas de DNA e o corante Reactive Black 5 (sonda eletroquímica). O método proposto baseia-se na observação da variação do sinal voltamétrico da sonda após incubação do sensor em amostras de corantes têxteis e seus produtos de degradação. Também foram realizados ensaios espectrofotométricos, em que o DNA interage diretamente com as amostras e com a sonda eletroquímica. Tais estudos forneceram grandes indícios de que as amostras são genotóxicas. A última etapa, referente à transposição da tecnologia do biossensor para a plataforma de papel não foi realizada em função da interrupção das atividades presenciais, decorrente da pandemia, possibilitando apenas projeções da metodologia a ser empregada nessa fase.

Palavras-chave: Dispositivos em papel; Eletroquímica; Corantes Têxteis; Genotoxicidade.



Desenvolvimento de imunossensor eletroquímico para detecção do biomarcador HER2 para diagnóstico de câncer de mama

Estudante: Thaynara Dannehl Hoppe | **orientadora:** Daniela Brondani

Atualmente, a utilização de biossensores para auxiliar em diagnósticos clínicos vem se destacando devido a sua alta sensibilidade, baixo custo e tempo de análise reduzido. Em diagnósticos tumorais é possível empregar imunossensores, que são um tipo de biossensor cuja detecção é baseada na ligação antígeno-anticorpo. Os imunossensores podem ser empregados no monitoramento de diversos biomarcadores tumorais, como é o caso do HER2 (receptor do fator de crescimento epidérmico humano tipo 2), cuja hiperexpressão pode ser um indicativo importante no diagnóstico do câncer de mama e na escolha do melhor tratamento. Neste trabalho, um imunossensor eletroquímico foi desenvolvido para detecção e quantificação do biomarcador HER2. A construção desse sensor se baseou na modificação de um eletrodo de carbono empregando o corante vermelho de metila como sonda redox e nanopartículas de ouro estabilizadas no polímero etil(hidroxietil)celulose (AuNP-EHEC) para a imobilização de anticorpos (Ab-HER2). Com os parâmetros experimentais otimizados uma curva analítica que relaciona a supressão da corrente da sonda redox com a concentração do biomarcador foi construída na faixa de 0,01 a 40 ng mL⁻¹. O desempenho do imunossensor proposto foi avaliado em amostras de soro simulado fortificado com o biomarcador HER2, apresentando erros relativos menores que 3,0%. Da mesma maneira, foi avaliado o seu desempenho analítico na presença de possíveis interferentes e o imunossensor apresentou erros relativos menores que 10%. Deste modo, o imunossensor se apresentou bastante promissor, entretanto se faz necessário estudos adicionais para a avaliação de sua aplicabilidade frente a amostras de soro humano reais.

Palavras-chave: Imunossensor eletroquímico; Nanopartículas de ouro; Biomarcador tumoral; Câncer de mama.

Avaliação biológica de novos agentes com propriedades leishmanicida: estudos de determinação da toxicidade em modelos in silico

Estudante: Isabelle Kuehlewein | **orientador:** Aldo Sena de Oliveira

A avaliação toxicológica é uma etapa fundamental no complexo processo de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de novos fármacos. Nesta elaboração, quando consideradas as abordagens contemporâneas, são utilizadas técnicas integradas envolvendo a combinação de estratégias in silico, in vitro e in vivo, que se baseiam no conhecimento da fisiopatologia das doenças, no estudo de vias bioquímicas e na seleção de alvos moleculares. Neste sentido, a toxicologia in silico, que pauta as ações desta pesquisa, denota um grande avanço da toxicologia preditiva e tem como objeto de investigação a aplicação de tecnologias computacionais para identificação do potencial tóxico a partir de características físico-químicas e estruturais de diversos compostos orgânicos, em conformidade com as políticas de racionalização do uso experimental de animais na pesquisa, oportunizando triagens ainda nas fases pré-clínicas. Nesta pesquisa, estão sendo avaliadas séries de derivados sintéticos e de produtos naturais por intermédio de plataformas in silico, especialmente criadas para avaliar a toxicidade de uma grande diversidade de substâncias químicas, por meio de diferentes abordagens teóricas, fazendo uso de propriedades farmacocinéticas, farmacodinâmicas e por análise de similaridade estrutural. Em um estudo realizado até o momento, foram investigadas as propriedades antileishmanicidas (promastigotas e amastigostas) da monometilsulocrina, isolada do extrato de *Aspergillus* sp FRIZ04. Estudos de toxicidade mitocondrial foram conduzidos por citometria de fluxo (em parceria com a FIOCRUZ) e correlacionados com DFT e similaridade estrutural. Observou-se que a monometilsulocrina obedece a Regra de 5 de Lipinski e os critérios de Ghose, Veber, Egan e Muegge. Além disso, a atividade antileishmania da monometilsulocrina sugere que as mitocôndrias dos parasitas podem ser a principal organela-alvo para a atividade em estudo.

Palavras-chave: Toxicidade in silico; Alvos moleculares; Toxicidade Preditiva; Dano Mitocondrial.



Planejamento, Síntese e Avaliação Biológica de Novos Agentes Quimioterápicos para o Tratamento da Doença de Chagas

Estudante: Jamille Gabriely Bezerra Rodrigues de Melo | **orientador:** Aldo Sena

A doença de Chagas é uma enfermidade com alta taxa de morbimortalidade, que afeta principalmente países em desenvolvimento, nos quais é considerada endêmica. Por estar associada a países com clima predominantemente tropical de regiões subdesenvolvidas é considerada uma doença tropical negligenciada. É uma enfermidade causada pelo parasita *Trypanosoma cruzi*, cuja transmissão para seres humanos e outros mamíferos ocorre principalmente pelo inseto vetor conhecido como barbeiro. Dados mais recentes da Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam que há cerca de 6 milhões de pessoas infectadas em 21 países da América Latina, de 6 a 7 milhões no mundo e calcula-se que 70 milhões de pessoas estejam em risco de contrair a doença. Ainda que tenha sido descoberta há mais de um século, a sua quimioterapia é extremamente limitada e se reduz a apenas dois fármacos o nifurtimox, que inclusive não é mais permitido no Brasil e o benznidazol, que atua somente na fase aguda da doença e causa uma enormidade de efeitos adversos. Diante disso, surge a necessidade de desenvolvimento de novos fármacos. Na presente pesquisa, até o momento foram investigadas as atividades tripanocidas de uma série de 30 naftoquinonas diméricas derivadas da lausona, um produto de origem natural e com biodinamicidade relata na literatura. Para essa série foram realizados estudos promissores utilizando metodologias *in vitro* com a cruzaina (alvo molecular validado), com formas amastigostas intracelulares de *T. cruzi* e ensaios de citotoxicidade que foram racionalizados por análises de molecular docking, cálculos de descritores físico-químicos e propriedades farmacocinéticas. Esses resultados preliminares estão fundamentando a elaboração de uma nova série de naftoquinonas diméricas por intermédio das relações estrutura-atividade.

