

CADERNO DE RESUMOS 2021



SIC Seminário de Iniciação
Científica da UFSC
CAMPUS BLUMENAU





SIC Seminário de Iniciação
Científica da UFSC
CAMPUS BLUMENAU

4º Seminário de Iniciação Científica

UFSC Campus Blumenau
23 e 24 de novembro de 2021

Prof. Dr. Ubaldo Cesar Balthazar

Reitor da Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Dr^ª. Catia Regina de Carvalho Pinto

Vice-Reitora da Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. João Luiz Martins

Diretor do Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação

Prof. Dr. Adriano Péres

Vice- Diretor do Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação

Prof. Dr. Ciro André Pitz

Presidente da CISA-PIBIC-Campus Blumenau

Prof^ª. Dr^ª. Ana Julia Dal Forno

Membro da CISA-PIBIC-Campus Blumenau

Prof^ª. Dr^ª. Daniela Brondani

Membro 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 – MATEMÁTICA.....	3
Modelo de Lotka-Volterra e controlabilidade matemática.....	3
Geometria de distâncias e álgebras geométricas aplicadas a conformação molecular	3
Introdução à Teoria das Catástrofes	4
Circuito RLC e controlabilidade do sistema de EDO associado	4
Métodos iterativos para solução de sistemas lineares: aceleração usando reflexões circuncentradas e GPU.....	4
SEÇÃO 2 – ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	5
Aplicativos móveis: estudo de navegabilidade e User Experience	5
Controle ótimo aplicado a sistemas de energia renovável	5
Realidade Aumentada aplicada na indústria: uma análise na literatura sobre aplicações, benefícios e desafios	5
Controle avançado robusto para sistemas com atraso: aplicações no setor de óleo e gás.....	6
Virtualização em Processadores RISCv	6
Automação do envio de e-mails utilizando python	6
Desenvolvimento de Arquitetura de Agente para Controle de Robôs Cognitivos.....	7
SEÇÃO 3 – ENGENHARIA TÊXTIL.....	9
Obtenção de nanocristais de celulose de resíduo de algodão com tingimento e aplicação em membranas biodegradáveis... 9	9
Potencial de Tingimento de substratos têxteis com cúrcuma e avaliação de liberação de seu princípio ativo	9
Desenvolvimento de materiais inteligentes a partir de tecnologias têxteis.....	9
Máscaras faciais para deficientes auditivos Projeto: Máscara de tecido com propriedades funcionais.....	10
SEÇÃO 4 – ENGENHARIA DE MATERIAIS.....	11
Estudo da biodegradação de composições à base de poli(hidroxibutirato-co-hidroxivalerato)	11
Fabricação de nanofibras contendo partículas termocrômicas.....	11
Funcionalização de nanopartículas para aplicação em embalagens ativas com propriedades antimicrobianas	12
Estudo da fitotoxicidade de composições à base de poli(hidroxibutirato-co-hidroxivalerato)	12
Avaliação de materiais para atuarem como revestimentos ativos com elevada eficiência anticorrosiva	12
SEÇÃO 5 - QUÍMICA.....	15
A Química Têxtil e os estudos de casos: construindo recursos didáticos	15
Conhecimento docente no ensino de Química: uma possível correlação com o autoconceito	15
Desenvolvimento e aplicações de complexos de polieletrólitos produzidos a partir de polímeros modificados	15
Desenvolvimento de plataformas nanoestruturadas para (bios)sensores eletroquímicos para aplicações clínicas e ambientais.....	16

PREFÁCIO

Em sua 4ª edição, o Seminário de Iniciação Científica (SIC) do Campus Blumenau da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi realizado nos dias 23 e 24 de novembro de 2021, promovendo a divulgação dos trabalhos de pesquisa realizados pelos estudantes de iniciação científica e tecnológica. Assim como na edição anterior, o 4º SIC-Blumenau ocorreu no formato totalmente virtual através da plataforma de webconferência da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), com transmissão ao vivo pelo canal do YouTube da UFSC Blumenau.

O evento foi composto por 25 apresentações orais de trabalhos de pesquisa desenvolvidos no Campus Blumenau, as quais foram organizadas em sessões mediadas por professores(as) atuantes em áreas afins. Neste Caderno, são reproduzidos os resumos fornecidos pelos autores dos trabalhos apresentados no evento.

A equipe organizadora expressa aqui grande satisfação ao concluir mais uma edição do SIC-Blumenau, reforçando o comprometimento do Campus Blumenau com a ciência, principalmente no cenário crítico atual devido à pandemia de Covid-19. Agradecemos a todos aqueles que contribuíram para o sucesso do evento, em especial aos estudantes apresentadores, seus orientadores e aos mediadores das apresentações.

Prof.^a Ana Julia Dal Forno
Prof. Ciro André Pitz
Prof.^a Daniela Brondani
Prof. Marcelo Dallagnol Alloy
Equipe Organizadora do 4º SIC-Blumenau





RESUMOS DOS TRABALHOS

SEÇÃO 1 – MATEMÁTICA

Modelo de Lotka-Volterra e controlabilidade matemática

Estudante: Adriana Washington Henarejos | **Orientador:** Francis Félix Córdova Puma

Os sistemas dinâmicos são importantes meios de representação dos aspectos naturais, conseguindo abranger áreas da física, química, biologia, economia, entre tantos outros. Nesse sentido, a modelagem matemática de problemas concernentes a natureza colocou-se como um desafio nos últimos anos, tornando-se uma importante ferramenta de estudo. Conseqüentemente, a teoria de controle de sistemas dinâmicos torna-se, nesse cenário, um instrumento com amplas aplicações. O presente trabalho deriva de um Projeto de Iniciação científica, no qual fora estudado a Teoria Matemática do Controle aplicada a modelos de crescimento populacional de uma ou duas espécies em competição ou presa-predador. Assim, alguns conceitos e estudos iniciais se fizeram necessários, estes relativos às equações diferenciais ordinárias, sistemas não lineares, conceitos biológicos relativos ao ambiente de estudo, questões históricas relativas à temática do modelo de estudo e a teoria inicial relacionada ao controle matemático. A aparição de um sistema não linear coloca-se como um obstáculo a ser superado, uma vez que há uma grande abundância de resultados concernentes a problemas lineares, tal problemática é também tratada no presente estudo. Evidencia-se nesse projeto os modelos de Malthus e do crescimento logístico, bem como os modelos do tipo Lotka-Volterra, entre outros. Também se estuda o controle de modelos populacionais como aplicação da teoria de controle matemático. Isto é, inclui-se ao projeto a formulação de problemas de controle, pensando em um momento inicial na perspectiva da existência de um controle local para os modelos do tipo Lotka-Volterra.

