

# LIBERATO CIENTIFICA

ISSN 2447-3839  
v. 9, n. 9, (out. 2023)  
Novo Hamburgo – RS

10

**ÓLEO ESSENCIAL DE LOSNA**  
MÉTODO ORGÂNICO DE CONTROLE DA  
FLOR-PRETA (ANTRACNOSE) EM MORANGOS  
APÓS A COLHEITA

14

**MESOCARPO DO BABAÇU**  
FONTE ALIMENTÍCIA PARA SUPRIR A  
INSUFICIÊNCIA DE NUTRIENTES ESSENCIAIS  
NA PREVENÇÃO DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL

16

**ESTUDO DO  
MELÃO-DE-SÃO-CAETANO**







**GOVERNADOR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
Eduardo Figueiredo Cavalheiro Leite

**SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**  
Raquel Figueiredo Alessandri Teixeira

**PRESIDENTE DO CTD**  
Nemauro Oscar Walber



**FUNDAÇÃO LIBERATO**

**DIRETOR EXECUTIVO**  
Ramon Fernando Hans

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Paulo Renato Thiele

**DIRETOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO**  
Leori Carlos Tartari

**DIRETOR ADMINISTRATIVO**  
Ronaldo Raupp

**DIRETORA DE RECURSOS HUMANOS**  
Paula Vitória Pires

**DIRETOR DE ENSINO**  
Marcelo Dall'Alba Boeira

**COORDENADORAS DE ENSINO**  
Ereci Teresinha Vianna Druzian  
Lucinara de Souza Linck

A revista *Liberato Científica* foi criada em 2015, sob a responsabilidade da Diretoria de Pesquisa, Extensão e Inovação – DPEI. É um veículo de comunicação que tem por objetivo apresentar pesquisas científicas e tecnológicas desenvolvidas por estudantes da educação básica e profissional, participantes da Mostratec – Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia, e de iniciativas afins voltadas à divulgação da ciência.

**EDITORA E REVISORA**  
Daiana Campani

**DESIGNER GRÁFICO**  
Dennis Messa da Silva

**COMISSÃO EDITORIAL**

André Luis Viegas  
Andréa Maria Escobar  
Deise Margô Müller  
Dennis Messa da Silva  
Iula Roberta Avila  
Juliano Francesco Antonioli  
Leori Carlos Tartari  
Raquel Lima de Paula  
Schana Andréia da Silva

**BIBLIOTECÁRIA**  
Lilian Amorin Pinheiro

**CONTATOS**  
Rua Inconfidentes, 395  
Bairro Primavera  
Novo Hamburgo – RS – Brasil  
Fone: 051 3584 2060  
Fax: 051 3584 2008  
divulgacao.cientifica@liberato.com.br

Liberato Científica / Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. – v. 9, n.9, (out. 2023). – Novo Hamburgo: Fundação Liberato, 2023.

v. 9, n. 9, out., 2023.  
Anual  
ISSN 2447-3839

1. Ciência – Periódicos. 2. Ensino – Periódicos. I. Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha

CDU: 3

# SUMÁRIO

04  
APRESENTAÇÃO

06  
PELÍCULAS BIODEGRADÁVEIS  
UMA ALTERNATIVA A PARTIR DE  
QUITOSANA E BANANEIRA

10  
ÓLEO ESSENCIAL DE LOSNA  
MÉTODO ORGÂNICO DE  
CONTROLE DA FLOR-PRETA  
(ANTRACNOSE) EM MORANGOS  
APÓS A COLHEITA

14  
MESOCARPO DO BABAÇU  
FONTE ALIMENTÍCIA PARA  
SUPRIR A INSUFICIÊNCIA DE  
NUTRIENTES ESSENCIAIS NA  
PREVENÇÃO DA DESNUTRIÇÃO  
INFANTIL

16  
ESTUDO DO  
MELÃO-DE-SÃO-CAETANO

20  
SICH: SISTEMA DE IDENTIFI-  
CAÇÃO DE CONTAMINAÇÃO  
HÍDRICA

22  
ESAAT  
ESFERA DE SINALIZAÇÃO  
APERFEIÇOADA PARA  
ALTA TENSÃO

24  
VÁLVULA EXALATÓRIA  
UMA SOLUÇÃO PARA A  
FALTA DE RESPIRADORES  
USANDO IMPRESSÃO 3D

28  
SISTEMA DE DETECÇÃO E  
ALERTA PARA DESLIZAMENTOS  
DE SOLO

32  
OS HORIZONTES DAS  
NOSSAS ESCOLHAS APÓS  
O ENSINO FUNDAMENTAL

34  
VOCÊ SERIA VEGANO  
OU VEGETARIANO?

36  
ESSE PET NÃO  
É DESCARTÁVEL!



# APRESENTAÇÃO

Schana Andreia da Silva

Doutoranda em Engenharia Química na UFRGS,  
professora de Química Orgânica e Processos Industriais  
Fundação Liberato

"Por que você orienta projeto de pesquisa?" é a terceira pergunta que mais me fazem enquanto professora da Liberato, perdendo apenas para "Já corrigiu as provas?" e para "Vai ter alguma coisa importante na próxima aula?" Entendo a pergunta. Nos meses que antecedem a Mostratec, estamos enlouquecidos, os estudantes e nós, os orientadores. Discutimos resultados, reprogramamos a metodologia, lapidamos os relatórios, respondemos às mesmas perguntas todos os anos (O que vai no *banner*?)... Sério, não sei por que ainda não fiz um tutorial. No mês de outubro, mal sobra tempo para respirar, sem falar do cansaço ao final de cada dia.

Apesar disso, ser orientadora é uma das experiências mais enriquecedoras e emocionantes na carreira docente. Em minha trajetória, os momentos mais emocionantes que vivi foram enquanto orientadora. Não é apenas uma tarefa, é uma paixão. É a oportunidade de mergulhar profundamente em uma jornada de descoberta ao lado dos estudantes, de sentir a pulsação do conhecimento emergindo e se renovando. Cada projeto orientado é uma nova aventura, um novo desafio. E, acredite, não são apenas os estudantes que aprendem neste processo. Nós, professores, redescobrimo-nos, ampliamos nossos horizontes e, muitas vezes, surpreendemo-nos com as perspectivas e inovações trazidas por esses jovens pesquisadores. Orientar é estar disposto a aprender continuamente, a questionar e a se reinventar.

Durante a Mostratec, a Fenac se enche de ansiedade e entusiasmo dos jovens, ávidos por compartilhar as descobertas feitas em suas pes-

quisas, as adversidades enfrentadas e as soluções inovadoras que encontraram. No entanto, o que realmente ressoa em cada apresentação é a história pessoal de cada estudante. Por trás de cada projeto, há uma jornada única, repleta de desafios, aprendizados e momentos inesquecíveis. Muitas vezes, apenas arranhamos a superfície dessas experiências. Sou apaixonada por mergulhar um pouco mais fundo. Adoro dialogar com os estudantes sobre suas pesquisas, descobrir a faísca inicial que acendeu a ideia, as travessias complicadas, os "perrengues" que, apesar de desafios, acrescentam um sabor especial ao projeto. Afinal, é na emoção, no enfrentamento e na superação que a verdadeira ciência ganha vida e cor.

Com o mesmo entusiasmo e curiosidade que sempre me acompanham nas conversas com os estudantes, recebi os textos para esta edição da revista. Espero sinceramente que você, leitor(a), embarque nesta mesma viagem inspiradora que tive o prazer de fazer. Desde soluções inovadoras para o combate à fome e desnutrição, passando por métodos engenhosos de monitoramento de poluição hídrica, até investigações provocadas pelo trágico acidente de Marília Mendonça, fica claro que a chama da pesquisa brilha intensamente em nossos jovens.

No primeiro artigo, a estudante do IFMS - Campus Corumbá, Maria Carolina Miranda de Jesus, sob orientação de Rogers Espinosa de Oliveira e Deisy dos Santos Freitas, traz uma temática muito importante para a nossa sociedade: a poluição plástica. Maria Carolina desenvolveu um bioplástico com pseudocaule de bananeira e solução

de quitosana, em um processo simples com grande potencial de industrialização. Se depender da Maria Carolina, sacolas plásticas de polietileno estão com os dias contados!

Gustavo Mendes Giasson, Isabela Reginato Pilatti e Camila Brollo Macedo estudaram um antifúngico alternativo aos agrotóxicos usados na cultura de morangos. Imagino-os trabalhando no laboratório do Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul (RS), aquele cheiro maravilhoso de morango, em contraste com um monte de substâncias de odor desagradável que normalmente se usa em laboratório de microbiologia. Enfim, uma pesquisa que eu adoraria fazer. Paulo Henrique Boff e Joséli Schwambach orientaram o grupo.

No próximo artigo, Letícia Andrade Fuchs, da Escola Santa Teresinha, de Imperatriz (MA), orientada por Carlos Fonseca Sampaio, dá-nos um calorzinho no coração ao apresentar uma solução para a fome e desnutrição usando um fruto muito presente na região onde ela mora: o babaçu. Fez uma farinha com o mesocarpo, uma parte normalmente subutilizada, e testou propriedades nutricionais da farinha e do seu fermentado, encontrando resultados muito promissores. Depois veio a melhor parte: testou a própria farinha em receitas de bolo de chocolate, laranja e cenoura, que foram aprovados em análise sensorial.

Outro problema estudado pelos jovens pesquisadores Guilherme dos Reis Matte e Isadora Crasnhak de Souza, do Curso Técnico de Química da Fundação Liberato (RS), foi o combate a bactérias resistentes. Para isso, usaram de conhecimentos

populares para encontrar uma alternativa antibacteriana e antioxidante baseada em extratos de partes de melão-de-são-caetano. No final, descobriram que seu extrato realmente apresentou propriedades antioxidantes e antibacterianas, mesmo frente a duas bactérias consideradas resistentes. Foram orientados por Paola Del Vecchio e Cristiano Dietrich Ferreira.

As estudantes do Curso Técnico de Eletrotécnica da Fundação Liberato (RS) Laura Schuster e Manoela Kieling tiveram que usar o laboratório de química para desenvolver um sistema de monitoramento de poluição hídrica por metais pesados, utilizando análise de cor e condutividade. Tiveram que preparar uma solução aquosa que simulasse uma água contaminada, desenvolveram seu dispositivo e depois testaram em uma água contaminada real, a do Rio dos Sinos. Infelizmente o sistema delas acusou contaminação no rio que abastece nossa região. Foram orientados por Marco Aurélio Weschenfelder e Paola Del Vecchio (Olha ela de novo!).

Achei interessante a forma como Cauê Machado da Silva e Pedro Henrique Steyer da Silva, do Curso Técnico de Eletrotécnica da Fundação Liberato (RS), iniciam a apresentação da sua pesquisa: *O que são essas "bolas de basquete" no meio dos fios?* Já me perguntei isso diversas vezes, e muitas pessoas ainda se perguntam. Quer saber? Confere lá no artigo dos estudantes, que foram orientados por Vinícius André Uberti. Alerta de *spoiler*: a proposta deles poderia ter evitado o acidente aéreo que causou a morte da cantora Marília Mendonça.

No próximo artigo, Sofia Mazin, aluna do Curso Técnico de Mecânica

da Fundação Liberato (RS), orientada por Sandro Auler, apresentou uma alternativa rápida de reposição de uma válvula de respiradores, que foram muito importantes no contexto da pandemia de covid-19. Além do desenvolvimento da pesquisa, a história que ela conta é de uma determinação admirável pela busca de um problema real. Ligou para 20 hospitais até que um deles acreditou que ela poderia ajudar.

O problema que motivou a pesquisa de Emily Kennieli Pimentel da Silva e Júlia da Silva Colombo, ocorrido no RJ, volta a acontecer no RS, em 2023. Deslizamentos de terra no RS em função da enorme quantidade de chuva bloqueiam rodovias e deixam muitos desabrigados. A solução para esses eventos que têm se tornado frequentes passa por pesquisa científica, e projetos como o dessas estudantes do Curso Técnico de Eletrotécnica da Fundação Liberato (RS), orientadas por Marco César Sauer, pode contribuir para minimizar seus impactos negativos.

E você tem ideia do que pensam estudantes concluintes do Ensino Fundamental sobre possibilidades de futuro? Fabiane Caroline Bastos da Silva, Kamile Eduarda Ribeiro da Rosa e Tamires Chicuta Brito entrevistaram os estudantes da escola delas para descobrir suas dúvidas e certezas sobre carreira, faculdade e Ensino Médio. O professor Marcos Alberto Stürmer orientou as estudantes da EMEB Arnaldo Grin, de Novo Hamburgo (RS) nesta busca e também deve ter histórias para contar. Quem até hoje não fica em dúvida sobre o futuro? Uma coisa é certa, meninas, nenhum caminho é

sem volta. Experimentem!

Você seria vegano ou vegetariano? Foi a pergunta motivadora dos estudantes da EMEF Felipe Jacob Klein, de Vale Real (RS), orientados por Jéssica Sehnem. Interessante que, além de perguntar para as pessoas se elas adeririam a essa dieta, eles buscaram os conceitos, conversaram com profissionais e tiveram momentos de degustação de alimentos sem ingredientes de origem animal. Este tipo de pesquisa, como eles mesmos ressaltaram no texto, serve para entender um outro estilo de vida, além dos estereótipos.