Palavras-chave: Doença de Chagas; doença tropical; fármaco.

Atividade antioxidante, docking molecular, estudos quânticos e efeito da atividade antinociceptiva *in vivo* de sulfonamidas derivadas do carvacrol

Estudante: Kerolain Faoro Teixeira | **orientador:** Aldo Sena de Oliveira

A dor vivenciada por diversos pacientes, das mais variadas idades, pode interferir nas atividades diárias destes, reduzindo a qualidade de vida e promovendo transtornos psicossociais significativos. A dor é um sintoma que pode estar associado ao diagnóstico de inúmeras doenças, podendo ser de caráter emocional e/ou fisiológico, o que define-se como nocicepção. Nesta pesquisa, apresentamos a síntese e avaliação das atividades antioxidantes, antinociceptivas e antiedematogênicas de uma série de sulfonamidas derivadas do carvacrol, um produto natural e uma pequena molécula com propriedades farmacológicas. Os compostos apresentam excelentes resultados como agentes antioxidantes, com destaque para a sulfonamida derivada da morfina (S1), por sua atividade antinociceptiva e antiedematogênica, sem causar sedação ou disfunção motora. O mecanismo preciso pelo qual o carvacrol e suas sulfonamidas promovem efeitos benéficos no tratamento da dor ainda não foi totalmente elucidado, mas este estudo mostra que isso pode ser mediado, pelo menos em certa instância, pelo antagonismo da sinalização glutamatérgica. Assim, sugerimos que o composto S1 apresenta um perfil de eficácia e segurança que são promissores e pode ser interessante no desenvolvimento de novos compostos líderes para o gerenciamento e/ou tratamento de condições dolorosas, incluindo aquelas relacionadas a estados inflamatórios e pró-oxidantes.

Palavras-chave: Sulfonamidas; Carvacrol; Dor; Docking Molecular.



A modelagem molecular como alternativa para o planejamento de novos agentes anticolinesterásicos: estudo das relações estrutura-atividade

Estudante: Luciano Aguiar da Silva Junior | **orientador:** Aldo Sena de Oliveira

A doença de Alzheimer (DA) é a causa mais comum de demência em idosos com idade superior a 60 anos e que representa um grave problema de saúde pública. O tratamento quimioterápico da DA ainda é um desafio para clínica, que tem evidências fisiopatológicas de alterações estruturais nas sinapses colinérgicas em determinadas regiões cerebrais e, assim, a diminuição do potencial de neurotransmissão colinérgica. Desta forma, o aumento dessa capacidade constitui o mecanismo fundamental dos fármacos utilizados para seu tratamento. Atualmente a quimioterapia é quase exclusivamente baseada na utilização de inibidores da enzima acetilcolinesterase (AChE). Cinco sulfonamidas sintéticas derivadas de carvacrol, um produto natural e uma pequena molécula com drug like properties, foram avaliadas em relação aos seus efeitos sobre os déficits cognitivos de animais com DA induzida por estreptozotocina (STZ). Memória, deambulação, ansiedade e estresse oxidativo foram avaliados. Ensaios in vitro foram realizados para avaliar a inibição da acetilcolinesterase (AChE), e os dados foram combinados com docking molecular para o estabelecimento de relações estrutura-atividade. As memórias dos animais tratados com compostos derivados da morfina (1), hidrazina (3) e 2-fenol (5) foram aprimoradas. O Composto 3 foi o mais promissor, produzindo excelentes resultados no teste de esquila inibitória. Os compostos também não exibiram quaisquer efeitos deletérios na deambulação dos animais no teste de campo aberto. O docking molecular confirmou os resultados obtidos no ensaio de inibição da AChE. Em suma, os compostos 1, 3 e 5 podem reduzir os déficits induzidos por STZ e apresentam potencial para o tratamento da doença de Alzheimer. Além disso, esses agentes produzem efeitos ansiolíticos e antioxidantes significativos, o que fundamenta as pesquisas que estão em curso.

Palavras-chave: Alzheimer; Fármacos; Acetilcolinesterase; Estrutura-atividade.

O conhecimento docente no contexto do Ensino de Química

Estudante: Heloísa Comelli Grahl | **orientadora:** Keysy Solange Costa Nogueira

Esta pesquisa apresenta os resultados de uma investigação onde realizou-se um estado da arte, relativo a investigações que permearam o ensino de reações redox no contexto ensino de química. Nesse sentido, realizaram-se buscas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando as palavras-chave: ensino de eletroquímica, ensino de reações redox, ensino de oxidação, ensino de redução, ensino de pilha e bateria. A presença das palavras chave foi analisada nos campos título, resumo e palavras-chave dos trabalhos. Foram catalogadas 30 teses e dissertações (TDs) e 11 artigos, onde a análise deu-se por meio de público alvo das pesquisas, ano de publicação, estados das publicações, universidades (públicas ou privadas), estratégias de ensino utilizadas pelos docentes, as dificuldades encontradas, e analogias utilizadas. Desta pesquisa originaram-se dois artigos, um submetido ao ENEQ-2020, e outro à Revista Debates em Ensino de Química. Por fim foi desenvolvida uma sequência de ensino que permeia as reações redox no corpo humano juntamente do conteúdo de biologia, que está passando pelo processo de validação por especialistas para posteriormente ser analisada por licenciandos.

Palavras-chave: Conhecimento docente, Ensino de Química, reações redox, revisão de literatura.