Palavras-chave: Equações diferenciais ordinárias; Sistemas não lineares; Modelo Lotka-Volterra; Controlabilidade local

Geometria de distâncias e álgebras geométricas aplicadas a conformação molecular

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

É de grande interesse prático o estudo da geometria molecular, pois existe uma forte relação com a forma geométrica de uma molécula orgânica e sua função em organismos vivos. Nesse trabalho, procura-se definir uma forma de calcular a geometria de uma molécula através de dados de distância entre átomos próximos, o que é caracterizado como o Problema de Geometria de Distâncias Moleculares, um dos problemas centrais de uma área da matemática chamada Geometria de Distâncias. Na verdade, este problema clássico pode ser entendido como uma mudança de sistema de coordenadas. Deseja-se, a partir de dados de distâncias e ângulos (semelhante ao sistema de coordenadas esféricas), representar um conjunto de pontos no sistema de coordenadas cartesiano. De posse de certa ordenação conveniente dos átomos da molécula, este problema pode ser discretizado e, assim, solucionado por um algoritmo chamado Branch and Prune. Este utiliza de várias rotações e translações para resolver o problema, cuja modelagem clássica representa essas rotações e translações através de matrizes no espaço homogêneo. Este trabalho faz um estudo sobre a utilização da Álgebra de Quatérnios para representar estas transformações lineares no lugar das matrizes, já que esta é uma álgebra não comutativa que representa de maneira muito eficiente rotações no espaço euclidiano tridimensional. Também apresentamos alguns pacotes computacionais desenvolvidos para realizar simulações, que dão sentido prático ao estudo, onde foi possível solucionar o problema para moléculas reais extraídas do repositório Worldwide Protein Data Bank.

Palavras-chave: Geometria de Distâncias; Álgebra Geométrica; Geometria Molecular.



Introdução à Teoria das Catástrofes

Estudante: João Victor Zanoni | **Orientador:** Jorge Luiz Deolindo Silva

O objetivo deste trabalho é estudar uma introdução à Teoria das Catástrofes, abordando pontos fundamentais para facilitar seu desenvolvimento e entendimento. Na atual pesquisa, foi estudado a Teoria das Catástrofes a partir do ponto de vista da Teoria das Singularidades, abordando pontos fundamentais para seu melhor desenvolvimento e entendimento. Tal teoria apresenta alguns métodos para resolução de fenômenos descontínuos que apresentam mudanças abruptas em seu comportamento, que são muitas vezes denominadas catástrofes, por meio de equações diferenciais e modelos matemáticos contínuos. Mais precisamente, são sete modelos de Catástrofes Elementares criados por René Thom, dentre os quais foram escolhidos os dois mais significativos, a Dobra e a Cúspide como enfoque de estudo por sua grande aplicabilidade e universalidade no cotidiano. Ademais, foram abordadas aplicações tanto qualitativas como quantitativas, desde catástrofes que ficaram marcadas historicamente até fenômenos presentes no cotidiano, como por exemplo, compreender a interferência dos parâmetros de controle na bolsa de valores, a flutuabilidade de um barco, o relacionamento entre pais e filhos, o comportamento de um cão e o pensamento de uma pessoa genial, todos esses que foram exemplos desenvolvidos dentro do projeto. Para complementar a teoria, foi elaborada uma máquina de catástrofe de Zeeman, com o intuito de estudar e simular o comportamento catastrófico com mudanças súbitas em determinados fenômenos.

Palavras-chave: Singularidades; Família de funções; Dobra; Cúspide; Máquina de Zeeman.

Circuito RLC e controlabilidade do sistema de EDO associado

Estudante: Nicolay Longaretti de Souza | **orientador:** Francis Felix Cordova Puma

Sistemas dinâmicos são ubíquos na matemática e na natureza. Consequentemente, a teoria de controle de sistemas dinâmicos encontra também as mais diversas aplicações, como os mecanismos de controle que estão presentes no nosso dia a dia: um ar-condicionado tem um controle de temperatura, carros possuem controle de velocidade, e vários robôs têm uma multitude de sistemas de controle essenciais para seu funcionamento. Neste trabalho está sendo estudada a Teoria Matemática do Controle, com foco em três tópicos principais: Sistemas de equações diferenciais ordinárias, controlabilidade e estabilização. Para introduzir as ideias principais, com o objetivo de estudar a teoria matemática do controle para equações diferenciais ordinárias, foi estudado o exemplo clássico da controlabilidade de um circuito RLC. Além disso, planeja-se modelar matematicamente outros problemas de controle que sejam solúveis com cálculo diferencial e integral e, também, realizar uma pesquisa sobre os fundamentos do cálculo infinitesimal. A fase final do trabalho será de interpretação dos aspectos qualitativos das soluções. Até o momento, os resultados obtidos foram a linearidade e a controlabilidade do circuito RLC, através da matriz de controlabilidade de Kalman.

Palavras-chave: Equações diferenciais; Controlabilidade; Modelagem matemática.