O último artigo me pegou no trocadilho. Como professora da área de polímeros, PET é o polímero da garrafa de água e refrigerante e não é descartável porque pode ser usado várias vezes, mas não, a pesquisa não é sobre isso. Os estudantes ficaram comovidos com o abandono animal ocorrido na frente da escola José Schmidt, de Nova Hartz (RS), e resolveram fazer um projeto que mobilizou a escola inteira e a administração da cidade para resolver o problema. Foram orientados por Rosângela Jost.

Parabenizo cada estudante e cada orientador(a) que fazem parte desta edição, uma pequena amostra da pesquisa pré-universitária que se faz neste país. A paixão pela pesquisa nos permite estabelecer conexões mais profundas com nossos estudantes, entendendo suas aspirações, medos e desejos. Juntos, enfrentamos desafios, celebramos conquistas e, acima de tudo, crescemos. E, a cada novo projeto, renovo minha certeza de que a orientação é, de fato, um dos aspectos mais emocionantes e recompensadores da docência.



# PELÍCULAS BIODEGRADÁVEIS: UMA ALTERNATIVA A PARTIR DE QUITOSANA E BANANEIRA

**Maria Carolina Miranda de Jesus**  
 Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – *Campus* Corumbá – MS, Brasil.  
**Orientadores: Rogers Espinosa de Oliveira e Deisy dos Santos Freitas**



Você já se questionou sobre quanto tempo os plásticos convencionais derivados do petróleo levam para se decompor na natureza? Segundo o WWF – *World Wide Found for Nature*, mais de 100 anos é o tempo necessário! Com esse número, podemos ter a noção de quanto plástico está se acumulando no meio ambiente, sabendo que o primeiro plástico desenvolvido pelo homem foi a Parkesina, patenteada por Alexander Parkes em 1855. Quando descartados de forma inadequada, esses materiais acabam sendo confundidos com o alimento por alguns animais, podendo resultar em obstrução do sistema digestivo e até na sua morte.

Mas e você? Acha que está fora dessa? Não! Já foram identificados microplásticos nas águas dos rios, nossa fonte principal de água potável, porém ainda não sabemos as consequências de sua ingestão. Uma das soluções mais viáveis para a poluição plástica é a produção e o uso de plásticos de origem animal ou vegetal, que tenham menos impactos ambientais e que possam se degradar em menos tempo. E por que não se aproveitar de um material que é tido como descarte e agregar valor a esse produto?!

Você sabia que, após a primeira colheita das bananas, a bananeira não produz mais bananas? Sim! O caule verdadeiro da bananeira fica embaixo da terra e é chamado de rizoma. Aquela haste que parece ser um tronco é na verdade feita de folhas, sendo chamada de pseudocaule. O seu pseudocaule acaba secando e se tornando uma matéria inutilizá-

vel. Mas não é só isso! A bananeira é rica em celulose, e por isso resolvemos utilizá-la em nossa pesquisa. Em conjunto, optamos por utilizar a quitosana, que é um composto extraído a partir da quitina, encontrada na carapaça dos crustáceos e de alguns insetos. Seleccionamos a quitosana, pois a tínhamos no laboratório, e esse composto orgânico já é utilizado em outros trabalhos envolvendo a produção de bioplásticos. Assim, supomos que pudesse servir como um suporte para a o material proveniente da bananeira, formando uma espécie de compósito, ou seja, um material obtido pela combinação de dois ou mais materiais.

Retiramos a amostra de pseudocaule de bananeira no perímetro rural da cidade de Corumbá – MS. Após coletada, levamos a amostra ao laboratório de química do IFMS – *Campus* Corumbá, onde a cortamos e secamos suas partes em estufa de aquecimento. Após seca, nós a trituramos em moinho, originando uma espécie de farinha, que foi utilizada no preparo das amostras. A quitosana em pó, extraída a partir de quitina presente na carapaça de caranguejos e já comprada pronta, foi dissolvida por nós com uma solução aquosa de ácido acético, o principal componente do vinagre que temos em casa, e, depois de agitada, ficou pronta após 24 horas em repouso.

Com a farinha do pseudocaule de bananeira e com a solução de quitosana em mãos, mais precisamente em recipientes de vidros parecidos com copos e chamados de béqueres, optamos por juntá-las em uma

(a) Bananeira *in natura*. (b) Processo de fragmentação do pseudocaule. (c) Farinha do pseudocaule.





placa de Petri e secar a mistura em uma estufa. No entanto, o resultado foi uma amostra muito aderida à placa. Como forma de remover a película, resolvemos adicionar etanol ao material preparado e deixá-lo secar novamente. Para nossa surpresa, o método se mostrou eficaz na retirada da película em contato com a placa sem deformá-la.

Como resultado, obtivemos um filme com certa resistência, porém quebradiço. E pronto! Descobrimos a chave do projeto!

Na tentativa de obter uma película mais transparente e resistente, realizamos uma série de outras amostras usando desde fibras mais grossas de bananeira até extratos líquidos obtidos a partir do pseudocaule de bananeira. O mais promissor foi obtido utilizando um extrato com hidróxido de sódio, no qual a farinha foi mantida em solução de hidróxido de sódio com pH 13 por 15 horas, sendo filtrada após neutralização com ácido clorídrico até atingir pH 7,0. Em outra placa de Petri, misturamos a solução de quitosana e o extrato aquoso filtrado de bananeira. Após secagem em estufa, obtivemos uma película muito semelhante a um plástico convencional, com muita maleabilidade, resistência à quebra e com maior transparência.

Com isso, conseguimos resultados muito promissores, no entanto o extrato aquoso mostrou-se muito perecível, com a formação de bolores rapidamente. Dessa forma, optamos pela extração usando etanol como solvente. Como resultado, o material mostrou-se menos perecível, e a película apresentou aspecto semelhante ao obtido com o extrato aquoso, mostrando-se até mais resistente.

Realizamos testes de degradação para avaliar a persistência das amostras no meio ambiente com água potável, solução salina (para simular o ambiente marinho), terra (retirada

do próprio *campus*) e areia. Com três meses de observação, as amostras já apresentavam sinais de decomposição, como mudança na coloração, diminuição parcial de seu tamanho e presença de fungos. Também observamos que as amostras submetidas têm maior afinidade com a água, solubilizando-se com facilidade.

Concluimos que as películas produzidas a partir do pseudocaule de bananeira e da quitosana possuem um grande potencial de substituir os plásticos convencionais, por serem biodegradáveis, possuírem maleabilidade e aparentarem possuir resistência. Nosso trabalho ainda precisa de mais testes quanto à resistência mecânica e térmica do material, bem como quanto à sua aplicação em um material do dia a dia como uma sacola plástica. Acreditamos que, em breve, você, caro leitor, estará fazendo uso de plásticos biodegradáveis sem o peso na consciência de ver cada vez mais lixo plástico se acumulando na natureza. Enquanto isso não ocorre, você também pode fazer sua parte, reciclando o máximo de plástico, diminuindo o consumo, fazendo o descarte correto e apoiando ideias como a nossa. A mudança parte de nós. Pode parecer pequena, mas pode ter um grande impacto no final.

### O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Ser cientista sempre foi o meu sonho desde muito pequena. O fato de estar em um laboratório foi fascinante para mim. Encontrei nesse trabalho uma paixão maior. Em minha opinião, a poluição plástica é pouco divulgada e também possui poucos esforços para ser solucionada. Estar nesse processo de encontrar uma possível solução foi muito gratificante para mim. Como todas as pesquisas,

encontrei dificuldades, e algumas partes não deram certo, mas, com o apoio dos meus orientadores e de minha família, não desisti! E, no final, deu tudo certo! Estou muito satisfeita com todos os resultados. Descobrir a existência das feiras científicas abriu os meus horizontes. A ansiedade de esperar o avaliador e, de alguma forma, disseminar todo conhecimento aprendido para as outras pessoas foi maravilhoso. Com as feiras científicas, pude aprender e ensinar. Foi uma troca de experiências extraordinária! Fiquei muito contente de ter outros trabalhos parecidos com o meu. Isso mostra que há várias formas para resolvermos problemas. Foram eventos que, com certeza, fizeram eu ser uma pessoa melhor profissional e pessoalmente. Ficarão marcados para sempre em minhas memórias.

### LINHA DE TEMPO DO PROJETO:

**Fev/2019:** definição do tema e elaboração do projeto. Secagem da bananeira.

**Mar-jun/2019:** fundamentação teórica, produção dos extratos de bananeira e das amostras.

**Jul/2019:** participação da feira regional FETEC-MS 2019 e da reunião da SPBC.

**Out/2019:** participação e reconhecimentos (prêmios) na FECIPAN 2019.

**Jan-dez/2020:** paralisação do projeto em virtude do início da pandemia de covid-19.

**Jul/2021:** realização dos testes de degradação.

**Out/2021:** participação e reconhecimentos (prêmios) na FECIPAN 2021.

**Out/2022:** participação e reconhecimentos (prêmios) na Mostratec 2022.

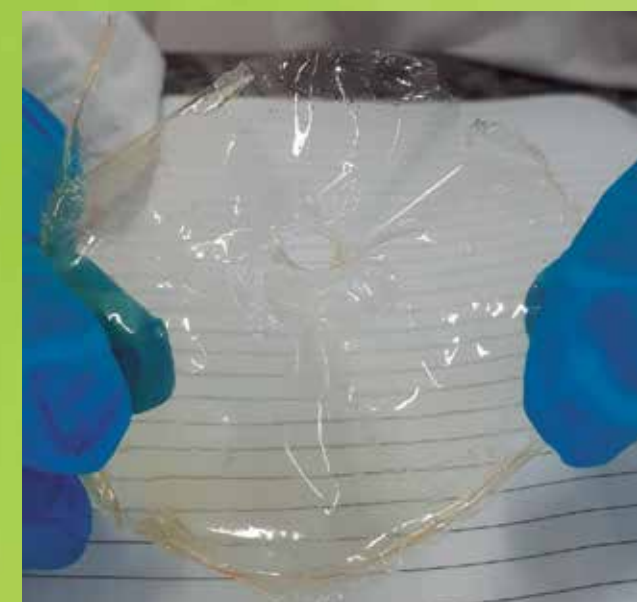


Imagem acima: películas biodegradáveis de quantidades diferentes de farinha de bananeira e solução de quitosana. Imagem abaixo: película produzida com extrato etanólico de bananeira e solução de quitosana.

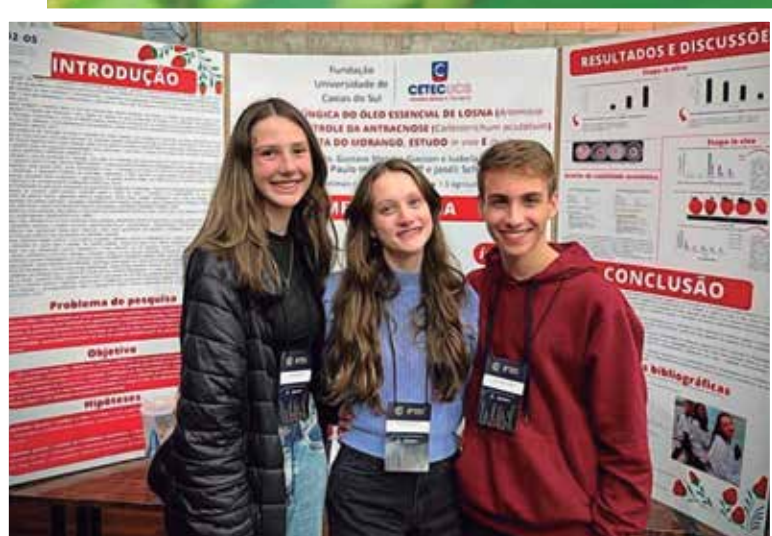


# ÓLEO ESSENCIAL DE LOSNA: MÉTODO ORGÂNICO DE CONTROLE DA FLOR-PRETA (ANTRACNOSE) EM MORANGOS APÓS A COLHEITA

Para você que pensa que  
a vida é um morango,  
até ele tem problemas.

Gustavo Mendes Giasson, Isabela Reginato Pilatti e Camila Brollo Macedo  
Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul – RS, Brasil.

Orientador: Paulo Henrique Boff  
Coorientadora: Joséli Schwambach



Alguma vez você já deve ter notado que os morangos que compra no supermercado ou na feira agrícola estão, muitas vezes, com manchas escuras ou com os famosos "pelinhos". Pois bem, o morango é uma das frutas mais queridas e consumidas no país, porém algumas doenças causadas por fungos fitopatogênicos (danosos a plantas) podem afetar os frutos, acarretando grandes perdas na produção dos agricultores. Com isso, muitos produtores optam pelo uso de pesticidas químicos, que podem trazer graves consequências ao ecossistema e à saúde tanto dos consumidores quanto dos produtores.

Desse modo, a fim de diminuir o uso de pesticidas químicos, decidimos procurar por alternativas sustentáveis e naturais para o combate a doenças fúngicas, em especial, a antracnose, causada por *Colletotrichum acutatum*, que pode gerar uma perda de até 100% na produção durante a comercialização. A partir disso, com nossa pesquisa bibliográfica e conversas com orientadores, chegamos nos óleos essenciais, um mecanismo de defesa das plantas com alto poder antifúngico. Além disso, procuramos um vegetal inédito, que ainda não fora testado contra a antracnose do morango, e, assim, encontramos a losna (*Artemisia vulgaris*), uma planta famosa pelos seus chás poderosos.