Desenvolvimento e aplicações de complexos de polieletrólitos produzidos a partir de polímeros modificados

Estudante: Luiza Gabriela Schlüter | **orientador:** Ismael Casagrande Bellettini

A terapia molecular é uma estratégia encorajadora para o tratamento de doenças humanas. Em particular, o uso de terapia genética para direcionar a expressão de genes terapêuticos para as células alvo é extraordinariamente atraente no tratamento do câncer. Portadores do gene não virais, tais como polímeros sintéticos são cada vez mais investigados na terapia genética, pois sua estrutura química pode ser precisamente ajustada para as propriedades ideais. Este trabalho teve como objetivo modificar a poli(etilenoimina) (PEI) de duas massas molares diferentes (2.000 e 25.000 g mol⁻¹) com manose (PEI-Man) e lactose (PEI-Lac) e a kappa-carragenana (κ -CAR) com cisteína. As modificações da PEI foram planejadas a fim de reduzir a citotoxicidade do polímero e permitir uma melhor eficiência de expressão gênica, visando a formação de poliplexos. Os polímeros modificados foram caracterizados por Espectroscopia no Infravermelho e Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio. A formação dos poliplexos foi acompanhada por espectrofotometria de UV-Vis, Potencial Zeta e Espalhamento de Luz. As sínteses de modificações das PEIs foram bem sucedidas, obtiveram-se diferentes graus de substituição da lactose e manose (PEI2000-Lac ~17%; PEI2000-Man ~5%; PEI25000-Lac ~15%; PEI25000-Man ~6%). Obteve-se poucos resultados partir da modificação da κ -CAR com a cisteína. As PEIs com maiores massas molares foram as que apresentaram melhores resultados na complexação com o DNA e apresentaram três etapas na formação dos complexos. O raio hidrodinâmico diminuiu conforme os complexos foram se formando e aumentando sua carga.

Palavras-chave: Polímeros modificados; Poliplexos; DNA.

Alfabetização Científica e Tecnológica na Infância e Experimentação com Crianças

Estudante: Matheus Reiter Voigt | **orientador:** Aldo Sena de Oliveira

A sociedade contemporânea experimentou nos últimos anos, grandes transformações no campo tecnológico que provocaram importantes mudanças relacionadas à dinamização e ampliação do acesso à informação. Visto que a infância é a época crucial para o desenvolvimento de várias habilidades cognitivas, há a importância da aprendizagem de ciências, tais como a química, que ampliem a visão global da ciência, conduzindo à necessidade de refletir e compreender, desenvolvendo criticidade. Neste trabalho foram desenvolvidas atividades voltadas ao tema “Alfabetização Científica e Tecnológica”, cujas ações estiveram voltadas para atividades experimentais inseridas no contexto das Ciências, em particular, na área de Química. Através de experiências, este trabalho buscou democratizar o acesso a ciência, instigando a criatividade e curiosidade, inatas às crianças, favorecendo a formação intelectual e crítica. Apesar das barreiras estruturais e políticas, ter acesso à educação científica e tecnológica desde a infância é um direito de todos, que corresponde ao direito e dever de se posicionar, tomar decisões e intervir responsavelmente no meio social. Assim, buscaram-se constantemente as contribuições da Ciências, particularmente a Química, para a explicação de fenômenos e para subsidiar o aprendizado de crianças, como uma alternativa para o Ensino e consequentemente para o desenvolvimento infantil.

Palavras-chave: Democratização da ciência; experiências com crianças; ensino de ciências.



Síntese de uma nova classe de dienos derivados de adutos de MBH

Estudante: Nathalia Biazotto Sá | **orientadora:** Lidiane Meier

É constatada a importância da olefinação de Wittig na preparação de alcenos pela reação de aldeídos, ou cetonas, com íldeos de fósforo gerados à partir de um sal de fosfônio, cuja estereoquímica depende da estabilização do íldeo e das condições reacionais. Dentre as olefinas formadas, destacam-se os 1,3-dienos pois, além da sua ocorrência em diversos produtos naturais e em moléculas biologicamente ativas, possuem uma característica interessante do ponto de vista sintético: sua alta reatividade, servindo de intermediários sintéticos versáteis. Assim sendo, em um estudo anterior, o grupo relatou uma série de 1,3-(E,E) dienos funcionalizados dos adutos de Morita-Baylis-Hillman (MBH) como agentes potenciais para o tratamento da doença de Alzheimer. Esses resultados motivaram a síntese de uma nova classe de dienos contendo um anel heteroaromático na fração proveniente do aldeído. Até o presente momento foram realizadas quatorze reações entre sais de fosfônio e aldeídos variados e em diferentes condições de base (NaCO_3H ou DABCO), solvente ($\text{H}_2\text{O}/\text{DMSO}$ ou CH_3CN) e temperatura (25 ou 10 °C). Percebeu-se que as condições afetam diretamente a seletividade da reação, uma vez que o uso de DABCO em acetonitrila apresentou a menor seletividade para os isômeros E e Z (45E:55Z), enquanto que a reação com NaCO_3H em $\text{H}_2\text{O}/\text{DMSO}$ forneceu os respectivos isômeros E/Z em aproximadamente 80:20. Entretanto, as reações ainda estão em processo de otimização, e uma vez obtidos puros, os produtos serão submetidos a testes biológicos como Alzheimer, Chagas e T. cruzi.

Palavras-chave: Reação de Wittig, dienos funcionalizados, Morita-Bayllis-Hilman.



SEÇÃO 3 – ENGENHARIA DE TÊXTIL

Têxteis Militares - Explorando Propriedades Morfológicas e Funcionais

Estudante: Mariana Pereira Lopes | **orientador:** Fernando Ribeiro Oliveira

Embora tenham sido institucionalmente criadas no século 19, as forças armadas brasileiras remontam as suas origens às disputas do período colonial e da guerra da independência, sendo essenciais para o cumprimento da defesa da pátria e da segurança pública. Desta forma, o conhecimento das propriedades dos têxteis militares e a inserção de novas tecnologias podem contribuir para potencializar o desempenho e a segurança dos utilizadores deste tipo de vestuário. Dentre as principais propriedades desejadas nos têxteis militares, além da proteção propriamente dita, têm-se: resistência ao rasgo e à tração, alongamento, solidez à lavagem, à fricção e à luz, resistência aos raios UV, à chama, propriedades antimicrobianas e superhidrofóbicas - além da possibilidade de inserção de sensores para controle das funções vitais e comunicação. Assim, a sinergia entre profissionais da área têxtil e das forças armadas podem ser importantes em vários aspectos: na identificação da composição e construção de materiais inovadores como mochilas, barracas, paraquedas, coletes à prova de bala, sacos de dormir; promover a projeção de novos uniformes, modelagens diferenciadas, e ainda aumentar a vida útil dos substratos têxteis utilizados. A engenharia têxtil e as forças armadas podem, juntas, através da investigação e do auxílio de tecnologias emergentes, desenvolver produtos inovadores e que contribuam no aumento da segurança e do conforto fornecidos pelas fardas e equipamentos militares, reduzindo de forma significativa os custos envolvidos. Desta forma, este trabalho buscou elucidar os principais trabalhos desenvolvidos na área de têxteis militares nos últimos anos através de uma revisão da literatura, além de estudar as propriedades estruturais, mecânicas, colorimétricas e químicas dos fardamentos militares das diferentes corporações que compreendem as forças armadas, nomeadamente, marinha, aeronáutica e exército.