Métodos iterativos para solução de sistemas lineares: aceleração usando reflexões circuncentradas e GPU

Estudante: Tainá da Silva | **orientador:** Luiz Rafael dos Santos

Este projeto teve como objetivo principal realizar um estudo da teoria de métodos iterativos que se utilizam de projeções ortogonais para solução de sistemas lineares esparsos. Os métodos estudados foram o método de projeções sequenciais de Kaczmarz (KACZ) e os métodos de projeções simultâneas de Cimmino (CIM) e método de média de componentes (CAV). Para compreender estes métodos, foi realizado um estudo de algumas ferramentas de cunho matemático, tais como: espaços vetoriais, operadores, sequências, entre outros, bem como de ferramentas usuais da área de métodos computacionais de otimização, tais como: análise numérica e otimização convexa: convergência de algoritmos, condições para convergência, entre outros. Foram implementados computacionalmente os métodos iterativos de KACZ, CIM e CAV em CPU. Na sequência, foi realizado um estudo de técnicas de implementação em paralelo, utilizando GPUs. Além disso, foram implementados os métodos paralelizáveis de CIM e CAV, recorrendo à linguagem de programação Julia e sua biblioteca CUDA.jl específica para trabalhar com GPUs do tipo CUDA e placas NVIDIA. Por fim, foram realizados testes computacionais aplicando os algoritmos de CIM e CAV em sete matrizes esparsas de grande porte da coleção de problemas SuiteSparse Matrix Collection e comparamos a velocidade de tais algoritmos na GPU e na CPU. Após tais experiências, averiguou-se que os algoritmos tiveram um tempo consideravelmente superior de iteração em GPU.

Palavras-chave: Métodos iterativos; Sistemas lineares; Projeções ortogonais.



SEÇÃO 2 – ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Aplicativos móveis: estudo de navegabilidade e User Experience

Estudante: Alexandre Pereira Veja | **orientadora:** Cristina Luz Cardoso

Aplicativos móveis estão sendo utilizados como recursos de apoio aos interesses e habilidades de crianças com Transtorno do Espectro Autista – TEA, auxiliando a interação social e aprendizagem. Dado isso, o projeto de pesquisa “Aplicativos móveis: estudo de navegabilidade e User Experience” visa contribuir com o desenvolvimento de interfaces gráficas de aplicativos móveis para crianças com TEA, buscando critérios e heurísticas que elevem a qualidade da interface de um aplicativo. Para esse estudo foi empregado uma pesquisa bibliográfica sistematizada, que possibilitou a seleção de 6 aplicativos voltados a crianças com TEA: Matraquinha, AutApp, MITA, Michelzinho, OTO e Smile and Learn. Com base nas recomendações direcionadas à interface do usuário presente no Projeto GAIA - Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism, foi realizada uma avaliação visual das interfaces gráficas dos aplicativos com a utilização de escala Likert. Os aplicativos apresentaram acessibilidade satisfatória relacionada ao uso adequado de cores, contrastes e combinações, à simplicidade na linguagem visual e textual, e à disponibilidade de feedback. No entanto, os aplicativos podem aperfeiçoar as possibilidades de customização, evitar as informações visuais e aglomerados de ícones. Para trabalhos futuros, a ampliação de estudos sobre metodologias de aproximação com a criança com TEA, e a aplicação de testes de usabilidade em contexto de uso, complementariam a análise.

Palavras-chave: celular; autismo; acessibilidade; interface.

Controle ótimo aplicado a sistemas de energia renovável

Estudante: Allyson Mateos Freitag Binsfeld | **orientador:** Luiz Antonio Maccari Jr.

Neste trabalho foram realizadas simulações de um importante equipamento presente em sistemas de geração de energia renováveis como eólica e fotovoltaica, o inversor trifásico, que recebe a tensão de corrente contínua (CC) provindos de um estágio retificador em sistemas eólicos ou de um estágio elevador em sistemas fotovoltaicos e transforma em três tensões de corrente alternada (CA), possibilitando a conexão com a rede elétrica. Foram simulados métodos clássicos de controle aplicados a este equipamento como controle Proporcional-Integral (PI) e uma técnica mais recente e muito estudada, conhecida como controle preditivo baseado em modelo ou MPC do inglês Model Predictive Control, que utiliza um modelo matemático do sistema para prever seu comportamento futuro com base nas entradas aplicadas e nas suas variáveis internas e escolher o melhor sinal de controle a ser aplicado ao sistema. Foram utilizados apenas softwares gratuitos para ampliar os horizontes do trabalho e, para isso, foram escolhidos os softwares Octave, para projeto, e OpenModelica, para simulação do sistema. A técnica de controle MPC se mostrou uma boa alternativa de controle para inversores trifásicos, com boa resposta em regime transitório e permanente e fácil projeto.

Palavras-chave: Simulações; Inversor trifásico; Controle PI; Controle preditivo.

Realidade Aumentada aplicada na indústria: uma análise na literatura sobre aplicações, benefícios e desafios

Estudantes: Beatriz Picinin Pinheiro; Giovana Ferreira Bizello; Jacqueline Rodrigues Moraes | **orientadora:** Ana Julia Dal Forno

No contexto da quarta revolução industrial, a realidade aumentada é uma tecnologia que gradualmente ganha notoriedade e possui um grande potencial a ser explorado, principalmente nas empresas. Entretanto, ainda é uma das menos estudadas e aplicadas. Esse artigo teve como objetivos mapear, através de revisão sistemática da literatura, quais são os países que mais publicam sobre o tema, suas áreas de aplicação, oportunidades e desafios. Nos resultados há algumas definições de realidade aumentada, assim como a identificação que os países que mais publicam são Itália, Alemanha e Reino Unido. Os setores que têm mais aplicações são os automotivos, aeroespacial, eletrônico e mecânico. A implementação da realidade aumentada nos setores industriais gera um grande avanço para as indústrias, pois reduz os riscos para os trabalhadores, aumenta a capacidade nas linhas de produção, e otimiza os recursos e processo de manutenção. Dentre as barreiras, observou-se fortemente os altos custos de customização dos óculos e fatores ergonômicos, além de escolhas erradas do dispositivo e a falta de interoperabilidade. Apesar dos desafios, a realidade aumentada é uma das tecnologias mais demandadas atualmente, suas aplicações se mostram como um meio eficiente para aprimorar o desempenho nas mais variadas áreas. Portanto, ainda que ela esteja no seu estágio inicial de desenvolvimento, implementar tais recursos significa uma boa estratégia para que as empresas consigam se posicionar melhor no mercado.

Palavras-chave: indústria 4.0; realidade aumentada; revisão de literatura.