Nossas hipóteses se concentraram no uso do óleo essencial de *Artemisia vulgaris* como um potencial agente de controle do fitopatógeno (*Colletotrichum acutatum*). Acreditávamos que esse óleo essencial seria capaz de reduzir o crescimento do fitopatógeno, além de ser economicamente viável para produção em larga escala.

Partindo para a parte metodológica prática, realizamos os testes em duas etapas: a primeira *in vitro*, que consiste na observação do crescimento fúngico em placas isoladas, e a segunda *in vivo*, que consiste no controle da doença nos próprios frutos do morango. Ambas as metodologias tiveram o auxílio do doutorando André Luiz Montes, do Laboratório cedido pela Universidade de Caxias do Sul – UCS, RS.



Primeiro, na etapa *in vitro*, foram inoculados fragmentos do fungo causador da antracnose em placas de Petri contendo diferentes concentrações do óleo essencial de losna. A partir disso, o crescimento do fungo foi observado e comparado durante 14 dias em relação às placas que não continham o óleo essencial. Como resultado, foi observado que o óleo essencial na concentração mais alta (1%) inibiu em mais de 80% o crescimento do fungo.

Logo após, na etapa *in vivo*, foi realizada a esterilização dos morangos previamente obtidos em Otávio Rocha – RS, e depois estes foram separados em diferentes grupos de tratamento. Dessa maneira, o fungo foi inoculado em todos os morangos e, assim como no método *in vitro*, diferentes concentrações do óleo essencial de losna foram aplicadas em cada grupo de tratamento. Por fim, durante sete dias, os morangos permaneceram em uma sala de cultivo com a temperatura controlada para avaliar o desenvolvimento dos sintomas da doença. Os resultados mostraram que o óleo essencial na concentração mais alta (1%) reduziu em cerca de 90% a gravidade da doença, o que contribuiu para a melhora da aparência dos frutos. Ademais, notou-se que, em alguns frutos, não houve sequer manifestação da doença.

Finalizando o projeto, com os resultados favoráveis, partimos para a análise da viabilidade econômica do uso do óleo essencial de losna em lavouras. Para isso, entrevistamos produtores rurais e descobrimos o volume de calda necessário para um hectare e, em seguida, comparamos a quantidade de óleo dissolvido para o estudo nos morangos (na concentração eficiente) com o valor gasto pelos produtores em agroquímicos. Dessa forma, constatamos que a sua aplicação é inviável, tendo em vista que é um cultivo em grande escala e que a aplicação não é pontual, já que depende da resposta do óleo, podendo ser aplicada mais de uma vez, o que torna o seu custo ainda mais elevado.

Contudo, trabalhar com óleos essenciais é de grande interesse, devido à diversidade de moléculas capazes de fazer o controle de fitopatógenos. Diante disso, ressaltamos a relevância de procurarmos por plantas que produzam mais óleo essencial ou então outros extratos vegetais que possuam efeito de inibição significativo, visto que os óleos essenciais são compostos nobres e de alto custo. Ademais, seria interessante estudar a possibilidade de esse óleo ser nanoencapsulado, viabilizando seu custo, e testar, por meio de uma análise sensorial, se houve a presença de qualquer sabor residual nos frutos.

## O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

A experiência como jovens pesquisadores nos inseriu em outra dimensão: a dimensão de buscar problemas que nos cercam e encontrar soluções plausíveis para eles. Através da pesquisa científica, tivemos a oportunidade de desenvolver as nossas habilidades e aprender, especialmente, a partilhar conhecimentos. Crescemos, pessoal e profissionalmente, com cada pedra no caminho que encontramos, tendo em vista que elas realmente nos mostraram a força necessária para enfrentar o mundo afora. Além disso, a participação em feiras demonstrou o quão longe a ciência pode nos levar, quantas oportunidades ela pode nos oferecer e quantos aprendizados podemos abarcar. De fato, revelou que a ciência move o mundo e impulsionou o nosso anseio de deixar uma marca positiva nele.

### LINHA DE TEMPO DO PROJETO:

**Mar-jul/2022:** pesquisas bibliográficas acerca do assunto escolhido.

**Ago/2022:** desenvolvimento da etapa experimental do projeto e análise dos resultados, contemplando as etapas *in vitro* e *in vivo*, além da análise de viabilidade econômica.

**Set/2022:** apresentação do projeto na Mostra Científica e Tecnológica do Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul – CETEC e credencial para a Mostra da Serra Gaúcha – MOSTRASEG, também em Caxias do Sul, onde o projeto foi apresentado e ganhou segundo lugar na categoria Geral, além de uma credencial para participar da Mostratec.

**Out/2022:** apresentação do projeto na Mostratec, em Novo Hamburgo, sendo destaque popular e quarto lugar na categoria Ciências de Animais e Plantas.



Da esquerda para a direita, concentrações 0%, 0,25%, 0,5% e 1%. Aspecto da colônia do patógeno *C. acutatum* em placas de Petri submetida a diferentes concentrações de óleo de *A. vulgare* por 14 dias.



Morangos estéreis dispostos em caixas de ovos dentro de uma capela de fluxo laminar.



# MESOCARPO DO BABAÇU:

## FONTE ALIMENTÍCIA PARA SUPRIR A INSUFICIÊNCIA DE NUTRIENTES ESSENCIAIS NA PREVENÇÃO DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL

Letícia Andrade Fuchs

Escola Santa Teresinha, Imperatriz – MA, Brasil.

Orientador: Carlos Fonseca Sampaio

Desde pequenos, escutamos sobre a importância de uma alimentação saudável para ficarmos “fortinhos” e termos um desenvolvimento adequado. No entanto, nem todas as pessoas têm acesso a todos os alimentos que garantam a ingestão de nutrientes vitais para nosso organismo e, nesse cenário, as crianças economicamente vulneráveis são o alvo central.

Nessa conjuntura, a fome, pilar para o surgimento da má nutrição, sempre foi um dos principais problemas que afetam o globo, não pela falta de alimentos, mas pela má distribuição deles. Além disso, a partir de acontecimentos marcantes na história contemporânea, como a pandemia da covid-19 e a Guerra da Ucrânia, o quadro foi agravado, pois, segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância – Unicef (2022), o preço de alimentos funcionais utilizados no amparo de pessoas em condição de desnutrição aumentou, em média, 16%. Esse empecilho gera desamparo emocional, maior susceptibilidade a infecções e doenças e aumento da mortalidade (sobretudo, infantil).

É ainda possível inferir que a deficiência alimentar atinge, em especial, países em desenvolvimento, como, por exemplo, o Brasil, onde, devido ao grande nível de desigualdade, alguns estados são mais afetados que outros. Prova disso é o Maranhão, onde eu vivo até então, que, em 2022, de acordo com o levantamen-

to realizado pela Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, apresentou um total de 280 crianças hospitalizadas pela escassez nutricional, tornando-se o segundo colocado no gráfico, atrás apenas da Bahia.

Ao analisar essa realidade próxima, no ano de 2021, nasceu a questão-problema de minha pesquisa: de que maneira é possível suprir devidamente as necessidades do organismo, de modo a prevenir a desnutrição infantil? Assim, eu decidi realizar uma busca científica por elementos da vegetação nordestina – com a ajuda do meu orientador, Carlos Sampaio, e com o incentivo da instituição de ensino Escola Santa Teresinha –, visando encontrar uma alternativa que atenuasse esse flagelo alarmante. Nessa procura, foram descobertas as propriedades nutricionais do mesocarpo do coco-babaçu, planta endêmica do Brasil.

O babaçu, cientificamente conhecido como *Attalea speciosa*, é majoritariamente extraído pelas mulheres quebradeiras de coco, um dos grupos tradicionais da cultura brasileira. Seu trabalho é feito de forma manual e, apesar do alto potencial do babaçu, é muitas vezes desvalorizado social e economicamente.

Por isso, o projeto Mesocarpo do Babaçu busca valorizar a ação das quebradeiras de coco e o seu produto e, ao mesmo tempo, contribuir para a prevenção da desnutrição infantil. Desse modo, passei a realizar pesquisas para aprofundar meus conhecimentos acerca desse vegetal e de suas aplicações.

Inicialmente, ocorreu a coleta de cocos-babaçus e da farinha derivada com quebradeiras de coco da região. Já no laboratório disponibilizado pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, eu efetuei testes físico-químicos e nutricionais, juntamente com o meu orientador e com profissionais especializados. Esses testes foram feitos tanto no fruto quanto na emulsão obtida a partir da fermentação de sua farinha. Dessa forma, tornou-se viável determinar os teores de proteínas, vitaminas, minerais, carboidratos, fibras, lipídios e carotenoides

bem como os valores de pH, umidade e acidez do objeto de estudo. Os resultados dessas análises foram favoráveis, porque nós descobrimos, ao comparar com outros comestíveis, que o babaçu possui muito mais nutrientes do que alimentos já utilizados no dia a dia!

Logo em seguida, comecei a pensar em possibilidades de introduzir esse produto na base da alimentação e cheguei à conclusão de que a melhor forma de fazê-lo seria substituindo ingredientes cotidianos desfavoráveis à saúde humana. Tive, então, a ideia de adaptar a receita de um bolo à base de farinha de trigo à farinha do mesocarpo do babaçu. Durante esse processo, foram produzidos um bolo de cenoura, um de chocolate e dois de laranja, e todas as receitas, após um estudo culinário, saíram-se bem-sucedidas. Para provar isso, eu apliquei questionários de análise sensorial, nos quais os respondentes puderam julgar o bolo provado de acordo com sua aparência, sua textura, seu sabor e ainda seu valor de compra. Nessa etapa, as respostas coletadas também foram positivas, haja vista que a maioria gostou do alimento, e quase 100% afirmou que o compraria. Vale ressaltar que, em relação a crianças de menor idade, seria possível produzir mingaus e misturar a farinha em líquidos para a sua alimentação.

Considerando essas resoluções, eu redigi uma cartilha, com linguagem simples e didática, para disseminar os conhecimentos adquiridos sobre a funcionalidade do mesocarpo do babaçu e de sua farinha. Foram adicionadas as receitas desenvolvidas no decorrer do projeto e conceitos básicos sobre a desnutrição e suas variações (desnutrição aguda, desnutrição crônica, obesidade e deficiência de micronutrientes).

Portanto, o objetivo foi alcançado! Conseguimos descobrir uma alternativa adquirida por um meio sustentável e acessível, que valoriza o trabalho das comunidades tradicionais, prioriza o uso de uma planta nativa da minha região e pode contribuir para prevenir a má nutrição infantil em várias localidades. Por

isso, o projeto Mesocarpo do Babaçu apresenta relevância social, ambiental e científica. A pesquisa continuará em creches da minha cidade, a fim de verificar a potencialidade do babaçu em prática.

### O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS

A ciência abre portas para novos saberes de grande valia para a sociedade. Além disso, ela desperta a empatia dos pesquisadores, como eu, para assuntos que necessitam de atenção. Por meio desses saberes, eu pude fornecer ajuda a indivíduos afetados por um grave e pertinente problema – a fome – e compartilhar minhas descobertas, sobretudo, através de feiras científicas, com pessoas que também se interessam em ajudar.

### LINHA DO TEMPO DO PROJETO:

**Jul/2021:** escolha do tema e discussão do problema.

**Ago/2021:** realização de pesquisas bibliográficas acerca do tema.

**Set-nov/2021:** coleta do objeto de estudo e análises físico-químicas e nutricionais.

**Dez/2021 a mar/2022:** elaboração da cartilha, desenvolvimento de receitas de bolo e aplicação dos questionários.

**Abr-jun/2022:** acompanhamento e controle de resultados, elaboração do relatório final e publicação da cartilha com ISBN.

**Out/2022:** participação e reconhecimentos (medalha de bronze e credenciamento para a Infomatrix Equador) na Infomatrix Brasil; participação e reconhecimentos (2º lugar na área, Prêmio Casio e Prêmio Liberato Científica) na 37ª Mostratec.

**Dez/2022:** participação e reconhecimentos (medalha de bronze e credenciamento para *Genius Olympiad*) na Feira Regional *Sapiens*.



# ESTUDO DO MELÃO-DE-SÃO-CAETANO: É POSSÍVEL QUE A PLANTA APRESENTE PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES E ANTIBACTERIANAS?

Guilherme dos Reis Matte e Isadora Crasnhak de Souza

Curso Técnico de Química, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil.

Orientadora: Paola Del Vecchio

Coorientador: Cristiano Dietrich Ferreira



Extratos utilizados.



Ao tentar desenvolver ideias para um projeto científico, a primeira pergunta que tivemos que fazer foi: em que área gostaríamos de agir? A resposta foi quase que instantânea: “queremos fazer uma pesquisa que ligue a química e a medicina de alguma forma”. Isso pareceu simples no começo, afinal, as duas coisas estão intimamente conectadas na maior parte do tempo; porém, ao nos aprofundarmos no assunto, decidimos que gostaríamos de utilizar algo natural, como uma planta ou um fruto, e desenvolver algum tipo de tratamento frente a microrganismos.