Palavras-chave: Têxteis Militares; Caracterização Estrutural; Engenharia Têxtil; Forças Armadas.

Estudo das propriedades mecânicas, morfológicas e tintoriais de fibras lignocelulósicas

Estudante: Ana Aline Mendes Paim | **orientadora:** Fernanda Steffens

Compósitos são estruturas constituídas pela combinação de dois ou mais materiais com propriedades mecânicas complementares, compostos por uma fase contínua, nomeada de matriz e uma fase dispersa, denominada de reforço. As fibras têxteis são uma das principais classes de reforços utilizados para o desenvolvimento de compósitos. A versatilidade dos compósitos permite desenvolver materiais com características únicas, de acordo com a estratégia de fabricação e a matéria-prima utilizada. A partir da utilização de materiais funcionais e inteligentes é possível obter outras funcionalidades além da estrutural, como promover o desenvolvimento de compósitos inteligentes, capazes de detectar, reagir e se adaptar a estímulos externos. Os desafios da produção dos compósitos inteligentes incluem o elevado custo, e também fatores ambientais. Uma alternativa viável é o uso de fibras naturais que, além de apresentarem boas propriedades, são biodegradáveis e possuem custo inferior. No presente estudo foram investigados, por meio de pesquisas, diferentes tecnologias utilizadas no desenvolvimento de compósitos inteligentes e funcionais, seu mecanismo de funcionamento e possíveis aplicações. A respeito da utilização de fibras naturais em compósitos poliméricos, foram estudadas maneiras para otimizar a afinidade entre as fibras e a matriz polimérica. Apesar da funcionalização na fibra ter sido realizada, devido ao cancelamento das atividades presenciais na Universidade, não foi possível utilizá-la para o desenvolvimento do compósito. Assim, a última parte do estudo concentrou-se em buscar na literatura diferentes tecnologias com potencial para utilização no desenvolvimento de um compósito funcional, reforçado com fibras naturais. Com todas as informações coletadas conclui-se que existem muitas possibilidades de funcionalizar um compósito reforçado com fibras naturais, tornando-o inteligente. As modificações necessárias podem ser realizadas, tanto na matriz como nas fibras. A manufatura de um compósito inteligente a partir de fibras naturais possibilita agregar valor a estas fibras, contribuindo para uma diminuição do impacto ambiental gerado na produção de compósitos a partir de materiais sintéticos.

Palavras-chave: Fibras naturais; compósitos; materiais funcionais; materiais inteligentes.



Desenvolvimento de biocompósitos à base de polissacarídeos e nanocristais de celulose proveniente de resíduo têxtil

Estudante: Renato Poli Mari | **orientadora:** Andrea Cristiane Krause Bierhalz

Neste trabalho, membranas à base de alginato e carboximetilcelulose (CMC) (1:1 em massa) contendo os fármacos tetraciclina (TC) e diclofenaco de sódio (DS) foram confeccionadas pelo método casting com o intuito de viabilizar aplicações como curativos de liberação controlada para lesões de pele. O efeito da incorporação de diferentes proporções de nanocristais de celulose (NCC) proveniente de resíduo de algodão nas propriedades das membranas e no comportamento de liberação dos fármacos foi avaliado. O rendimento do processo de obtenção de NCC foi 69%, valor superior a outros reportados na literatura com metodologia similar. As membranas confeccionadas apresentaram aspecto visual coeso, uniforme, sem heterogeneidades e com coloração amarelada devido à característica da TC. A capacidade de absorção de água e de fluido corpóreo simulado pelas membranas aumentou com a presença de NCC, enquanto a perda de massa não foi alterada significativamente. A taxa de transmissão de vapor d'água aumentou de forma expressiva com a incorporação do NCC, mostrando a potencialidade das membranas em tratamentos de queimaduras de primeiro grau. Os resultados de eficiência de incorporação indicaram que ocorrem perdas dos fármacos na etapa de reticulação das membranas, sendo que as maiores perdas (~50%) foram observadas para as formulações contendo 5%*m* de NCC. Os ensaios de liberação em água indicaram que o equilíbrio foi atingido após 1 hora para a TC, enquanto que para DS esse tempo foi praticamente a metade. A membrana contendo 5%*m* de NCC apresentou a menor quantidade de fármaco liberada, corroborando os resultados de eficiência de incorporação. A membrana sem NCC apresentou coeficiente de difusão para o DS de $1,66 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$ enquanto a membrana contendo 2,5%*m* de NCC apresentou um coeficiente de $1,38 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$. Para a TC esta mesma tendência foi observada, com redução de $1,58 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$ para $1,26 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$. Esses resultados indicam que a proporção de 2,5%*m* de NCC promoveu uma liberação mais controlada dos fármacos. As demais proporções (1 e 5%*m*) resultaram em maiores coeficientes de difusão. A avaliação do mecanismo de liberação pelo modelo da Lei da Potência indicou mecanismos de difusão anômala para a TC e pseudo-fickiana para o DS, havendo influência do intumescimento e da espessura/porosidade da membrana no processo de liberação, respectivamente. No geral considera-se que a presença de NCC, sobretudo 2,5%*m*, melhorou as propriedades importantes para o uso como curativos em lesões de pele, entretanto, faz-se necessário ainda avaliar as propriedades mecânicas à tração.

Palavras-chave: alginato; carboximetilcelulose; tetraciclina; diclofenaco de sódio.



SEÇÃO 4 - MATEMÁTICA

Disposição de Robôs Móveis no Espaço Euclidiano 3D: uma aplicação de Geometria de Distâncias

Estudante: Guilherme Philippi | **orientador:** Felipe Delfini Caetano Fidalgo

Neste trabalho estudou-se uma área de pesquisa da matemática aplicada que descreve propriedades geométricas de elementos em um sistema a partir de dados de distâncias entre eles, chamada de Geometria de Distâncias. Esta possui como problema fundamental o Problema de Geometria de Distâncias, um problema inverso, onde, através de um conjunto de distâncias entre os elementos que descrevem o problema, deseja-se encontrar suas coordenadas. Com isso, pôde-se apresentar uma abordagem via Geometria de Distâncias para solucionar o Problema de Localização de Sensores aplicado a localização de robôs móveis no espaço euclidiano, descrevendo o Problema de Localização de Sensores em Redes Sem Fio, bem como algoritmos em tempo polinomial presentes na literatura para solucioná-lo. Desenvolveu-se simulações computacionais destes algoritmos a fim de validar o que foi estudado, além de prover uma forma prática de analisar os resultados. Para poder executar tais simulações, apresentou-se um algoritmo responsável por criar exemplares aleatórios do problema com densidades variáveis de dados de distâncias, fornecendo diferentes geometrias artificiais que garantem que uma solução sempre poderá ser encontrada.