Controle avançado robusto para sistemas com atraso: aplicações no setor de óleo e gás

Estudante: Augusto Magno da Silva | **orientador:** Daniel Martins Lima

Partindo da preocupação com o meio ambiente e a vasta área de estudos sobre a geração de energia através de fontes renováveis, este estudo apresenta o desenvolvimento e implementação do projeto de controle avançado preditivo, baseado no conjunto de técnicas MPC (Model Predictive Control), mais especificamente, a técnica de controle que representada por espaço de estados, FCS (Finite Control Set), aplicado ao controle de corrente através de um inversor de frequência conectado à rede de distribuição de energia elétrica, apresentando a validação em ambiente de simulação com a implantação utilizando o software Typhoon HIL. A solução proposta faz a utilização da lei de controle sem restrições, permitindo que os ganhos do controlador estudado sejam calculados analiticamente, ou seja, sem que o sistema esteja em funcionamento, o que diminui o custo computacional para a possível implantação em sistemas embarcados de menor valor monetário. Afim de diminuir a complexidade do desenvolvimento do sistema de controle, foram realizados dois projetos, onde o primeiro é proposto a partir da transformada de Clarke, e o segundo, a transformada de Park, sendo que ambos obtêm respostas satisfatórias.

Palavras-chave: MPC, Inversor de frequência, transformada de Clarke, transformada de Park.

Virtualização em Processadores RISC-V

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

Diversas famílias de processadores existem no mercado há muitas décadas, por exemplo ARM, MIPS e x86. Tais famílias evoluíram ao longo dos anos e hoje equipam a maioria dos sistemas computacionais, desde dispositivos IoT até servidores na nuvem. Apesar disso, diversos motivos levaram à necessidade do desenvolvimento de novas arquiteturas. Um dos motivos é a demanda por arquiteturas que possam ser adotadas livremente, sem a necessidade de pagamento de licenças, muito semelhante ao o que acontece no mundo do software livre. Neste contexto, surgiu o RISC-V, uma arquitetura aberta e altamente adaptável que pode ser utilizada para qualquer finalidade, seja educacional, pesquisa ou comercial. O surgimento do RISC-V é seguido pela demanda de suporte de software: desenvolvimento de compiladores, bibliotecas, porte de sistemas operacionais e, finalmente, o desenvolvimento de hypervisors. Este trabalho propõe o estudo de técnicas de virtualização em processadores da família RISC-V. É proposto o porte do hypervisor, denominado Hellfire Hypervisor, para suportar processadores da arquitetura RISC-V sem suporte de hardware para virtualização. Como resultado, obtém-se um mecanismo capaz de prover separação espacial e temporal entre aplicações executando em dispositivos IoT, assim, fornecendo um ambiente de execução confiável. Foi possível validar os resultados através do software de simulação Qemu que emula um hardware de um processador RISC-V, onde foi realizado testes que obtiveram resultados semelhantes aos mesmos testes realizados em um processador MIPS.

Palavras-chave: Segurança, Virtualização, IoT, Sistemas Embarcados.

Automação do envio de e-mails utilizando python

Estudante: Isadora Gonçalves de Freitas | **orientador:** Carlos Roberto Moratelli

O avanço da tecnologia no que diz respeito à automação robótica de processos, ou RPA, tem proporcionado cada vez mais praticidades para seus usuários. Com RPA, os usuários de software são capazes de criar bots que podem aprender, simular e executar processos de negócios baseados em regras. Dessa forma, essa tecnologia é utilizada para otimizar grande parte dos processos, independentemente do segmento do negócio. A automatização de processos também permite que os seus usuários aumentem sua produtividade e resultados, pois terão mais tempo para se dedicarem a outras questões mais estratégicas de suas empresas. Devido a dinamicidade dos dias atuais, as pessoas estão sempre muito atarefadas, e em busca de aproveitar da melhor maneira possível o tempo gasto em seu dia-dia. Algumas dessas tarefas cotidianas que ocupam grande parte do tempo disponível dessas pessoas, são aquelas repetitivas e monótonas, que hoje, com o auxílio do RPA, podem ser facilmente realizadas de forma rápida e automática. Portanto, é proposto neste trabalho um sistema RPA desenvolvido em Python, considerando a resolução de uma situação cotidiana e repetitiva. A situação é que um e-mail deve ser enviado toda vez que um novo cliente de um prestador de serviços fictício for cadastrado no banco de dados. Dessa forma, um banco de dados foi populado com informações dos clientes, o código implementado fez a análise desses dados e verificou para quem deveria mandar e-mail de boas-vindas, informando um login e senha temporários. Como resultado, os objetivos do projeto foram alcançados. Uma tarefa repetitiva que requer um certo tempo de elaboração foi totalmente automatizada. Agora, para cada novo usuário cadastrado no banco de dados, e-mails são enviados confirmando o cadastro e informando login e senha, como era esperado.

Palavras-chave: automação, email, python, flask-sqlalchemy.



Desenvolvimento de Arquitetura de Agente para Controle de Robôs Cognitivos

Estudante: Vítor Luís Babireski Fúrio | **orientador:** Maiquel de Brito

Este projeto tem como objetivo investigar e desenvolver meios para aplicar Programação Orientada a Agentes (ou AOP - Agent Oriented Programming) ao desenvolvimento de robôs, de forma que eles possam ter sua atuação dirigida por normas. Para isso, foi necessário a elaboração de uma arquitetura que estendesse a linguagem de agente, de modo que os comandos físicos do robô ficassem acessíveis a ela. Na abordagem AOP, agentes são entidades computacionais que apresentam características de autonomia, proatividade, reatividade e sociabilidade. Eles são programados em alto nível utilizando-se de conceitos abstratos e representações simbólicas de conhecimento. Para fornecer ao código do agente a abstração desejada, a arquitetura proposta visa dissociar o programa que controla o comportamento da máquina daquele que exerce o controle de seus componentes físicos. Dessa forma, a conduta do robô pode ser determinada sem especificar como os atuadores e sensores são controlados, facilitando a programação e possibilitando a reutilização do código em robôs distintos fisicamente. Como resultado deste trabalho, tem-se uma concepção e uma implementação dessa arquitetura. Nela, as informações provenientes do microcontrolador/sensores se transformam em crenças do agente e as ações habilitadas pelos atuadores são incorporadas ao repertório de ações do agente. Código fonte e exemplos são disponibilizados no GitHub.