E esse foi, justamente, nosso primeiro desafio. Ainda não havíamos tido nossa primeira aula de microbiologia, então nosso conhecimento nessa área era limitado. Uma informação, contudo, havia chamado nossa atenção: a existência de bactérias resistentes a antibióticos, ou seja, bactérias que causam doenças e que são capazes de resistir aos efeitos de medicações que antes eram utilizadas para tratá-las.

Pesquisando mais sobre o tema, descobrimos que 1,27 milhão de pessoas, somente em 2019, morreram diretamente devido a esses microrganismos, número que ultrapassa o HIV/AIDS. Pensando nisso, decidimos que

esta seria uma das partes do nosso problema de pesquisa: desenvolver um extrato natural que pudesse agir contra essas bactérias. Ainda precisávamos decidir qual planta iríamos utilizar, mas felizmente possuíamos uma arma secreta: o conhecimento popular. Já tínhamos ouvido falar de uma fruta, chamada em nosso país de melãozinho, que é muito conhecida por suas propriedades e por fazer bem à saúde. Por coincidência, havia uma planta da espécie na casa de um de nós. Foi por esse caminho que iniciamos nossa pesquisa.

A *Momordica charantia*, fruta que tem o nome popular de melãozinho ou melão-de-são-caetano, não tem um gosto muito agradável, isso não podemos negar, mas, lendo artigos científicos, descobrimos que muitas das suas propriedades conhecidas popularmente tinham comprovação científica. Então elaboramos nosso problema: será que as partes da planta *Momordica charantia* apresentam propriedades antibacterianas (eliminar as bactérias) e antioxidantes (retardar os efeitos do envelhecimento no organismo)?

Para descobrir essa resposta, tivemos que realizar um processo de extração na casca e nas sementes do melãozinho, utilizando sol-

ventes para extrair os compostos certos dessas partes da planta para que pudéssemos realizar as análises. Escolhemos dois solventes diferentes: etanol, para extrair os componentes que são solúveis em água, e hexano, para extrair componentes que não são solúveis em água, como óleo, por exemplo. Também optamos por utilizar três métodos de extração com objetivo de fazer uma comparação de qual seria mais eficiente. Entramos em contato com o Instituto Nutrifer, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, onde leciona o coorientador do nosso trabalho, local que possui a infraestrutura de que precisávamos para realizar parte de nossa pesquisa. Em seus laboratórios, pudemos realizar muitas etapas importantes do trabalho.

Depois de preparar os extratos da casca e das sementes, seguimos para a parte de realizar as análises. Para os testes onde medimos a capacidade antioxidante, utilizamos dois métodos diferentes, o ABTS – medido por meio da captura do radical 2,2-azinobis (3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico) – e o método DPPH – medido por meio da captura do radical 2,2-difenil-1-picril-hidrazil. Ambos analisam a mesma pro-







# SICH: SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONTAMINAÇÃO HÍDRICA

## SISTEMA PARA IDENTIFICAR, DE MANEIRA RÁPIDA E EFICAZ, A PRESENÇA DE METAIS PESADOS EM CORPOS HÍDRICOS

Laura Schuster e Manoela Kieling

Curso Técnico de Eletrotécnica, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil.

Orientador: Marco Aurélio Weschenfelder

Coorientadora: Paola Del Vecchio

Como tornar o nosso conhecimento útil e relevante para a sociedade? Essa é uma pergunta que, no início de 2022, não sabíamos responder, mas para a qual estávamos buscando uma resposta. Com esse objetivo e com muita pesquisa sobre questões atuais que pudessem ter uma solução relacionada à eletrotécnica, encontramos um problema: a contaminação hídrica, que traz consequências diretas para o meio ambiente e para nós mesmos, estando fortemente presente em nossa rotina. Afinal de contas, quem não bebe água?

Então surge o SICH – Sistema de Identificação de Contaminação Hídrica. Mesmo com o nicho de pesquisa definido e com muita vontade de tornar a nossa ideia possível, ainda não sabíamos como o projeto lidaria com água e eletricidade. Para nos guiar e auxiliar nesse processo, contamos com a ajuda do nosso orientador, Marco Weschenfelder, coordenador do Curso de Eletrotécnica, e da nossa coorientadora, Paola Del Vecchio, professora do Curso de Química.

Moramos em Campo Bom, cidade percorrida pelo Rio dos Sinos. Pensando em nosso ambiente, pesquisamos e recordamos sobre incidentes anteriores reportados nessas águas.

A identificação de uma possível contaminação hídrica provocada pelo descarte irregular de metais pesados foi o tema escolhido. Os metais pesados não são biodegradáveis, concentram-se gradativamente nos seres vivos e podem ser introduzidos pela água, pelos alimentos e pelo ar. A análise em laboratório demanda alguns procedimentos que podem dificultar o processo e torná-lo ainda mais demorado, o que gera a descoberta da contaminação muitas vezes tardia, quando ela já pode ter trazido consequências. A ideia foi desenvolver um dispositivo para identificar, de maneira contínua, rápida e eficaz, a alteração nos parâmetros escolhidos, indicando uma possível presença de metais pesados.

Iniciamos a pesquisa pelos elementos químicos geralmente presentes nesses descartes. O cromo foi o primeiro elemento a ser pesquisado, pois, aqui no Rio Grande do Sul, a principal indústria ligada a tratamento químico é a de couro, já que 23,5% da produção nacional se concentra no estado. Na indústria coureira, o cromo é bastante utilizado para o curtimento do material, e a presença desse elemento altera as características da água. Na sequência, outros elementos geral-

mente presentes em contaminações por metais pesados, como chumbo, zinco, níquel, mercúrio, cádmio e cobre, foram pesquisados. Para conseguirmos entender se seria possível a identificação, pesquisamos sobre parâmetros normatizados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA para análise em laboratório e sobre equipamentos utilizados para realizar essas análises.

Visando trazer essas análises para nosso ambiente de estudo, fomos mais a fundo na pesquisa sobre a relação de grandezas elétricas e elementos químicos. A presença dessas substâncias pode alterar a condutividade da água, pela concentração de íons presentes. Isso nos deixou animadas, já que essas grandezas poderiam ser detectadas através de equipamentos. Além disso, há a análise de cor da água, mais um parâmetro que queríamos encontrar uma maneira de identificar.

Após decidirmos os dois parâmetros que poderíamos utilizar, condutividade e alteração de cor, começamos a pesquisa sobre circuitos elétricos e equipamentos eletroeletrônicos. Em reuniões com nosso orientador, escolhemos testar um sistema de baixo custo para identificar esses parâmetros. Para condu-

tividade, desenvolvemos um circuito com eletrodos de cobre mergulhados na amostra que estávamos analisando e realizamos diversos testes em diferentes amostras, para entender se o circuito conseguia detectar as variações nas concentrações de elementos que colocamos na água, simulando uma contaminação. Já para a cor, criamos um circuito emissor e receptor de luz, também com testes em diferentes concentrações. Com os circuitos funcionando, automatizamos o processo através de um microcontrolador, para visualizar e automatizar a leitura dos resultados.

Com a escolha do sistema definido e com testes com amostras de ambiente controlado concluídos com sucesso, fomos em busca de água em ambientes reais. Tiramos amostras do Rio dos Sinos e as levamos ao laboratório. Fizemos testes com a água pura e com cloreto de sódio, simulando uma contaminação, e comparamos os nossos resultados com equipamentos utilizados em análises laboratoriais, o condutivímetro para análise de condutividade e o colorímetro para a análise de cor da água. Em seguida, comparamos os resultados com dados recolhidos em nosso sistema e percebemos que, sim, ele mostrava as alterações causadas. Então, testamos o sistema

em um ambiente real, no próprio rio, e obtivemos variações conforme o esperado e de acordo com os resultados de equipamentos de laboratório, o que nos leva à conclusão de que é possível utilizar o SICH para identificar as contaminações e alterações nos corpos hídricos.

O que foi dito sobre ter vontade de fazer nossa ideia dar certo, mesmo sem saber como, foi um dos nossos maiores motivadores, pois, mesmo sem perceber, escolhemos um tema extremamente interdisciplinar, que exigia de nós conhecimentos sobre áreas com que, até então, não havíamos tido contato. Fomos de laboratórios de eletricidade a laboratórios cheios de vidrarias, e todo o processo de aprendizagem e descoberta foi enriquecedor.

### O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Representou um grande desenvolvimento técnico para nós duas, além de um sentimento de encontrar uma maneira de contribuir positivamente, através do nosso conhecimento, para nossa sociedade, com um problema ligado diretamente a nós. Alimentou a fome de mais

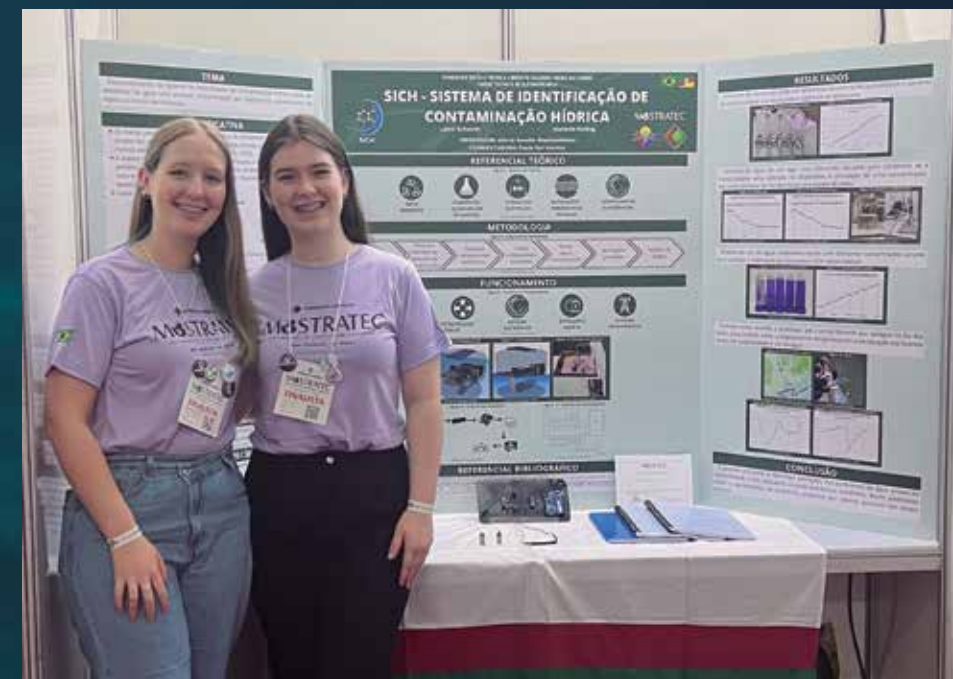
conhecimento, por meio da experiência de pesquisar, supor e descobrir na prática nossas hipóteses. Também proporcionou muito desenvolvimento pessoal, pois pesquisar não é fácil, demanda muito tempo e esforço e também exige de nós a habilidade de aprender a como conciliar isso com todas as outras obrigações. Mas isso nos fez crescer e nos trouxe muitas oportunidades, como a primeira colocação em nossa categoria na Mostratec e também a credencial para a Infomatrix, e esse reconhecimento mostra que nosso esforço valeu a pena.

### LINHA DE TEMPO DO PROJETO:

**Mar-mai/2022:** definição do tema e revisão bibliográfica

**Jun-set/2022:** desenvolvimento, testes e ajustes no protótipo e participação na Feicit – Feira Interna de Ciências e Tecnologia, da Fundação Liberato, onde fomos credenciados para a Mostratec.

**Out/2022:** desenvolvimento do relatório final e participação na Mostratec, onde fomos premiados com o 1º lugar na categoria de Ciências Ambientais e credenciamento para a Infomatrix.





# ESAAT – ESFERA DE SINALIZAÇÃO APERFEIÇOADA PARA ALTA TENSÃO

## SEGURANÇA NO AR PARA MELHOR VOAR

Cauê Machado da Silva e Pedro Henrique Steyer da Silva

Curso Técnico de Eletrotécnica, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil.

Orientador: Vinícius André Uberti

Todo mundo, pelo menos alguma vez, já olhou para cima e pensou: o que são essas “bolas de basquete” no meio dos fios? Nada mais são do que esferas de sinalização diurnas! Elas são bem comuns (ao menos deveriam ser) em grandes linhas de transmissão, principalmente as de alta tensão, e servem basicamente de alerta às aeronaves de que, naquela localização, há uma linha e de que não devem ser realizados pousos de emergência ou voos ali.

Em nossa pesquisa, constatamos que essas esferas não atuam em sua totalidade, visto que dependem muito de um esforço visual dos pilotos em enxergá-las. Por exemplo: imagine que, à noite, um piloto precise realizar um pouso. Será muito mais complicado para ele enxergar uma simples esfera pintada. Em um cenário pior agora: caso estivesse um tempo nublado, com muitas nuvens, como o piloto conseguiria enxergá-la?

Voltando um pouco no tempo agora, indo para 2021, vamos lembrar um caso recente que chocou o Brasil inteiro: o fatídico acidente aéreo com a cantora Marília Mendonça. A tragédia, que acabou levando a vida da artista, mexeu com os corações de todos nós, por sua forma repentina e trágica. Nas madrugadas de conversas entre nós,

pesquisadores, tentamos fazer do caos a flor: estudando como ocorreu a fatalidade, descobrimos que ela estava mais relacionada com a nossa área do que imaginávamos. Segundo o portal de notícias G1, a aeronave em questão, ao tentar fazer a manobra de pouso, acabou se chocando com fios de alta tensão, rasgando-os e fazendo o piloto perder completamente o controle. Isso sem falar do choque elétrico que a aeronave deve ter recebido.