Palavras-chave: Geometria de Distâncias; Robótica Móvel; Localização de Sensores.

Otimização e análise teórica das máquinas de vetores suporte aplicadas à classificação de dados

Estudante: Paula Cristina Rohr Ertel | **orientador:** Luiz Rafael dos Santos

Em problemas que exigem a análise de uma grande quantidade de dados para classificá-los, um processo manual torna-se inviável, motivando o desenvolvimento de técnicas computacionais capazes de reconhecer padrões para desempenhar tal tarefa. Assim, o objetivo central deste projeto foi desenvolver um estudo teórico, do ponto de vista da Otimização, de uma técnica de aprendizagem de máquina supervisionada aplicada à classificação binária de dados: as Máquinas de Vetores Suporte (SVM). Para tanto, tendo em vista que a formulação matemática da técnica SVM consiste num problema de programação quadrática convexa com restrições lineares, abordamos aspectos da teoria de otimização, com e sem restrições, assim como apresentamos definições e resultados de otimização convexa, que fornecem propriedades importantes relacionadas aos problemas de otimização, como a garantia de existência de soluções. Desenvolvemos com detalhes a modelagem matemática da técnica SVM com margem rígida, demonstrando que o problema de otimização decorrente admite solução e ela é única, e sua generalização para um dos casos em que os dados não são linearmente separáveis, denominada SVM com margem flexível. Por fim, utilizando a linguagem de programação Julia, realizamos uma implementação computacional da técnica SVM para classificar o conjunto de dados Flor Íris em relação às suas espécies e, posteriormente, para classificar um conjunto de dados sobre células de câncer de mama em tumor maligno ou benigno. Através desses experimentos numéricos foi possível analisar a eficiência da técnica SVM. Em particular, no caso em que aplicamos SVM com margem flexível, tal eficiência está relacionada com a escolha de um parâmetro de penalização adequado.

Palavras-chave: Aprendizagem de Máquina; Classificação; Máquinas de Vetores Suporte; Otimização com restrições.





SEÇÃO 5 – ENGENHARIA DE MATERIAIS

Liberação controlada de compostos ativos a partir de filmes poliméricos com propriedades antimicrobianas para aplicação em embalagens

Estudante: Ana Paula Ineichen | **orientadora:** Larissa Nardini Carli

Os polímeros biodegradáveis de fontes renováveis se apresentam como alternativa aos polímeros sintéticos empregados em diversas aplicações, com a finalidade de reduzir problemas como o acúmulo de resíduos sólidos no meio ambiente e a redução de recursos de combustíveis fósseis. Este material tem uma das suas principais aplicações na indústria de embalagens descartáveis, que representa uma parcela significativa do mercado consumidor de polímeros no Brasil. Porém, estes polímeros apresentam propriedades inferiores às dos convencionais e elevado custo, logo não são competitivos no mercado ainda. Para melhorar as propriedades e o desempenho destes materiais são formados nanocompósitos. Com o avanço do estudo da nanotecnologia, a indústria de embalagens está investindo em inovação por meio de embalagens ativas, as quais interagem com o meio com o objetivo de prolongar o tempo de vida de prateleira dos alimentos. Um dos principais estudos consiste no emprego de compostos ativos com propriedades antimicrobianas que evitem a proliferação de microrganismos no alimento. Deste modo, o objetivo desta pesquisa foi o desenvolvimento de embalagens ativas a partir de polímeros biodegradáveis, utilizando nanopartículas de argila como carga e óleos essenciais como agente antimicrobiano. O foco deste estudo foi a liberação do composto ativo em meios que simulam alimentos, de acordo com a composição preparada para cada formulação e a interação polímero-carga-óleo.

Palavras-chave: Polímeros biodegradáveis; Nanocompósitos poliméricos; Embalagens ativas; Liberação controlada.

Avaliação do termocromismo reversível de membranas eletrofiadas de PVDF para atuação como sensores de temperatura

Estudante: Camila Cristina Stapait | **orientadora:** Claudia Merlini

Os materiais termocrômicos, que possuem a capacidade de alterar sua cor em função da mudança de temperatura, são considerados materiais inteligentes (smart materials) devido a sua funcionalidade e possuem propriedades interessantes para diversas aplicações. Neste trabalho, foram fabricadas membranas de poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF) contendo micropartículas termocrômicas pela técnica de eletrofiação, para serem utilizadas como materiais inteligentes sensíveis à temperatura. A influência da quantidade de micropartículas (5, 15 e 20% em massa) no termocromismo reversível e na variação de cor das membranas foi avaliada visualmente e quantificada através de medidas no espectrofotômetro, concluindo-se que as membranas com maior percentual de micropartículas obtiveram um termocromismo mais perceptível. A morfologia das membranas mostra que as micropartículas foram encapsuladas nas fibras eletrofiadas de PVDF, que apresentam diâmetros médios de 277, 572 e 823 nm, para as frações de 5, 15 e 20% em massa de micropartículas, respectivamente. As membranas exibiram um comportamento termocrômico reversível com uma temperatura de transição de 36 °C, confirmada por calorimetria de varredura diferencial (DSC), indicando que as mesmas possuem potencial para atuar como sensores inteligentes de temperatura para o corpo humano.

Palavras-chave: materiais inteligentes; termocromismo; eletrofiação; membranas poliméricas.



Síntese de materiais nanoestruturados por moagem mecânica e caracterização de suas propriedades estruturais e térmicas