Palavras-chave: agentes; sistemas embarcados; sistemas ciberfísicos.





SEÇÃO 3 – ENGENHARIA TÊXTIL

Obtenção de nanocristais de celulose de resíduo de algodão com tingimento e aplicação em membranas biodegradáveis

Estudante: Lucas Souza da Silva | **orientadora:** Andrea Cristiane Krause Bierhalz

A nanocelulose (NCC) é um nanomaterial biodegradável, biocompatível e de elevada cristalinidade, com potencial para a formação de compósitos com diversas matrizes, como filmes biopoliméricos. Nesta pesquisa, resíduos têxteis de algodão foram utilizados como fonte para a obtenção de NCC e avaliou-se o efeito da remoção do corante no rendimento da reação, cristalinidade, morfologia e estabilidade da suspensão. A obtenção da NCC ocorreu por hidrólise com ácido sulfúrico (60% m/m) a 45°C e 45 minutos. A remoção de cor do algodão foi feita com uma solução de hidrossulfito de sódio e NaOH em reação por 25 minutos. Os nanomateriais colorido e descolorido foram então utilizados em filmes de alginato e carboximetilcelulose (1:1 em massa) em concentrações de 1%, 2,5% e 5% (em relação à massa dos polímeros) e avaliou-se a permeabilidade ao vapor d'água (PVA). Com rendimento superior a 86% no processo de produção do NCC, foi possível obter nanocelulose a partir de resíduos de algodões de uma peludeadeira, tanto coloridos como descoloridos. Ambos nanomateriais apresentaram formato de whiskers e apresentaram cristalinidade superior ao algodão original, mas as análises mostraram que a estabilidade e a cristalinidade foram maiores nas amostras coloridas. Nos filmes de alginato e CMC, a adição da nanocelulose não afetou a homogeneidade e nem o aspecto, porém a PVA foi maior para o NCC descolorido, indicando maior hidrofiliabilidade e maior potencial deste nanomaterial para aplicações biomédicas, como curativos.

Palavras-chave: nanocelulose, resíduos têxteis, algodão, biopolímeros.

Potencial de Tingimento de substratos têxteis com cúrcuma e avaliação de liberação de seu princípio ativo

Estudante: Ana Paula Prestes Schmidt | **orientadora:** Catia Rosana Lange de Aguiar

Com a crescente preocupação ambiental, tornou-se indispensável a busca por alternativas viáveis para a substituição, mesmo que parcial, dos corantes sintéticos, em virtude aos diversos problemas ambientais gerados por estes. A reintrodução dos corantes naturais tornou-se uma alternativa muito estudada atualmente. A cúrcuma é um dos corantes mais antigos utilizados em todo o mundo, em especial pelo seu principal componente, a curcumina. Diversas propriedades biológicas são associadas a cúrcuma, como atividade anti-inflamatória, cicatrizante, antimicrobiana, entre outras. Essas propriedades biológicas combinadas com as características biodegradáveis e biocompatíveis da cúrcuma a torna adequada para inúmeras aplicações, inclusive em têxteis médicos. Desta forma, o projeto tem por objetivo avaliar as propriedades tintoriais da cúrcuma em substratos de algodão e poliamida, assim como a liberação de seus princípios ativos a partir dos têxteis tingidos visando aplicações como ataduras médicas no tratamento de lesões de pele. Assim, investigou-se a influência do pH e das técnicas de mordentagem na exatidão do corante, na força colorística e nas coordenadas de cor. Com a variação do pH obteve diversas tonalidades de cor, para ambas as fibras o esgotamento foi superior em pH 7. As amostras de algodão apresentaram melhor esgotamento para a técnica de mordentagem simultânea, em torno de 70%, enquanto, a fibra de poliamida apresentou 90% de esgotamento para a técnica de pré mordentagem. A utilização de material mordente, independente da técnica de mordentagem, proporcionou um melhor esgotamento para ambas as fibras, indicando a ação efetiva do NaCl em aumentar a afinidade entre corante e fibra. Os testes relacionados a atividade antimicrobiana dos substratos tintos com a cúrcuma não foram realizados, em virtude ao atraso no cronograma ocasionado pela pandemia do novo Coronavírus.

Palavras-chave: Tingimento natural; Cúrcuma; Propriedades terapêuticas; Sustentabilidade.

Desenvolvimento de materiais inteligentes a partir de tecnologias têxteis

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

Os têxteis inteligentes são substratos fibrosos que são capazes de responder a estímulos externos e podem ser aplicados em diversos segmentos, como na área militar, na saúde e eletrônicos vestíveis. Dentre as áreas mencionadas, destacam-se os desenvolvimentos de materiais têxteis eletrônicos que são têxteis inteligentes capazes executar funções eletrônicas. Um dos principais desafios no desenvolvimento desses têxteis é fornecer energia para os dispositivos. Nesse cenário destacam-se os têxteis com propriedade piezoelétrica. A piezoelectricidade é a capacidade de transformar movimento em energia elétrica, e



vice-versa. Com base nisso, este trabalho teve como objetivo desenvolver um dispositivo têxtil piezoelétrico com filamentos de PVDF com tecidos de malha por trama. Assim, inicialmente, estudou-se os processos envolvidos no desenvolvimento de têxteis piezoelétricos. A partir disso, foram produzidos filamentos de PVDF pelo método de fiação a úmido. Também foram produzidas estruturas de malha por trama onde os filamentos serão posteriormente inseridos. Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível identificar as diversas potencialidades dos materiais têxteis com propriedades piezoelétricas. Com os desenvolvimentos em laboratório foi possível identificar potenciais estruturas de malha para serem aplicadas em dispositivos têxteis piezoelétricos. Os filamentos desenvolvidos manualmente pelo método de fiação a úmido apresentaram uma baixa tenacidade, de modo que o método de produção dos mesmos deve ser melhorado. Entretanto, sabe-se que uma concentração de 25% em massa do polímero é adequada para os filamentos ficarem flexíveis. Devido às restrições de uso dos laboratórios neste período da pandemia não foi possível concluir o dispositivo e realizar todos os ensaios. Por fim, conclui-se que mais estudos são necessários para aprimorar a pesquisa iniciada, visando contribuir para o desenvolvimento de modelos viáveis para produção em larga escala.