Em 2022, com a escolha do nosso orientador, Vinícius André Uberti, decidimos seguir com o projeto de desenvolver um dispositivo que conferisse ao piloto o conhecimento sobre a presença de linhas de transmissão a fim de se evitarem acidentes por colisão de obstáculos. Com a ajuda do professor Vinícius, agora sabíamos exatamente como fazer tudo o que gostaríamos, começando por distribuir de forma equilibrada as etapas da nossa pesquisa, categorizando-a como uma pesquisa tecnológica. Deixamos, então, a primeira etapa direcionada para o levantamento teórico, depois seguimos uma análise dos projetos/ produtos semelhantes, elaboramos e testamos o protótipo (e foram muitos testes) e, por fim, concluímos a análise final do dispositivo.

Já entrando na primeira etapa programada pela nossa metodologia, fizemos um levantamento teórico sobre os acidentes aéreos em geral no Brasil, bem como sobre estudos específicos acerca do funcionamento de aeronaves e sobre linhas de transmissão ao redor do país. Assustamo-nos quando vimos o quão comum são os acidentes aéreos, principalmente acidentes aéreos causados pela colisão com objetos no ar (que são, em sua maioria, linhas de transmissão). De acordo com estudos encontrados pelo pesquisador Jorge Luiz Nakahara, bacharel em Ciências Aeronáuticas pela Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul, no período de 2010 a 2021, por exemplo, houve 1877 acidentes, sendo 17,3% ocasionados pela perda de controle durante o voo e 7,2% ocasionados pela colisão com obstáculos.

Inicialmente, a ideia era fazer uma comunicação da aeronave com as esferas via tecnologia GPS, que até então

era a única que conhecíamos. Assim como todo projeto científico, foi necessário muito esforço, e muitas foram as vezes em que precisamos sair do escopo da teoria e partir para a prática. Sentíamos que ainda precisávamos de uma guia, de um norte a seguir. Com isso, conseguimos contato direto com um profissional que poderia nos ajudar: um senhor já aposentado, que trabalhou sua vida inteira como militar na aeronáutica, pôde nos dar a resposta de que necessitávamos, apresentando-nos a tecnologia do pouso por instrumento, que tem como princípio de funcionamento a radiofrequência.

A radiofrequência é uma tecnologia amplamente utilizada em diversas áreas, desempenhando um papel fundamental em nosso cotidiano. Seja na comunicação sem fio, ou até mesmo nas redes de transmissão de TV e rádio, essa tecnologia tem um impacto significativo em nossas vidas. Ela já se tornou tão comum, que é difícil para nós sequer percebermos que a estamos usando, como, por exemplo, quando as emissoras de TV e rádio transmitem sinais de áudio e vídeo para nossas casas, quando usamos nossos smartphones para nos mantermos conectados ou até mesmo quando usamos os demais dispositivos domésticos que necessitam de rede Wi-Fi. Na verdade, o próprio roteador faz a transmissão via radiofrequência! É ela que garante a qualidade desses sinais, permitindo que desfrutemos de uma ampla variedade de conteúdos diretamente em nossos dispositivos.

Além de sua atribuição doméstica, a radiofrequência é amplamente utilizada em sistemas de navegação e comunicação espacial. Ou seja, seria muito mais viável para o projeto se adequar ao mercado atual – nesse caso se adaptar ao modelo aceito pela aeronáutica – do que “reinventar a roda”, trazendo uma tecnologia não tão utilizada, que não caberia nas normas e tampouco seria aceita. Hoje em dia, quase 100% do painel de comando de uma aeronave funciona com dispositivos que funcionam à base da radiofrequência, portanto o ESAAT aparece como um extra dentro do painel, um “plus”, um dispositivo de segurança para o piloto.

Indo agora para a parte prática, como o dispositivo funciona realmente? Ao ser inserido dentro da esfera de sinalização, o transmissor central vai estar a todo momento emitindo um campo eletromagnético ao seu redor, um grande círculo invisível. Agora as aeronaves terão, dentro de suas cabines, um módulo receptor, que só será acionado caso adentrem o campo emitido pela esfera. Isso significa que a aeronave não pode entrar na zona de risco produzida pela esfera, mas, caso entre, o piloto será rapidamente notificado e, com essa informação, deverá fazer as manobras necessárias para evitar uma possível colisão e assim garantir a segurança de todos.

Ao fim do projeto, nosso protótipo constatava que, sim, seria possível aplicar o conceito apresentado pela nossa pesquisa; obtivemos nossas respostas sobre a adaptabilidade. Porém, nosso protótipo, caso fosse instalado, deveria ser quase que inteiramente modificado, já que estaríamos lidando com uma faixa de frequência diferente da que utilizamos (a Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel permite-nos utilizar apenas a faixa para rádio amador), que seria a faixa específica para sistemas de comunicação. Além disso, seria necessário trocar o módulo de radiofrequência, usando módulos também específicos para sistemas de comunicação diferentes do que utilizamos.

### O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Como pesquisadores, ter apresentado nossos resultados sobre o projeto ESAAT, Esfera de Sinalização Aperfeiçoada Para Alta Tensão, nas feiras de que tivemos o prazer de participar foi de fato o prêmio. Ver a animação de muitas pessoas após compreenderem o que estávamos tentando explicar era revigorante, seguido de ideias sobre como o projeto seria uma adaptação relevante. Nossos pequenos públicos durante as apresentações nos mostraram, juntamente com as contribuições deles, que o esforço valeu a pena.

Além da parte da pesquisa, o projeto nos agregou conhecimento na parte técnica. Aproximou-nos das demais aplicações dentro da nossa área, possibilitando conhecer além do que é ensinado no curso de Eletrotécnica. Apresentou a importância de um termo que, do primeiro ao quarto ano, é constantemente revisitado: segurança. Somos preparados para trabalhar com eletricidade em situações em que a ausência de conhecimento mata. Um profissional de qualidade preza sempre pela sua vida e pela dos demais. Quem poderia dizer que aquelas esferas laranjas, as “bolas de basquete”, contribuem para a proteção tanto das estruturas das linhas de transmissão quanto das pessoas a bordo de aeronaves? Usamos luvas de borracha, calçados que oferecem boas isolações, óculos de proteção e, para evitar acidentes aéreos por colisão, somente esferas de plástico? Prezamos por contribuir com uma pesquisa que ajuda a salvar mais vidas.

### LINHA DE TEMPO DO PROJETO:

**Fev/2022:** definição do tema e escolha do orientador. **Mar/2022:** pesquisa bibliográfica. **Abr/2022:** reordenação do foco da pesquisa. **Mai/2022:** contato com profissional da área. **Jun/2022:** reestruturação do projeto e Plano de Pesquisa. **Jul/2022:** desenvolvimento do protótipo. **Set/2022:** participação na Feicit, com premiação para participação na Mostratéc. **Out/2022:** participação na Mostratéc, com premiação de 4º lugar na categoria Engenharia Elétrica.



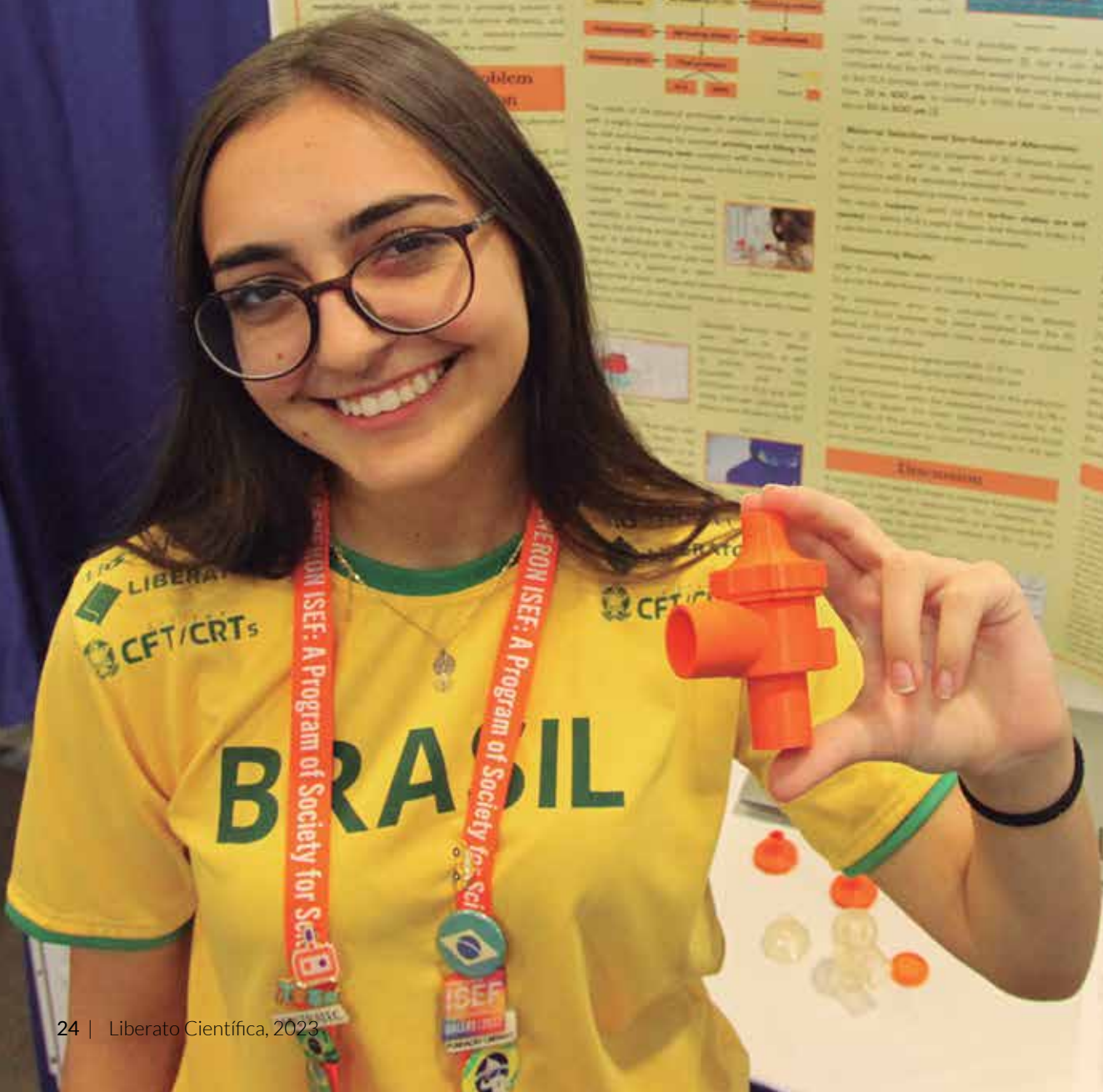


# VÁLVULA EXALATÓRIA: UMA SOLUÇÃO PARA A FALTA DE RESPIRADORES USANDO IMPRESSÃO 3D

Sofia Mazin

Curso Técnico de Mecânica, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil.

Orientador: Sandro Auler



Durante o ápice da pandemia no Brasil, a quarentena nos manteve trancados em casa, sem perspectiva de volta à vida normal. Eu via notícias, lia artigos, assistia a reportagens sobre a quantidade exponencial de mortos e os impactos negativos no nosso sistema público de saúde. Tudo isso me deixava extremamente inquieta. Na mesma época, eu tive que pensar em um tema para desenvolver um projeto de pesquisa na Fundação Liberato, e aí surgiu o estalo: “Eu só preciso ligar para todos os hospitais do estado, descobrir seus problemas, resolvê-los usando pesquisa, e, pronto, a inquietação passa!”. Pensei nisso, pois eu realmente queria ajudar na escassez de recursos do SUS e em outros problemas com que a minha comunidade lidava durante o enfrentamento da covid-19. Eu só não sabia como nem o que fazer.

Então, começou a minha jornada: fiz contato com mais de 20 hospitais públicos e privados do estado. Todos os dias, eu ligava várias vezes querendo falar com qualquer pessoa que tivesse um problema específico para eu tentar resolver com os meus conhecimentos de mecânica. E, depois de incontáveis encaminhamentos de ligações e de muitos “não temos interesse em ajudar”, funcio-

nários do Hospital São Camilo, de Esteio, aqui no Rio Grande do Sul, receberam-me na ala de engenharia clínica. Lá, eles me mostraram caixas de válvulas exalatórias para serem descartadas, pois haviam sofrido avaria, e a sua falta estava causando a escassez de respiradores mecânicos. A válvula exalatória é uma peça de respirador mecânico que fornece oxigênio em concentrações fixas para pacientes com desconforto respiratório agudo, e uma nova válvula chegou a custar até mil reais, impedindo por meses a utilização de respiradores de quase 100 mil reais. Este era um problema real, e eu poderia encontrar uma solução para ele através de um método rápido, acessível e econômico de fabricação.

É nesse contexto que surge a manufatura aditiva, ou, como é popularmente conhecida, impressão 3D, pois ela proporciona flexibilidade, reduz custos e tempo de produção. Assim, o objetivo da pesquisa era desenvolver uma válvula alternativa por meio de manufatura aditiva, usando materiais biocompatíveis, esterilizáveis e acessíveis para substituição de emergência em países em desenvolvimento.