Estudante: Catarina Meiko Hayashi | **orientador:** Claudio Michel Poffo

As ligas sulfeto de zinco (ZnS) e seleneto de cromo III (Cr₂Se₃) no formato nanoestruturado, produzidas por síntese mecânica, foram estudadas. ZnS possui propriedades opto-elétricas e Cr₂Se₃ possui propriedades termoelétricas e magnéticas. Inicialmente foram propostas variações estequiométricas para uma liga binária de sulfeto de zinco (ZnSe(x)S(1-x)). O ponto de partida seria a estequiometria x=0 e seu aumento gradual, mas limitações decorrentes da pandemia de COVID-19 impediram a realização de alguns dos objetivos planejados. Assim apenas a estequiometria ZnS foi produzida e caracterizada. Paralelamente foram analisadas amostras de Cr₂Se₃ já disponíveis de projeto anterior. ZnS apresentou fotoluminescência de banda larga em soluções contendo partículas dispersas. As emissões observadas estão ligadas à estrutura metaestável wurtzita e às vacâncias de enxofre na rede cristalina. Não foi observada absorção liga ZnS, apenas interações com a fase líquida e S elementar. Cr₂Se₃ apresentou fotoluminescência nas mesmas condições experimentais, formando uma banda larga no espectro visível, fator até o momento inédito na literatura. A caracterização por difração de raios-X não foi possível para as amostras de ZnS, mas dados da liga Cr₂Se₃ foram refinados em seu lugar utilizando o método de Rietveld pelo programa GSAS-II. A amostra de Cr₂Se₃ sem tratamento térmico apresentou apenas os reagentes Cr e Se, já Cr₂Se₃, tratada termicamente, apresentou a formação da liga e uma fração de Se (amorfo e recristalizado). Devido a limitações intrínsecas do método de Rietveld frente a frações amorfas na distribuição de dados, não foi possível obter um refinamento aceitável para a quantificação de fases. Estudos posteriores precisam ser realizados para obter refinamentos adequados para a amostra Cr₂Se₃ e, assim, determinar a eficiência da síntese. Há também a possibilidade prosseguir a síntese e caracterização da liga binária, pois sua precursora ZnS já possui resultados de caracterização.

Palavras-chave: Síntese mecânica; materiais nanoestruturados; fotoluminescência; método de Rietveld.

EFICIÊNCIA DE REVESTIMENTO DE PVA COM ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO EMULSIFICADO COM EHEC COMO INIBIDOR DE CORROSÃO PARA AÇO ABNT 1100

Estudante: Yuri Borges Rocha | **orientador:** Eduardo Zapp

O controle da corrosão em materiais metálicos é um importante fator técnico e ambiental. Há investimentos constantes nessa área, seja pelos prejuízos decorrentes da degradação dos materiais, ou com pesquisas destinadas a combater o processo corrosivo pelo uso de inibidores. A utilização de inibidores vem sendo uma técnica utilizada para retardar o processo corrosivo. Porém a toxicidade dos inibidores comerciais motivou a busca de inibidores de corrosão verde, sendo biodegradáveis e não contendo toxicidade para o meio ambiente. O presente trabalho visa um estudo da eficiência do óleo essencial de orégano (OEO) como um inibidor verde de corrosão, emulsificado com etil(hidroxietil) celulose (EHEC) e usado como aditivo no revestimento a base de poliacetado de vinila (PVA). O revestimento foi avaliado em amostras de aço ABNT 1100, em meio aquoso de cloreto de sódio (0,5%). A avaliação foi realizada utilizando técnicas eletroquímicas de polarização linear aliado ao método de extrapolação de Tafel e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). Os resultados obtidos pelas curvas de polarização mostraram uma eficácia na inibição a corrosão do aço 1100 em solução de NaCl (0,5%), atingindo valores de 96% de eficiência de inibição para as amostras revestidas com um filme de OEO-EHEC-PVA. Sendo esses resultados da capacidade de inibição confirmados com as análises de EIS.

Palavras-chave: Corrosão; inibidor verde; óleo essencial; técnicas eletroquímicas.



Desenvolvimento de condicionador de ar operado por unidade de refrigeração magnética

Estudante: Felipe Michels | **orientador:** Cristiano da Silva Teixeira

A refrigeração magnética é uma tecnologia ambientalmente amigável na qual se emprega materiais refrigerantes sólidos para realizar a troca de calor com o ambiente pelo ciclo termomagnético. Para que isso aconteça o material precisa apresentar um elevado valor de efeito magnetocalórico (EMC), ou seja, uma resposta térmica quando submetido a processos de magnetização e desmagnetização em condições adiabáticas. Um dos materiais mais promissores que pode apresentar esta propriedade de forma acentuada à temperatura ambiente, são as ligas a base do composto LaFe₁₃-xSix ou fase 1:13, que podem ser obtidas por rotas convencionais e posterior homogeneização para que a fase desejada 1:13 esteja presente majoritariamente na microestrutura. Neste trabalho espera-se realizar um estudo de homogeneização da liga LaFeSi₁₃, obtendo majoritariamente a fase desejada 1:13 que apresenta alto valor de EMC, e comparar as diferentes técnicas de caracterização magnética e microestrutural avaliando o efeito magnetocalórico diretamente e indiretamente. No estudo de homogeneização, se obteve resultados em relação as frações de fases indesejadas, como por exemplo de Fe- α , chegando a valores de cerca 5%, que puderam ser comprovadas através das medidas magnéticas pelo histeresígrafo assim como pelo VSM, e através das microestruturas do material utilizando microscópio óptico e MEV. Isto significa que a fase majoritária presente é a fase 1:13, cerca de 95% em peso, que apresenta alto valor de EMC e é um dos requisitos para a refrigeração magnética. Em relação as medidas diretas do efeito magnetocalórico a partir da bancada de medição direta, os primeiros testes foram realizados verificando a medição de temperatura dentro da bancada e o acionamento do sistema pneumático para que a amostra adentre ao campo magnético. Porém estes testes foram interrompidos devido às questões sanitárias impostas durante o período de pandemia e estão sendo realizados sob trabalho home office.

Palavras-chave: Refrigeração magnética; condicionador de ar; materiais magnetocalóricos; ímãs terras raras.

Avaliação da morfologia e absorção de água de compósitos de poliuretano derivado do óleo de mamona com fibras de bananeira e vidro

Estudante: Gabriel Luiz Corrêa | **orientadora:** Claudia Merlini

Materiais compósitos derivados de matérias-primas naturais e resíduos vêm se tornando uma alternativa cada vez mais popular devido ao caráter ecológico envolvido nesta nova tecnologia, que é analisada com o objetivo de reduzir o consumo de matérias-primas puramente sintéticas e incentivar a utilização de materiais naturais em novos projetos. Neste trabalho foram produzidos compósitos de poliuretano derivado do óleo de mamona contendo frações volumétricas de 5, 10, 15, 20 e 25% em massa de fibras de bananeira e vidro. O objetivo dessa pesquisa é comparar e avaliar a morfologia e propriedades desses compósitos através de técnicas de microscopia eletrônica de varredura e ensaios de absorção de água. Os compósitos com fibra de bananeira mostram uma boa adesão matriz-fibra, porém apresentaram taxas elevadas de absorção de água devido à presença das fibras, que por serem formadas por compostos químicos hidrofílicos, absorvem grandes quantidades de água. Os compósitos contendo fibras de vidro exibiram uma adesão mais fraca à matriz de poliuretano, entretanto foram capazes de manter as taxas de absorção de água a um nível mínimo, mesmo após a adição de grandes quantidades de fibra. Isso ocorreu devido à natureza hidrofóbica da fibra de vidro e do poliuretano, sendo as regiões de interface matriz-fibra e os poros do material as partes responsáveis pela absorção.