Palavras-chave: Têxteis inteligentes; Piezoeletricidade; PVDF; Têxteis eletrônicos.

Máscaras faciais para deficientes auditivos Projeto: Máscara de tecido com propriedades funcionais

Estudante: Mariana Pereira Lopes | **orientadora:** Fernanda Steffens

A partir da demanda emergencial do uso de máscaras por profissionais na linha de frente no combate à COVID-19, bem como pela população em geral, verificou-se a necessidade de melhoramento das técnicas de produção destas máscaras, principalmente ao que se refere à sua contaminação, filtragem, respirabilidade e ergonomia. Entretanto, a utilização das máscaras tem proporcionado alguns desconfortos, principalmente para aqueles que usam óculos e os que apresentam deficiência auditiva. Portanto, esse trabalho de iniciação científica visa o desenvolvimento de uma nova modelagem de máscara que favoreça a comunidade que necessita a utilização de aparelhos auditivos externos. O projeto está centrado na aplicação de substratos obtidos a partir de tecnologias convencionais como malharia, tecelagem, não tecidos, oferecidos no mercado, a fim de verificar e comparar suas principais propriedades físicas e estruturais, que podem servir como barreira física a diversos agentes patogênicos. A metodologia consiste no comparativo da caracterização de cinco máscaras (sendo duas caseiras e três profissionais), como inspeção visual, ergonômica, teste de lavagem, análise microscópica e ensaio de permeabilidade ao ar. Além disso, buscar-se-á desenvolver uma máscara para deficientes auditivos, com o objetivo de ergonomicamente serem adequadas para este público, evidenciando, portanto, a importância da Engenharia Têxtil na área da saúde.

Palavras-chave: Modelagem. Têxtil. Ergonomia. COVID-19.



SEÇÃO 4 – ENGENHARIA DE MATERIAIS

Estudo da biodegradação de composições à base de poli(hidroxibutirato-co-hidroxivalerato)

Estudante: Ariane Daniela Sant'Anna | **orientadora:** Larissa Nardini Carli

A embalagem tem um papel muito importante para a sociedade, porém elas geram uma grande quantidade de resíduos plásticos que acabam agredindo o meio ambiente quando descartadas de forma incorreta. Por esse motivo as embalagens biodegradáveis tem se tornado uma alternativa interessante para resolver esse problema. Com isso, o objetivo desse estudo foi obter nanocompósitos poliméricos biodegradáveis à base de poli(hidroxibutirato-co-hidroxivalerato) (PHBV), utilizando nanopartículas de sepiolita (Sep) como carga e óleo essencial de orégano (OEO) como agente antimicrobiano e avaliar a influência da combinação nanopartículas de argila/óleo essencial em composições de PHBV quanto à biodegradação e fitotoxicidade em solo. Nesse estudo foram usados quatro tipos de filmes: PHBV puro, PHBV + Sep, PHBV+ OEO, PHBV + Sep + OEO. Para as análises de biodegradação e fitotoxicidade essas amostras foram cortadas em pequenos pedaços e depositadas em vasos contendo solo adubado comprado em floricultura e sementes de cevada. Foram preparados cinco vasos: Controle (contendo somente solo e semente), PHBV puro, PHBV+Sep, PHBV+OEO e PHBV+Sep+OEO. Foram retiradas amostras de polímero que ficaram em contato com o solo por 21, 42 e 63 dias. O foco nesse estudo foi analisar o polímero através de caracterização de análise termogravimétrica (TGA), espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier por refletância total atenuada (FTIR), microscopia ótica (MO) e espectroscopia no ultravioleta-visível (UV-Vis). Foi verificado através das análises de TGA que houve liberação de óleo essencial de orégano nas amostras após 21, 42 e 63 dias em contato com o solo e através das análises de UV-Vis foi verificado que houve liberação de óleo em contato com água após 5h, 24h, 30h e 48h. Já os resultados das análises de FTIR e MO mostraram que houve degradação das amostras após 21, 42 e 63 dias em contato com o solo, sendo que a amostra de PHBV+Sep se apresentou mais estável que as outras amostras, degradando menos.

Palavras-chave: embalagens ativas; polímeros biodegradáveis; biodegradação; nanocompósitos poliméricos.

Fabricação de nanofibras contendo partículas termocrômicas

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

Os materiais inteligentes são caracterizados por responderem a estímulos externos através de mudanças em suas propriedades. Dentre esses materiais destacam-se os termocrômicos, devido à sua funcionalidade de mudança de coloração ao detectarem uma variação de temperatura. Neste trabalho, foram desenvolvidas nanofibras de poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF) contendo 5, 15 e 20% de pigmento termocrômico por meio da técnica de eletrofiação, para serem utilizadas em sensores inteligentes de temperatura. Inicialmente, o pigmento termocrômico utilizado foi caracterizado através da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), verificando-se que o mesmo é composto por microcápsulas de morfologia núcleo-casca com diâmetros variando de 0,6 a 5,5 µm. Também foram realizadas análises de Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e Análises Termogravimétrica (TGA) para investigar sua composição, constatando a presença do corante leuco lactona de violeta cristal (LVC) e da melamina-formaldeído, como matriz de revestimento da microcápsula. A influência da quantidade de pigmento foi avaliada visualmente e através do Espectrofotômetro de UV-Vis, concluindo-se que as nanofibras com maior fração mássica de pigmento apresentaram um termocromismo mais perceptível devido a sua coloração mais intensa. O uso da técnica de eletrofiação permitiu o encapsulamento das partículas do pigmento nas fibras de PVDF, havendo um aumento significativo no diâmetro médio das fibras com o acréscimo no teor de pigmento, comprovado através de análises MEV. As nanofibras eletrofiadas exibiram um comportamento termocrômico reversível, mesmo após diversos ciclos de aquecimento, apresentando uma temperatura de transição entre 36-37°C, confirmada pela Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), indicando que as mesmas possuem excelentes propriedades para atuarem como sensores de temperatura, auxiliando no acompanhamento de alterações metabólicas no corpo humano.