Para entender as propriedades exigidas pela alternativa, estudei



a válvula física, suas propriedades mecânicas, *design* e métodos de esterilização. Pesquisei métodos de impressão acessíveis para fabricação em países em desenvolvimento e depois estudei materiais compatíveis. Escolhi o PLA (Poliácido Láctico) para prototipar, pois é biodegradável, biocompatível e um dos filamentos mais acessíveis em todo o mundo. No entanto, possuí baixa resistência térmica para esterilização em autoclave, por isso estudei métodos alternativos de esterilização acessíveis, como através da água oxigenada ou do gás plasma de peróxido de hidrogênio.

Também escolhi o HIPS (Poliestireno de Alto Impacto) por ser uma resina amorfa e biocompatível. E seus testes de resistência térmica revelaram uma ótima alternativa de esterilização a longo prazo. Para atingir meu objetivo, selecionei materiais dentro das normas médicas revisadas na fase I e, na fase II, desenvolvi protótipos físicos e realizei análise de custos e testes de impressão e dimensionamento, que atenderam à tolerância esperada em comparação com a válvula original, também mostrando um ajuste frouxo entre as peças. O processo de *design* do projeto envolveu a customização 3D da estrutura para

validação da sua resistência ao reduzir o consumo de material.

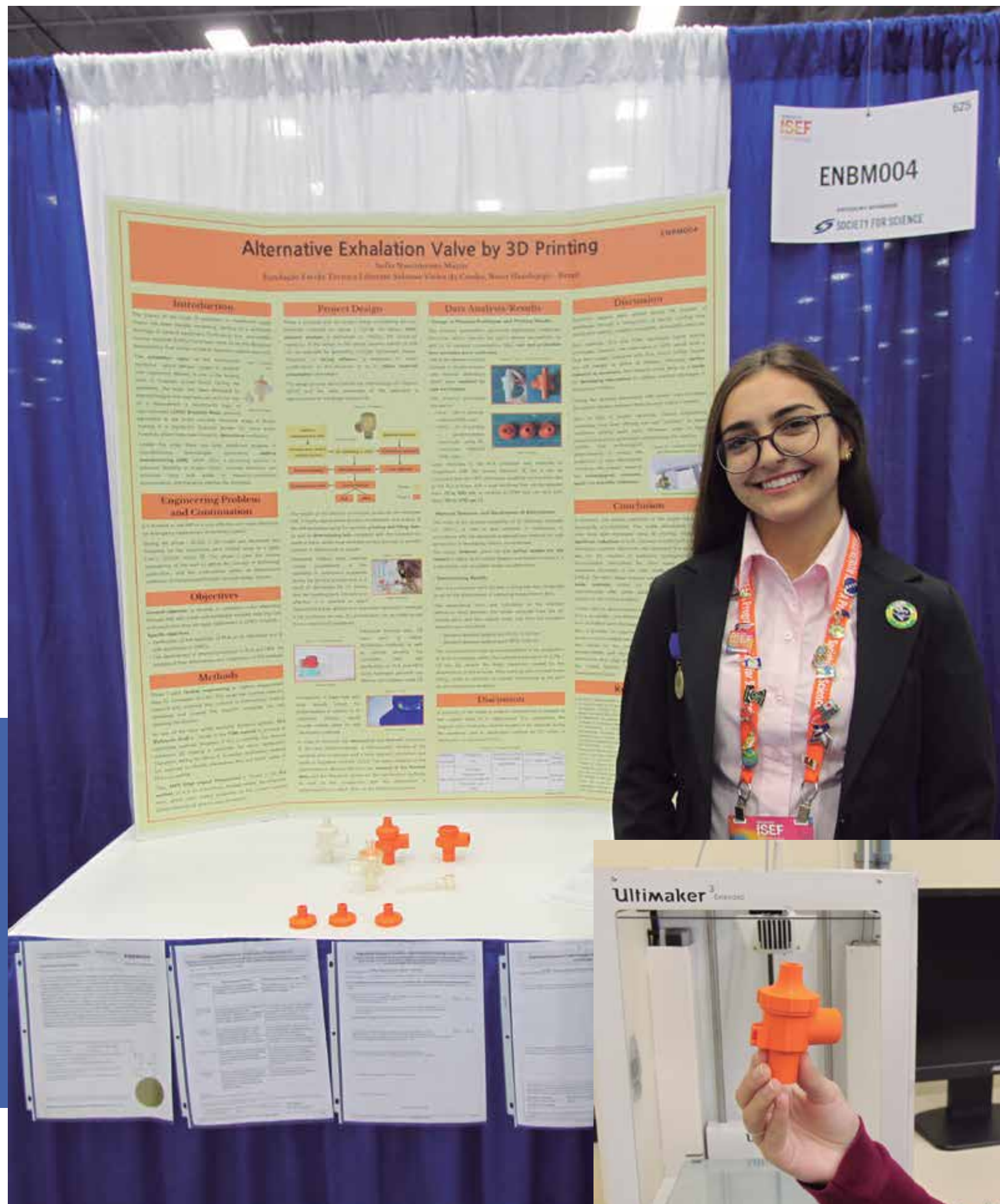
Depois imprimir protótipos em PLA, que reduziu o custo da peça em 92%, e em HIPS, que reduziu em 74%, ambos sendo produzidos em até 14 horas e apresentando métodos de esterilização seguros e acessíveis. Ambos os métodos desenvolveram protótipos altamente precisos, porém descobri que a alternativa em HIPS esterilizados com óxido de etileno ou mesmo peróxido de hidrogênio teria um uso de longo prazo em comparação com o PLA, sobre cuja vida útil ainda são necessários mais estudos. Portanto, hoje ele é uma alternativa de uso único.

Por fim, concluí a segunda fase com os objetivos cumpridos. Pude usar a impressão 3D para desenvolver duas alternativas para a válvula, reduzindo o custo e o tempo de fabricação em contexto de emergência, cumprindo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas através da criação de alternativas biodegradáveis e biocompatíveis que podem ser reproduzidas em países de baixa e média renda ou áreas remotas após a realização de testes de segurança.

## O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Desenvolver uma pesquisa com tamanho foco social foi, ao mesmo tempo, um grande desafio e uma experiência motivadora. Saber que os meus resultados teriam impacto positivo na minha comunidade, podendo até mesmo salvar vidas com o avanço dos testes da tecnologia, é um sentimento inexplicavelmente recompensador. Ter participado das feiras foi igualmente gratificante. Além de os

avaliadores me proporcionarem *feedbacks* necessários para evolução da minha pesquisa, também tive a oportunidade de viajar, conhecer lugares e pessoas que nunca tinha imaginado antes. Antes do Ensino Médio, eu achava que esse tipo de oportunidade era só para gênios, mas a ciência e a pesquisa me fizeram enxergar que, com dedicação e método, eu também poderia ir longe. Hoje, espero inspirar a próxima geração de jovens cientistas a procurar problemas locais com que eles possam se envolver e a desenvolver projetos que retornem à comunidade.



## LINHA DO TEMPO DA PESQUISA:

**Abr/2021:** definição de um tema junto ao Hospital São Camilo, de Esteio.

**Mai-ago/2021:** engenharia reversa da válvula e desenho CAD. Procura pelo melhor método de fabricação e material alternativo.

**Set/2021:** primeira participação na Feicit.

**Nov/2021:** primeira feira externa, participação na Femic e credenciamento para a GENIUS Olympiad 2022, em Nova York, EUA.

**Mar-set/2022:** início da segunda fase do projeto com o desenvolvimento de *design* em Ultimaker Cura e definição dos métodos de fabricação.

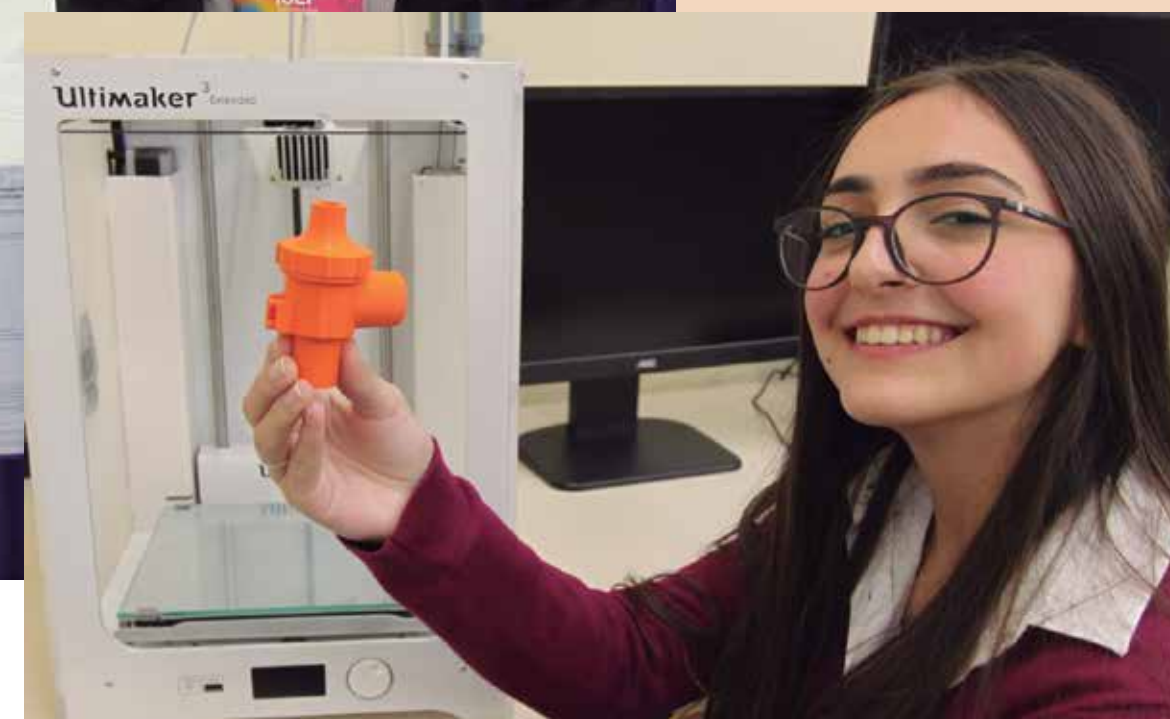
**Jun/2022:** medalha de ouro na GENIUS Olympiad 2022.

**Set/2022:** Segunda participação na Feicit.

**Out/2022:** Participação na Mostra-tec, primeiro lugar da Engenharia Mecânica, Prêmio Jovem Cientista da Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul e Credenciamento para a Regeneron ISEF 2023 no Texas, EUA.

**Nov/2022:** Prêmio Talento Jovem Científico Gaúcho 2022.

**Mai/2023:** participação na Regeneron ISEF 2023.





# SISTEMA DE DETECÇÃO E ALERTA PARA DESLIZAMENTOS DE SOLO

ENGENHARIA ELETRÔNICA  
TRABALHANDO COM GEOLOGIA PARA  
IDENTIFICAR DESASTRES NATURAIS

Emilly Kennieli Pimentel da Silva e Júlia da Silva Colombo  
Curso Técnico de Eletrônica, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil.

Orientador: Marco César Sauer  
Coorientador: Mauricio Barcelos Haag

Antes mesmo de entrar no Ensino Médio com curso técnico integrado, o interesse pela pesquisa científica já caminhava conosco. Foram o amor pela leitura, os vídeos de experiências no YouTube e a curiosidade sobre como o que fazemos muda o mundo que nos moveram a admirar o poder do estudo. Então, chegando no último ano cursando Eletrônica na Fundação Liberato (2022), nosso pensamento não poderia ser diferente de “queremos fazer um projeto de pesquisa”.

De fato, um pesquisador tem um longo processo a percorrer até decidir o objeto de sua pesquisa. No começo de 2022, estávamos no que a professora Deise Margô chama de “processo funil”: pesquisávamos sobre assuntos diversos e líamos muitas notícias para selecionar aos poucos os tópicos de que gostávamos mais e ir “afunilando” os temas até encontrarmos o que faria nossos olhos brilharem.

Em fevereiro daquele ano, o Brasil foi assolado por notícias a respeito do desastre ocorrido na cidade de Petrópolis (RJ), onde fortes chuvas causaram alagamentos e deslizamentos. Na ocasião, centenas de pessoas ficaram feridas, casas foram destruídas e famílias foram deixadas em luto. Isso mexeu conosco e nos fez



Vista superior do protótipo.



levar a ideia de trabalhar com o tema até o nosso orientador. Ele, professor Marco Sauer, conseguiu contato com um ex-aluno formado em Geologia com quem poderíamos conversar. Foi em uma chamada de vídeo internacional que falamos pela primeira vez com o profissional que se tornaria, logo mais, o coorientador do nosso projeto: Mauricio Haag. Foram muitas as perguntas que levamos até ele naquele momento, e vimos que, como boas não estudantes de Geologia que somos, teríamos muito o que estudar além da área do nosso curso técnico. No entanto, isso só nos deixou ainda mais animadas com o tema! Traçamos a ideia inicial com o nosso orientador e batemos o martelo: nosso projeto seria descobrir como evitar tantas perdas em desastres naturais como o de Petrópolis. Dali para frente, teríamos muitos artigos para pesquisar e ler, muitos questionamentos para fazer e, principalmente, muitas coisas para aprender!