Palavras-chave: compósitos; fibras; poliuretano.



Análise Comparativa do Método de Dispersão e Concentração de Grafeno na Estrutura e Propriedades de Compósitos de Poliuretano Termoplástico e Nanoplasas de Grafeno

Estudante: Johann Gueths | **orientadora:** Claudia Merlini

Os compósitos poliméricos condutores de eletricidade (CPCEs) têm se mostrado materiais versáteis, sendo utilizados em aplicações como: adesivos condutores, sensores químicos, mecânicos e biosensores. Em geral, uma boa dispersão das cargas contribui de forma positiva nas propriedades finais dos compósitos, por isso, esse aspecto deve ser tratado com rigor. No entanto, devido à elevada energia de superfície, as cargas tendem a se aglomerar, sendo um desafio ainda maior quando se trata de nanocargas, uma vez que a sua reatividade é superior, visto sua elevada área de superfície. Buscando avaliar a influência do método de dispersão e concentração de carga, esse trabalho focou-se na fabricação de filmes de poliuretano termoplástico (TPU) contendo nanoplasas de grafeno (xGnP) como carga condutora. As membranas foram produzidas através do método por mistura em solução (casting), sendo que na etapa de dispersão das nanocargas utilizaram-se dois métodos distintos, em banho e em ponteira ultrassônicos. Avaliou-se a influência do método de dispersão e concentração de aditivo condutor na condutividade elétrica, bem como na morfologia dos compósitos. Os resultados de condutividade elétrica mostram uma maior eficiência para as amostras dispersas através da ponteira de ultrassom, atingindo um valor de $2,74 \times 10^{-2}$ S/cm com 10% m de xGnP, enquanto que em banho se atingiu $7,60 \times 10^{-7}$ S/cm para a mesma concentração de carga. Ao avaliar a morfologia das membranas através da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) verificou-se boa distribuição das cargas na matriz, além de boa dispersão, mostrando apenas alguns aglomerados localizados para as amostras contendo maiores frações de carga. Já através da análise de Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) verificou-se que as bandas observadas para os compósitos foram idênticas as analisadas para o TPU puro, não havendo a absorção de bandas adicionais.

Palavras-chave: Grafeno; TPU; Compósitos; Condutores.

Sinterização e nanoestabilidade de materiais processados via rota coloidal: síntese de nanopartículas de Nb₂O₅ assistida por micro-ondas para aplicações fotocatalíticas

Estudante: Kaoma Betega | **orientador:** João Batista Rodrigues Neto

Neste trabalho, estudou-se a produção, por síntese hidrotermal assistida por micro-ondas, e a caracterização de nanoestruturas de pentóxido de nióbio (Nb₂O₅) ou nióbia. Inicialmente, para realização da síntese, testou-se a seguinte proporção de reagentes na mistura: 100 mL de água, 10 g de oxalato amoniacal de nióbio (NH₄[NbO](C₂O₄)₂(H₂O)₂·nH₂O) e 1 mL de H₂O₂. Em seguida, com o intuito de obter o maior rendimento em peso possível, variou-se os parâmetros de entrada do equipamento micro-ondas, sendo eles: a temperatura de síntese em 160 °C, 170 °C e 180 °C e o tempo de síntese em 5 min, 10 min e 20 min. Os resultados obtidos indicam que a síntese realizada a 180 °C apresentou o maior rendimento em peso possível, sendo um rendimento de 2,72 g. Além disso, testou-se à proporção dos reagentes na mistura de síntese aumentando a concentração de oxalato amoniacal de nióbio em 100 mL de água destilada para 20 g e o volume de H₂O₂ para 2 mL. Porém, o resultado da síntese não foi como o esperado. Talvez a quantidade elevada de sólido na solução não possibilitou que energia o suficiente fosse fornecido ao sistema para nuclear as nanopartículas de pentóxido de nióbio e, assim, obteve-se um pó azulado de aspecto questionável. Em uma segunda etapa, utilizou-se técnicas para caracterizar as nanopartículas de Nb₂O₅ obtidas, essas técnicas foram realizadas utilizando equipamentos de Difração de Raio X (DRX), Microscopia Eletrônica de Varredura e Transmissão (MEV e MET, respectivamente), Distribuição do Tamanho de Partícula, Espectrometria Ultravioleta/Visível (UV/Vis), Espectroscopia Raman, Análise Termogravimétrica (TGA) e Área Superficial Específica (BET).

Palavras-chave: Nb₂O₅; Síntese; Micro-ondas; Nanopartículas.



Compósitos poliméricos inteligentes com termocromismo reversível

Estudante: Letícia Brito de Souza | **orientadora:** Claudia Merlini

Neste trabalho, compósitos flexíveis de matriz polimérica de poliuretano termoplástico (TPU) contendo 5, 10, 15, 20 e 25% em massa (%m) de pigmento termocrômico microencapsulado (PTM) foram confeccionados visando seu uso em sensores de temperatura. Os filmes foram produzidos pela técnica de Casting. O estudo inicial definiu a rota experimental adequada de preparação da solução polimérica com o pigmento termocrômico disperso. Os compósitos apresentaram-se com boa integridade, relativamente uniformes e com certa opacidade, tomando em contraste o filme de TPU puro. Através da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) obteve-se micrografias na seção transversal dos filmes reportando a dispersão e distribuição do pigmento termocrômico microencapsulado, bem como sua baixa interação com a matriz pela verificação da interface e presença de vazios. Utilizou-se a Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) para corroborar a avaliação das micrografias. Com análise de Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) realizada no pigmento, foi possível obter a temperatura de transição do termocromismo e nos compósitos essa análise possibilitou a verificação da manutenção dessa propriedade do pigmento no filme. A partir do espectrofotômetro, foi possível a quantificação da diferença de cor perceptível bem como, a visualização do termocromismo reversível dos filmes. De forma geral, o pigmento termocrômico microencapsulado mostrou-se promissor na aplicação de compósitos inteligentes flexíveis poliméricos.

Palavras-chave: Compósitos inteligentes, termocromismo, filmes poliméricos.