Palavras-chave: polímeros; nanofibras; materiais termocrômicos; compósitos poliméricos



Funcionalização 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. Atualmente as inovações nas embalagens de alimentos estão focadas na incorporação de agentes antimicrobianos naturais, passando a ser chamadas de embalagens ativas. Os óleos essenciais (OE) de plantas aromáticas são potentes agentes antimicrobianos. O encapsulamento de OE é uma das opções para reduzir algumas das suas limitações para suas aplicações nas embalagens. Neste contexto, as nanopartículas de argila (haloisita (Hal) e caulinita (Kaol)), devido as suas estruturas cristalinas e sua forma, são capazes de hospedar as moléculas ativas que podem ser liberadas de maneira controlada em ambientes específicos. Em vista disso, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência da quantidade de OE incorporado nas nanopartículas de argila para serem incorporados futuramente em matriz polimérica. A modificação consistiu no processo de ultrassom seguido de vácuo. Foram realizadas três variações no método de modificação, a fim de aumentar a eficiência de incorporação. As nanopartículas modificadas foram caracterizadas com a utilização de análise termogravimétrica (TGA), para quantificação do OE 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: Nanopartículas de argila; Haloisita; Caulinita; embalagens ativas.

Estudo da fitotoxicidade de composições à base de poli(hidroxibutirato-co-hidroxiclaurato)

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

Com o aumento no consumo de itens descartáveis, vem a necessidade de determinar quais impactos estes terão na vida vegetal do ambiente no qual serão descartados. Sendo assim, foi realizado um experimento com base na norma OECD 208 (Teste de Crescimento de Plantas Terrestres) com o objetivo de determinar a fitotoxicidade dos nanocompósitos de PHBV e avaliar a influência de seus aditivos, que consistem em sepiolita (Sep) como nanopartícula e óleo essencial de orégano (OEO) como agente antimicrobiano. A cevada (*Hordeum vulgare*) foi utilizada como espécie de planta monocotiledônea para o experimento. O meio utilizado para o teste em questão foi o solo comercial adubado com uma concentração de nanocompósitos de PHBV de 10g/1kg solo por um período de tempo 21 dias de biodegradação do mesmo e, sucessivamente, 16 sementes de cada espécie foram semeadas no solo por vaso. As plantas foram cultivadas por 21 dias em condições igualitárias e satisfatórias. Os resultados não revelaram danos visíveis, como necrose e clorose ou outros efeitos inibitórios significativos, bem como não mostraram nenhum efeito na quantidade média de plantas emergidas, aparência das mudas ou rendimento de matéria seca após as mesmas serem plantadas no solo após 21 dias de degradação. Sendo assim, o estudo sugere que as composições do material polimérico investigado, bem como seus produtos de degradação possivelmente presentes temporariamente no solo, são inofensivos para as plantas testadas, e muito provavelmente não tóxicos para o meio ambiente em geral.

Palavras-chave: Fitotoxicidade; nanocompósitos poliméricos; polímero biodegradável; embalagens ativas.

Avaliação de materiais para atuarem como revestimentos ativos com elevada eficiência anticorrosiva

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

Corrosão é um processo espontâneo resultante da ação do meio sobre um determinado material. Os materiais metálicos são hoje um dos materiais mais utilizados pela indústria. Dessa forma, a análise e controle da corrosão em metais é de suma importância técnica, econômica, ambiental e de segurança, visto que anualmente são gastos cerca de 3-4% do PIB mundial associados aos prejuízos oriundos da corrosão. Logo, soluções e técnicas para a análise, manutenção e inibição da corrosão se mostram de extrema importância para evitar a degradação do metal de forma segura e econômica. Diferentes abordagens e materiais podem ser utilizados com o intuito de inibir e/ou retardar o processo de corrosão, sendo o uso de inibidores uma das melhores opções para proteger metais e ligas contra a corrosão. A toxicidade ambiental associada a alguns inibidores de corrosão tem levado à busca por inibidores de corrosão verdes, pois são biodegradáveis, podem ser obtidos através de fontes



naturais, de baixa toxicidade e ambientalmente corretos, além disso são produtos vegetais baratos. Esses inibidores podem ser obtidos através de extratos de plantas ou de materiais biodegradáveis, e apresentam elevada ação antioxidante. Técnicas de medidas eletroquímicas como a polarização linear e a espectroscopia de impedância eletroquímica, mostram-se uma excelente forma de análise, para monitorar a corrosão em materiais metálicos, sendo técnicas não destrutivas e que não demandam longos tempos de análises, além de, serem técnicas que permitem o estudo da eficiência de inibidores. Um estudo preliminar mostrou que o uso de óleos essenciais associados a matrizes poliméricas, se mostrou uma ótima alternativa e com bons resultados, promovendo a redução da taxa de corrosão de uma placa de aço. Contudo, devido a pandemia da COVID-19, outras atividades experimentais de bancada ficaram impossibilitadas de serem executadas, portanto, o objetivo deste trabalho foi ajustado, focando no estudo através de análises estatísticas de dados de artigos previamente publicados, como forma de estudo da investigação de compostos naturais associados a revestimentos como inibidores mais eficientes aplicados ao controle da corrosão em materiais metálicos.

Palavras-chave: Eletroquímica; Inibidores; Materiais metálicos; Ensaio Eletroquímico





SEÇÃO 5 - QUÍMICA

A Química Têxtil e os estudos de casos: construindo recursos didáticos

Estudante: Wendhy Carolina Vicente | **orientadora:** Fernanda Luiza de Faria

Neste trabalho são apresentadas abordagens temáticas na área de Química Têxtil a partir de estudos de casos, visando a produção de recursos didáticos. Também são propostos guias de resolução para auxiliar o docente na elaboração, planejamento das aulas e de como ele poderá conduzir os seus estudantes durante a resolução dos casos investigativos. O material didático poderá ser implementado na Educação Básica e adaptado para o Ensino Superior. Os recursos a serem produzidos têm como principal proposta uma contextualização problematizadora que exige reflexões e diálogos acerca da realidade das indústrias têxteis existentes de Blumenau e a região do Médio Vale do Itajaí, com o objetivo de ampliar a visão dos estudantes a respeito da importância da Química na sociedade. Além do trabalho possibilitar uma ampla contextualização dos conteúdos e conceitos químicos com algo muito relacionado com a vida dos estudantes da região, divulga para a comunidade externa cursos como Química (licenciatura e bacharel) e Engenharia Têxtil ofertados pela Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Blumenau.