Como resultado das leituras contínuas, pudemos entender como funcionava a mecânica de um deslizamento de solo. Vimos que regiões como a de Petrópolis apresentam dificuldade em absorver a água da chuva, devido à presença de rochas e outras estruturas impermeáveis, abaixo da

superfície do solo. Essas estruturas são as responsáveis por causar o encharcamento do local, acumulando-se de tal forma que o terreno não consegue aguentar e acaba por ceder. Além de um solo geologicamente desfavorável à absorção da chuva, os deslizamentos podem ser caracterizados por ocorrerem em áreas inclinadas, afetando, por conseguinte, comunidades localizadas nesses locais de risco. Ou seja, um evento como esse ocorre porque o solo não consegue absorver as águas da chuva e, também, porque o terreno é muito íngreme.

A partir da investigação realizada, concluímos que poderíamos construir um sistema que, por meio da análise do solo, dissesse para nós quando um deslizamento estivesse para acontecer. Com isso em mente, começamos a estudar sensores eletrônicos que pudessem nos auxiliar em nossa jornada e nos questionamos: quais tipos de dados de um solo molhado e instável poderíamos utilizar em nosso projeto? Assim, fomos atrás de ferramentas que trabalhassem com a movimentação da superfície da terra e a umidade gerada.

Depois de pesquisar mais um pouco e considerar algumas possibilidades, optamos por trabalhar



com sensores de aceleração e de umidade. Dessa forma, pudemos começar a realizar testes com os materiais eletrônicos selecionados, a fim de definir o tipo de análise de dados a ser realizado. Durante esse processo, percebemos primeiramente que colocar o sensor de aceleração diretamente no solo não nos retornaria a sensibilidade desejada para os dados de movimentação. Com isso, colocamos o dispositivo eletrônico na parte superior de uma haste flexível que, por sua vez, foi enterrada no solo. Essa haste nos permitiria uma melhor percepção do nível de deslocamento do terreno, aumentando a amplitude dos sinais analisados. Isso ocorre porque o dispositivo funciona como um pêndulo, sabe? Em um pêndulo, quando temos uma esfera na ponta de um fio longo, o pouco que se movimenta na ponta do fio resulta em uma movimentação muito maior na sua outra extremidade, fazendo a esfera se balançar mais de um lado para o outro. No caso do nosso projeto, o fio do pêndulo é a haste, e a esfera é o nosso sensor de aceleração – o acelerômetro.

Para os sinais medidos pelos sensores serem úteis, precisávamos recebê-los em um microcontrolador – uma placa que pode ser conectada a um computador e programada para manipular os dados recebidos e transmitidos. Escolhemos o Arduino UNO para tal e, a partir disso, iniciamos os testes com os diferentes tipos de solo e o protótipo, que estava se transformando em um dispositivo notável. Começamos a monitorar os sinais do solo, retornados pelos sensores, a partir de gráficos gerados pelo software Arduino IDE. Da sigla em inglês, IDE significa *Integrated Development Environment*, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado. O ambiente nos permitiu criar uma lógica de programação na qual pudéssemos

analisar os dados recebidos e utilizá-los da forma mais conveniente para nosso alerta.

Ao passo que desenvolvemos o código, fomos incrementando o nosso dispositivo com o objetivo de sinalizar o deslocamento do solo. Para isso, usamos um circuito eletrônico contendo LEDs para sinais luminosos e *buzzer* – uma “buzina” – para sinais sonoros, sempre realizando mais testes a cada nova mudança. Alguns testes nós realizamos primeiramente em laboratório, com copos de água e bacia de areia, ou até mesmo só com o movimento da haste. Depois de cada etapa, íamos a campo conferir o funcionamento do dispositivo no solo propriamente dito.

Inúmeros foram os testes, até que unimos os sensores, o microcontrolador e o circuito eletrônico de alerta à alimentação por placa solar. Além disso, para proteção do nosso dispositivo contra intempéries, utilizamos um cano de PVC. A partir desse momento, todos os testes seguintes foram focados em ambientes externos. Nessa fase do projeto, pudemos colocar o nosso protótipo em terrenos inclinados e simular diferentes situações com chuva e movimentação do solo, sem nos prendermos mais ao uso dos gráficos no computador – devido ao dispositivo funcionar apenas com a bateria carregada por energia solar e ter os alertas luminosos e sonoros.

Depois de todas as pesquisas, testes e análises, o protótipo do nosso detector de deslizamentos de solo teve sucesso, captando sinais de movimentações e umidade do solo, além da inclinação da haste, para classificar as oscilações em diferentes níveis e, de acordo com eles, gerar alertas correspondentes de forma confiável. Tendo essa lógica, a sinalização poderia ser substituída por outros meios de comunicação, como

uma plataforma digital (*site* ou aplicativo) que gerasse o alerta para as populações que vivem em locais de risco. Além disso, o dispositivo que desenvolvemos poderia ser implantado em diversos pontos de uma área – formando uma rede de sensores – para que, em conjunto com diversos dados meteorológicos, pudesse identificar quando um deslizamento está prestes a ocorrer.

### O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Desenvolvendo o nosso projeto, vimos o impacto positivo que estudos na área de tecnologia podem causar e percebemos como, na ciência, há lugar para todos os jovens curiosos que desejam descobrir como fazer do mundo um lugar melhor. Durante os meses de trabalho no projeto, compreendemos que nem todas as etapas ocorrem conforme o esperado, mas, mesmo assim, o interesse em contribuir com a ciência nos fez continuar em busca do nosso objetivo. Pesquisar é um desafio que se torna muito gratificante quando os resultados surgem e mais ainda quando podemos compartilhá-los. Ao longo das feiras, passamos a perceber como cada apresentação é única, fazendo desta uma experiência enriquecedora para nós. Expor um projeto é uma

troca muito genuína entre pesquisadores e público, pois trata-se de um processo de constante aprendizado. Para finalizar, podemos dizer que viver os dias de feira representou uma abertura para um universo de possibilidades.

### LINHA DE TEMPO DO PROJETO:

**Fev/2022:** escolha do orientador e discussão sobre o tema.

**Mar/2022:** aprofundamento de informações sobre o tema definido e escolha do coorientador.

**Abr/2022:** definição de problema, objetivos e justificativa, planejamento da pesquisa e busca bibliográfica.

**Mai/2022:** continuação dos estudos bibliográficos e entrega do Plano de Pesquisa ao Comitê de Ética e Segurança na Pesquisa da Fundação Liberato.

**Jun-ago/2022:** construção do protótipo, realização de testes e escrita do relatório.

**Set/2022:** Preparação para as feiras, exposição na 26ª Feicit e indicação para a Mostratec.

**Out/2022:** Ajustes técnicos após a Feicit, exposição na 37ª Mostratec e premiação de terceiro lugar na área de Engenharia Eletrônica.



Testes em campo.



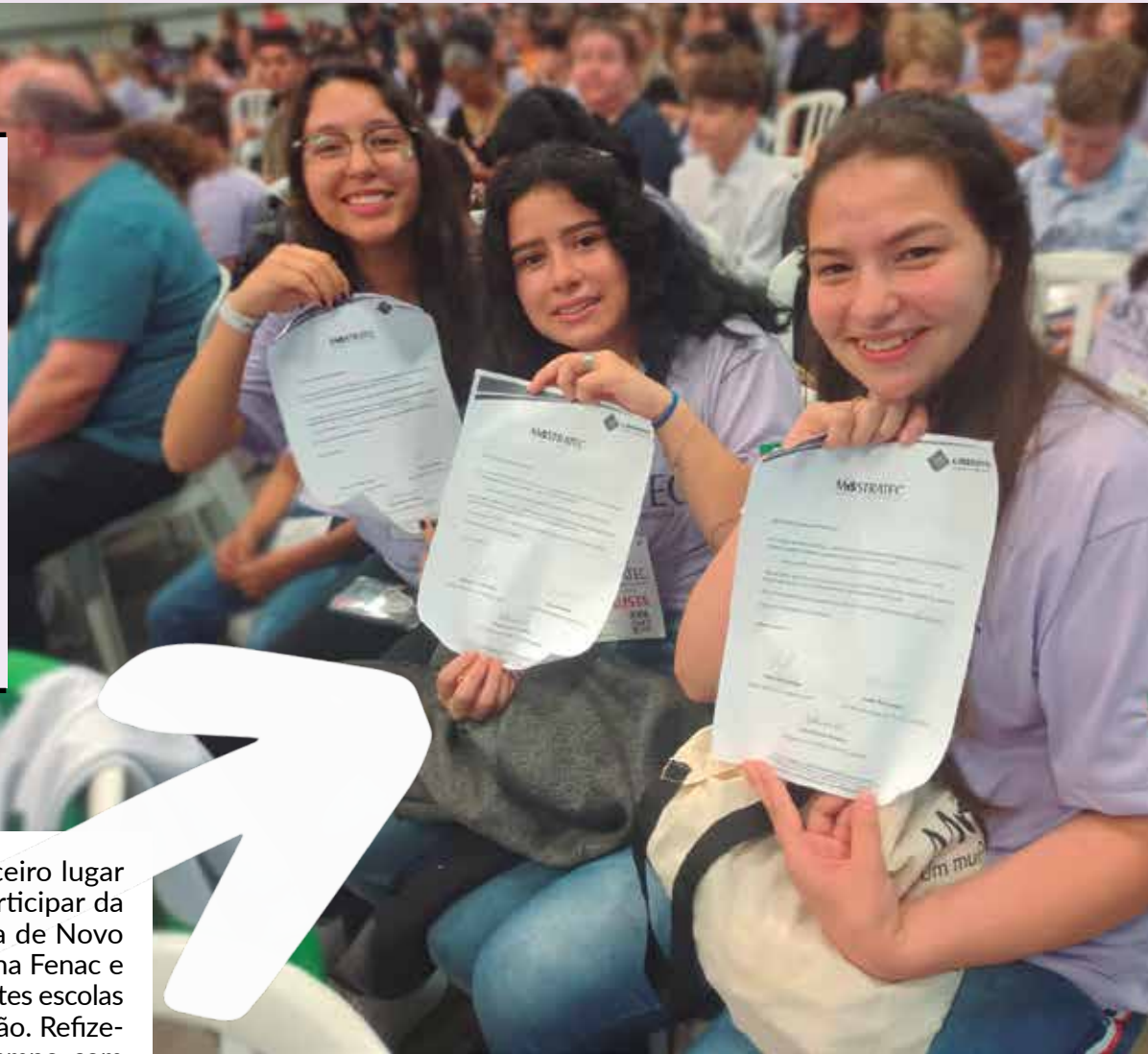
Testes em campo.



# OS HORIZONTES DAS NOSSAS ESCOLHAS APÓS O ENSINO FUNDAMENTAL

## ASPECTOS QUE INFLUENCIAM NOSSAS ESCOLHAS

Fabiane Caroline Bastos da Silva,  
Kamile Eduarda Ribeiro da Rosa e Tamires Chicuta Brito  
EMEB Arnaldo Grin, Novo Hamburgo – RS, Brasil.  
Orientador: Marcos Alberto Stürmer



Todos nós, em algum momento da nossa infância, já ouvimos aquela pergunta: o que você quer ser quando crescer? Foi tendo isso em mente que nós, Fabiane, Kamile e Tamires, alunas da EMEB Arnaldo Grin, no município de Novo Hamburgo – RS, vimo-nos confusas sobre que caminho seguir após o Ensino Fundamental. Que escola escolher? Que faculdade fazer? Será que outras pessoas também estão em dúvida com relação a isso? Vivemos e estudamos em uma comunidade com grandes desafios sociais. Nesse contexto, as escolhas parecem ser menos amplas, mas talvez mais determinantes para o futuro. Assim surgiu a ideia de fazer um trabalho de pesquisa relacionado a essas questões.

Durante os primeiros meses de 2022, criamos uma metodologia e fomos à pesquisa de campo com os colegas estudantes. Utilizamos a ferramenta *Forms*, do Google, disponível em *chromebooks* para uso em sala de aula, para construção das perguntas e coleta dos dados. Para maior exatidão e confiabilidade dos dados, optamos pelo atendimento presencial e individual dos estudantes a fim de esclari-

recer eventuais dúvidas no preenchimento do questionário. A pesquisa foi realizada com 82 estudantes das três turmas de 9º ano da nossa escola, nos turnos da tarde e da manhã.

Em um primeiro momento, fizemos as seguintes questões: Você vai continuar estudando após o ensino fundamental? Se sim, já sabe em qual escola? Você já trabalha? Sabe em qual área quer trabalhar futuramente? Você pretende fazer faculdade? Se sim, qual? Para aqueles que não vão continuar estudando: por quê?

Obtendo os resultados, foi possível chegar a algumas conclusões: a maioria dos estudantes está confuso em relação ao seu futuro a ponto de não saber em que escola quer estudar no Ensino Médio; a maioria pretende continuar estudando; os estudantes que já trabalham, em sua maioria, não trabalham de carteira assinada.