Modificação de nanopartículas para aplicação em embalagens ativas com propriedades antimicrobianas

Estudante: Daniele Smanhotto Malvessi | **orientadora:** Larissa Nardini Carli

A embalagem tem como função proteger o alimento do meio externo e oferecer comodidade ao consumidor. Devido ao seu volume, quando descartada é considerada uma fonte constante de desperdício ambiental. Como solução para minimizar o problema com o acúmulo de resíduos sólidos no meio ambiente provocados por embalagens plásticas, o estudo é voltado para produção de embalagens à base de um polímero biodegradável oriundo de fontes renováveis, já que este, em contato com o solo, é degradado pela ação de microrganismos em poucos meses. Este trabalho está voltado à obtenção de nanocompósitos poliméricos biodegradáveis de poli(hidroxibutirato-co-hidroxivalerato) (PHBV) com atividade antimicrobiana através da incorporação de óleo essencial de orégano (OEO) em nanopartículas de diferentes argilas – haloisita e caulinita. A incorporação destas nanopartículas modificadas com o agente ativo para formação de nanocompósitos tem como finalidade aliar a melhoria nas propriedades do polímero com a ação antimicrobiana dos compostos ativos ali immobilizados, e um maior controle sobre o mecanismo de ação destes compostos, de modo a controlar a liberação do composto ativo para o meio, visando à aplicação em embalagens ativas. Neste trabalho foram avaliadas diferentes formas de incorporação do OEO nas nanopartículas de argila, buscando teores máximos de incorporação. As nanopartículas modificadas foram caracterizadas com a utilização de análise termogravimétrica (TGA), para quantificação do OEO incorporado, e espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), que possibilitou obter as características químicas da superfície. Por meio destas foi possível determinar a melhor modificação, a qual resulta em um maior teor de óleo incorporado, e o menor desperdício dos materiais utilizados.

Palavras-chave: polímeros biodegradáveis, modificação de nanopartículas, óleo essencial de orégano, haloisita, caulinita.



Preparação de filmes ativos com propriedades antimicrobianas contendo argila e óleo essencial

Estudante: Pamela Xavier Mendoza | **orientadora:** Larissa Nardini Carli

Segundo um estudo feito em 2010, calcula-se que foram geradas aproximadamente 275 milhões de toneladas métricas de resíduos plásticos. Esses resíduos sem destinação ocupam lugar na natureza e nos oceanos, causando sérios problemas ambientais. Outro problema reside no fato que cerca de um terço de todos os alimentos produzidos mundialmente é perdido ou desperdiçado e o Brasil se encontra entre os dez países que mais desperdiçam comida no mundo. Tendo em vista esse cenário, o objetivo deste estudo foi desenvolver e analisar nanocompósitos poliméricos biodegradáveis de poli(3-hidroxibutirato-co-3-hidroxivalerato) (PHBV) com nanopartículas de haloisita e caulinita modificadas com óleo essencial de orégano (OEO) para aplicação em embalagens ativas de alimentos, a fim de prolongar seu tempo de prateleira (shelf life). No presente trabalho, foi realizada a modificação das nanopartículas de argila através do método ultrassônico, seguido de tratamento à vácuo, para posterior incorporação na matriz polimérica através do processamento no estado fundido a fim de obter um melhoramento de suas propriedades mecânicas e ação antimicrobiana. As nanopartículas modificadas foram caracterizadas quanto às propriedades químicas da superfície por meio de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e eficiência de incorporação do óleo essencial e avaliação térmica por meio de análise termogravimétrica (TGA). Verificou-se através dos resultados que houve um êxito na adsorção do OEO nas argilas, visto que as bandas características dos dois componentes se fazem presentes no espectro do composto híbrido. A análise térmica revela que houve uma eficiência de incorporação nas argilas modificadas de 43 e 45% para caulinita e haloisita, respectivamente.

Palavras-chave: Polímeros biodegradáveis; Nanopartículas de argila; Embalagens ativas; Modificação orgânica.

Caracterização Óptica e Microestrutural de Zircônias do Tipo Multicamadas

Estudante: Romulo Parussolo Alves da Silva | **orientadora:** Luciana Maccarini Schabbach

A zircônia estabilizada com ítria é um material amplamente usado na área odontológica, uma vez que esta apresenta excelentes propriedades mecânicas, alta biocompatibilidade, resistência a corrosão e boa estabilidade química. Apesar dessas propriedades a mimetização da complexa estrutura dental ainda é um desafio, pois requer propriedades ópticas específicas, as quais se torna difícil uma réplica fiel por parte das cerâmicas. É bem conhecido que a zircônia apresenta o fenômeno de polimorfismo, ou seja, pode existir em três fases cristalinas distintas: monoclinica, tetragonal e cúbica; tendo cada uma dessas fases propriedades ópticas distintas. Nesse sentido, recentemente zircônias multicamadas (com a presença de fases cristalinas cúbica e tetragonal) tem sido desenvolvidas para mimetizar o gradiente de translucência e de cor observados nos dentes naturais. Nessa pesquisa foi realizada a caracterização microestrutural e óptica de um bloco de zircônia estabilizada com ítria do tipo multicamadas com o objetivo de estabelecer a relação entre a microestrutura e suas propriedades ópticas. Também foi analisado o efeito do jateamento com alumina na rugosidade superficial da zircônia, visto que essa é uma prática comum realizada pelos dentistas durante o uso desse material. A caracterização óptica (translucência, refletividade, cor) foi realizada mediante espectrofotometria UV-Vis e usando o modelo de Kubelka-Munk. Já a caracterização microestrutural foi realizada usando a microscopia eletrônica de varredura MEV e a análise de difração de raios-X (DRX). Os resultados de transmitância obtidos pelo modelo de K-M mostraram que há diferentes graus de translucidez nas camadas do disco, mas não há influência significativa do jateamento nessa propriedade. Os resultados dos parâmetros de rugosidade indicaram que o jateamento com partículas de alumina nas condições de pressão, tamanho de partícula e distância usadas não provocaram diferenças significativas na rugosidade das amostras. Já a caracterização microestrutural permitiu evidenciar diferentes tamanhos de grãos presentes em todas as camadas avaliadas, provavelmente devido à presença da fase cúbica e tetragonal em diferentes proporções. A análise DRX não revelou nas amostras o surgimento de novas fases cristalinas devido ao jateamento com alumina, assim como não mostrou diferença significativa entre os difratogramas das camadas analisadas.

Palavras-chave: Zircônia Y-TZP Multicamadas; Microestrutura; Cor, Translucidez; Rugosidade.





O SIC-Blumenau busca intensificar a divulgação dos trabalhos de pesquisa realizados pelos estudantes de iniciação científica (bolsistas e voluntários) no Campus Blumenau, oportunizando debates e intercâmbio de informações entre a comunidade acadêmica. No ano de 2020, em função da pandemia, o SIC-Blumenau ocorreu totalmente online. Os estudantes de iniciação científica apresentaram seus trabalhos ao vivo pelo canal do YouTube da UFSC Blumenau.



SIC Seminário de Iniciação
Científica da UFSC
CAMPUS BLUMENAU