Palavras-chave: material didático; química têxtil; estudos de caso; abordagem temática.

Conhecimento docente no ensino de Química: uma possível correlação com o autoconceito

Estudante: Lucas Gonçalves | **orientadora:** Keysy S. C. Nogueira

Este resumo apresenta os resultados de uma investigação que realizou a construção e validação de um questionário do tipo Likert sobre a correlação entre autoconceito e conhecimento docente. Em uma primeira etapa da pesquisa, realizou-se um levantamento exploratório no banco de dados ERIC (Education Resources Information Center), Web of Science, Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Portal de Periódicos da CAPES de investigações sobre a temática de pesquisa, utilizando-se as palavras-chave: ensino de química, autoconceito, conhecimento docente, conhecimento pedagógico do conteúdo. Esse levantamento inicial, possibilitou ao bolsista compreender o conceito de conhecimento docente e autoconceito. Elaborado o questionário, procedeu-se a validação semântica do questionário, nessa fase os cálculos de confiabilidade revelaram que o Alfa de Cronbach, que foi de 0.93. Posteriormente, a essa validação inicial, o questionário em sua versão final foi encaminhado para licenciandos em química. Nesta segunda etapa da pesquisa, 73 licenciandos responderam o instrumento e o cálculo de confiabilidade revelou que o alfa para todo o instrumento foi de 0.94. Foi calculado ainda o alfa para o questionário, considerando a sua primeira parte - que tratava sobre o autoconceito dos licenciandos para a química de forma geral. Esse valor foi de 0.86. Para a segunda parte do instrumento, em que os participantes apontavam seus autoconceitos para um conteúdo favorito, o valor do alfa foi de 0.95.

Palavras-chave: Conhecimento docente; Ensino de Química; Autoconceito.

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

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

Corantes são substâncias orgânicas que possuem a característica de serem coloridas ou fluorescentes, podendo ser de origem natural ou sintetizadas, tendo a propriedade de alterar a cor de diversos materiais pela absorção seletiva da luz. A Violeta Genciana (ou Violeta Cristal) é um exemplo de corante utilizado como fármaco para tratamento de lesões e infecções. Porém, quando os corantes são descartados sem tratamentos são considerados poluentes orgânicos. Muitos materiais vêm sendo utilizados para remover as substâncias indesejadas, como os corantes, em meio aquoso, um deles são os hidrogéis. Os hidrogéis são redes poliméricas com propriedades hidrofílicas e hidrofóbicas amplamente utilizadas para essa função. Para este estudo foram preparados hidrogéis de iota-carragenana com alginato de sódio e kappa-carragenana com alginato de sódio com o objetivo de adsorver a violeta genciana de uma solução aquosa. Os espectros de infravermelhos mostraram bandas características de -OH, C=O e grupos sulfato em cada hidrogel. Ademais, para a i-carragenana/alginato de sódio, a porcentagem de intumescimento foi de 209,8% e para a k-carragenana/alginato de sódio foi de 103,7%. A eficiência de adsorção de cada hidrogel produzido foi de 58,41 % para a k-carragenana/alginato e de 59,69% para i-carragenana/alginato de sódio.

Palavras-chave: hidrogéis; corantes; adsorção; polímeros.



Desenvolvimento de plataformas nanoestruturadas para (bios)sensores eletroquímicos para aplicações clínicas e ambientais

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

A demanda por metodologias analíticas que possam ser realizadas “in loco” e com a obtenção de resultados rápidos tem motivado o estudo e o emprego de nanomateriais funcionais no desenvolvimento de sistemas analíticos miniaturizados para uso em diversas áreas. No presente trabalho, eletrodos impressos de carbono foram fabricados por serigrafia, utilizando moldes adesivos, cuja arquitetura foi baseada na literatura. Para a construção dos eletrodos, foram avaliadas sete composições de tintas condutoras, fabricadas em laboratório, empregando diferentes materiais poliméricos/aglutinantes (cola de PVC, verniz à base de resina alquídica e óleo mineral) e materiais condutores (grafite em pó e nanoplaquetas de grafeno). As tintas condutoras à base de carbono foram depositadas em folhas de policloreto de vinila (PVC). O projeto encontra-se na etapa de otimização das composições das tintas, sendo aqui apresentados os resultados preliminares alcançados até o momento. As respostas eletroquímicas dos eletrodos impressos produzidos foram avaliadas frente ao poluente emergente catecol. A partir deste estudo, foi constatado que as tintas fabricadas utilizando verniz de resina alquídica apresentaram resultados mais satisfatórios que as tintas com cola de PVC como material polimérico. Além disso, o emprego de nanoplaquetas de grafeno resultou em respostas eletroquímicas muito promissoras. Comparando-se a tinta produzida com 50% grafite em pó (T4) em relação a tinta contendo 10% nanoplaquetas de grafeno + 40% grafite em pó (T5), ambas com + 50% verniz vitral, observou-se um aumento de 10 vezes na corrente de resposta para o catecol com a tinta T5, a qual contém o nanomaterial de carbono. Ainda que se faça necessária a otimização do sistema e a realização de estudos adicionais, os eletrodos impressos produzidos até o momento têm se mostrado uma ferramenta promissora para a análise e monitoramento de espécies poluentes.

Palavras-chave: Eletrodos impressos; Nanomateriais; Sensores; Biossensores Eletroquímicos.





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 científica. No ano de 2021, em função da pandemia, o SIC-Blumenau ocorreu pela segunda vez no formato remoto. Os estudantes de iniciação científica apresentaram seus trabalhos ao vivo pelo canal da UFSC Blumenau no Youtube.



SIC Seminário de Iniciação Científica da UFSC
CAMPUS BLUMENAU