Com a pesquisa feita e os resultados coletados, fomos à feira da escola, a Mostra Grin, em agosto de 2022. Os trabalhos foram expostos para os estudantes e para a comunidade e foram avaliados por professores da escola e por outros profissionais con-

vidados. Ficamos em terceiro lugar e com credencial para participar da Femictec, tradicional feira de Novo Hamburgo, que acontece na Fenac e recebe trabalhos de diferentes escolas do município para exposição. Refizemos nossas pesquisas de campo, com perguntas mais completas e com novas conclusões. Adicionamos perguntas relacionadas à escolaridade dos pais ou responsáveis dos estudantes, os motivos pelos quais decidiram estudar nas escolas citadas, as razões pelas quais ainda não sabiam em qual escola iriam estudar, entre outras.

Com essas novas perguntas, foi possível identificar e analisar a realidade em que esses estudantes entrevistados vivem. Foi possível concluir que a maioria não sabe o que quer para o seu futuro, que a realidade em que vivem e a realidade de seus pais influenciam suas escolhas futuras, que estudantes cujos pais têm alguma formação não pretendem ter um nível alto de ensino e que os estudantes cujos pais têm pouco ou quase nenhum ensino indicam exatamente o contrário. Com todos esses resultados, fomos para a Femictec, que aconteceu

nos dias 28, 29 e 30 de setembro.

Escolhido como um dos trabalhos de destaque, recebemos o convite para a Mostratec Júnior, feira que recebe trabalhos de outros estados e países. Mas antes de participarmos da feira, ocorreu a Semana das Profissões em nossa escola, com ex-estudantes, estudantes do Ensino Médio e palestrantes de diferentes profissões. Também houve um dia de visita a duas escolas de Ensino Médio da região, destino dos estudantes da escola, assim como à Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense – IFSUL. Logo depois, perguntamos aos estudantes se eles mudaram de opinião sobre a escola em que queriam estudar. Cerca de 14 estudantes mudaram de opinião.

Na Mostratec Júnior, o nosso trabalho recebeu três premiações, sendo escolhido como 1º lugar na nossa categoria. Mesmo sabendo da qualidade do nosso trabalho, não imaginávamos tal conquista.

### O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Para nós, esse trabalho representou uma etapa muito importante em nossas vidas, a troca do Ensino Fundamental pelo Médio. Conseguimos criar uma nova percepção de futuro a partir da troca de experiências e descobrir o que outras pessoas da nossa idade queriam para o seu futuro. Estivemos sempre unidos e aproveitamos todos os momentos e todas as inte-

rações. Dos momentos mais simples não esqueceremos: usar alguns dos vales-alimentação do professor para comprar açaí, voltar da Feira para casa à noite de trem urbano, todos juntos, nós e o professor, e encontrar nossas famílias nos esperando na estação. No dia da premiação foi assim, da mesma forma. Foi emocionante!

Apelidamos nosso trabalho carinhosamente de “Patinho Feio”. A desconfiança de outros, na própria escola, para nós foi um combustível maravilhoso. As premiações mostraram muito mais para eles do que para nós e nunca foram o mais importante, tampouco o objetivo maior. Recebemos bonitas homenagens na escola depois das premiações. Numa delas, em um pequeno discurso, o professor falou da importância dos inúmeros trabalhos que não recebem prêmios, de outros que por vezes não têm um resultado muito bom e dos tantos professores que trabalham com empenho para o engajamento nos projetos. Todos nós crescemos na caminhada.

Hoje, nos reunimos novamente para escrever este texto, como se fosse mais uma semana daquelas em sala de aula no ano passado. Ficaram tantas lembranças de trabalho, de alegria, de dedicação, de superação e de vitória, de um trabalho de pesquisa que nos orgulha e carrega nossos nomes para fora dos nossos muros.

### LINHA DE TEMPO DO PROJETO:

Fev/2022: definição do tema do trabalho. Mar/2022: elaboração do projeto de pesquisa. Abr-jul/2022: coleta e análise de dados. Ago/2022: participação na Mostra Grin (feira interna da escola) – 3º lugar e última vaga. Set/2022: participação na Femictec 2022 – Destaque na categoria 4 (8º e 9º anos). Out/2022: participação na Mostratec Júnior 2022. Credenciamento para participar da Expocitec & Fecijsa, em Toledo/PR, Prêmio Revista *Liberato Científica*; 1º lugar na Categoria 3 (7º a 9º ano do Ensino Fundamental). Nov/2022: Prêmio Cientista Júnior da Câmara de Vereadores de Novo Hamburgo/RS.



# VOCÊ SERIA VEGANO OU VEGETARIANO? SER SAUDÁVEL É SEMPRE UMA BOA OPÇÃO!

4ºs anos A e B da EMEF Felipe Jacob Klein, Vale Real – RS, Brasil.  
Orientadora: Jéssica Sehnem



Pesquisa no Instagram da escola.

Durante o início do ano letivo de 2021, estudávamos sobre a cadeia alimentar, na aula de Ciências, com a professora Jéssica Sehnem. Ao longo das explicações, um estudante da turma questionou a professora: “Mas, professora, e os vegetarianos? Como é a cadeia alimentar deles? Estes só comem “mato”? A partir dali, surgiu o projeto Vegano e Vegetariano, das turmas 4º ano A e 4º ano B da EMEF Felipe Jacob Klein, de Vale Real. Muitas perguntas surgiram a partir do início do projeto: “Qual a diferença entre vegano e vegetariano?”, “Como eles mantêm uma dieta equilibrada e criativa?”, “É realmente mais saudável ser vegano/vegetariano?” e “É preciso ser rico para ser vegano/vegetariano?”. A partir dessas dúvidas, começamos a nossa busca por respostas: primeiramente, fomos à sala de informática, onde iniciamos a pesquisa sobre esses estilos de vida.

Já de início, percebemos que, nos dias atuais, a quantidade de pessoas veganas/vegetarianas aumentou muito: pessoas que buscam um estilo de vida mais saudável e mais sustentável também. Descobrimos que os veganos seguem esse estilo porque são protetores dos animais e que consomem e vão em busca de produtos veganos para que os animais não sejam mais testados para essa produção. Também tivemos o apoio das professoras de Língua Portuguesa e de História da turma, que nos apresentaram muitas curiosidades sobre o tema e nos explicaram que a alimentação vegetariana se iniciou por volta de VI a.C., por um grupo reli-

gioso que proibiu o sacrifício dos animais e o consumo de carne, assim como se recusava a ingerir qualquer alimento de origem animal. O termo veganismo foi criado em 1944 por um grupo de seis vegetarianos, convidados para uma reunião pelo inglês Donald Watson.

Agregando mais conhecimento à nossa aprendizagem, contamos com a ajuda da nutricionista Naiara Bello-rini, através de uma palestra, em que nos ensinou que a alimentação vegana e vegetariana precisa de uma dieta muito organizada e planejada, para que nunca faltem os nutrientes necessários para o bom funcionamento do organismo. Também disse que o nosso famoso arroz com feijão é uma combinação muito boa para os veganos/vegetarianos suprirem a falta de proteínas no corpo. Por fim, explicou-nos sobre a importância de sermos saudáveis a partir de nossas escolhas, sendo elas ser ou não vegano ou vegetariano.

A profissional abriu as portas de sua loja de produtos naturais e saudáveis, localizada no centro de Vale Real, estabelecimento no qual conhecemos e degustamos uma grande variedade de produtos veganos e vegetarianos, ampliando nosso paladar. No mesmo dia, visitamos uma farmácia onde analisamos preços de produtos veganos e produtos “normais” e aprendemos com a farmacêutica que nos atendeu que, no momento atual, os produtos veganos ainda são mais caros que os não veganos pelo fato de haver pouca demanda. Foi um passeio com grandes experiências e aprendizados, onde percebemos que o veganismo e vege-

tarianismo já são, sim, uma realidade também em nossa cidade.

Depois de tantas descobertas, a pergunta que não queria calar em sala de aula era: E tu serias vegano ou vegetariano? Para obtermos essa resposta, então confeccionamos cartazes com a opinião de cada estudante. Postamos as fotos dos cartazes no Instagram de nossa escola e lançamos uma pesquisa nos *Stories* dessa rede social: “Você seria vegano ou vegetariano?”. As opções de respostas foram “Sim”, “Não” e “Talvez um dia”. Após, analisamos as respostas da comunidade escolar e, percebendo a grande quantidade de pessoas que disseram que talvez seriam veganos/vegetarianos, resolvemos proporcionar um dia de merenda escolar vegetariana para os estudantes de nossa escola.

Então, no dia 21 de julho de 2022, os estudantes dos 4ºs anos A e B foram os responsáveis pela merenda de nossa escola, onde foi oferecido um cachorro-quente vegetariano, produzido com pão integral, molho de tomate e cebola e cenoura picada em rodela no lugar da salsicha. Os estudantes ajudaram nos preparativos, descascaram cebolas, cenouras, cortaram tomate, e nossas merendeiras foram parceiras e cozinham o molho. No horário do lanche de cada turma da escola, os estudantes entregavam o cachorro-quente vegetariano dentro de uma embalagem personalizada que havíamos confeccionado dias antes. Após a merenda, os estudantes fizeram um levantamento nas turmas de quem aprovou o cachorro-quente vegetariano, e, após a análise



Depoimento dos estudantes a partir da pergunta: Você seria vegano ou vegetariano?

dos gráficos produzidos a partir das respostas, percebemos que a maioria gostou de provar algo diferente. Resaltamos aos colegas de outras turmas como é importante ampliarmos nosso paladar para conhecer novas possibilidades saudáveis e de respeitarmos as pessoas que se alimentam de outras formas e que tenham gostos diferentes dos nossos.

Como forma de divulgar nosso projeto, confeccionamos pôsteres com receitas saudáveis veganas e vegetarianas que os estudantes pesquisaram com seus familiares em casa. De todas as receitas que recebemos, escolhemos as seis mais diferentes, práticas e saborosas como forma de incentivar o preparo de alimentos que nutram nosso organismo com saúde e sabor.

Com esse projeto, então, compreendemos a relevância da cidadania, abordando o direito do cidadão de escolher seu estilo de vida e de ser respeitado por essa escolha. Percebemos a importância de nos possibilitarmos conhecer o diferente para assim conseguirmos respeitar todas as diferenças. Aprendemos sobre esses estilos de vida, sobre suas opções variadas de práticas saudáveis, produtos oferecidos e seus valores, concluindo que ser vegano ou vegetariano, na verdade, não é tão difícil. O custo de

vida é um pouco mais elevado, mas, sabendo se organizar, planejando e tendo bastante criatividade, é possível e muito saudável.

## O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Nosso projeto foi selecionado para participar da Mostratec 2022, a partir da primeira colocação recebida durante a participação da V Feira de Projetos de nosso município, Vale Real. Foi muito gratificante ver o resultado de tanto trabalho e pesquisa. Os estudantes representantes das turmas se empenharam muito para passar aos visitantes todas as descobertas e conhecimentos que tivemos em sala de aula a partir desse projeto. Nos dias atuais, muitas pessoas estão preocupadas com sua saúde, com questões ambientais e também com os animais, então esse projeto nos fez entender como é importante conhecer e respeitar diferentes estilos de vida, não necessariamente seguir os ideais dos veganos e vegetarianos, mas, a partir de nossa realidade, seus valores e princípios, incluir em nossa vida práticas boas e saudáveis que estes seguem e que são favoráveis à nossa

saúde. Todos nós já respondemos, agora é sua vez: Você seria vegano ou vegetariano?

## LINHA DO TEMPO DO PROJETO:

**Abr/2022:** início das pesquisas no laboratório de informática.

**Mai/2022:** comparação de índices de veganos e vegetarianos nas aulas de matemática (porcentagens, quantidades).

**Jun/2022:** palestra com a nutricionista. Quiz no Instagram da escola: “Você seria vegano ou vegetariano?”. Passeio de estudos à loja de produtos naturais e à farmácia.

**Jul/2022:** produção da merenda escolar: cachorro-quente vegetariano. Pesquisa de aprovação da merenda vegetariana. Confeção de pôsteres com opções de receitas veganas/vegetarianas.

**Ago/2022:** apresentação na Feira de Projetos de Vale Real – 1º lugar.

**Out/2022:** apresentação na Mostratec – 2º lugar.

**Jul/2023:** escrita do artigo para publicação da revista *Liberato Científica*.





# ESSE PET NÃO É DESCARTÁVEL!

Alice Beer, Caio Trezzi Kieling e Davi Hardt dos Santos  
Escola Municipal de Ensino Fundamental José Schmidt, Nova Hartz – RS, Brasil.  
Orientadora: Rosângela Jost

A ideia central do nosso projeto surgiu no verão de 2022, quando uma cadela e seus dois filhotes foram abandonados na frente de nossa escola. Após mobilizações internas e discussões entre estudantes e professores sobre os melhores cuidados com os animais, decidimos entender melhor sobre as consequências e sobre os meios de combate ao abandono desses bichinhos.

Éramos pequenos pesquisadores do 3º ano, cheios de energia e de vontade de aprender. As pesquisas se diversificaram entre a pesquisa de conteúdo na escola, por meio de material impresso, internet e livros, e a pesquisa de campo, em que fomos atrás de informações e de instituições que pudessem contribuir com o nosso projeto. Uma das melhores partes do projeto foi poder presenciar nossa pequena turma, com 16 estudantes no início do ano, querendo mobilizar tantas pessoas para ajudar a apoiar o projeto, sempre trazendo novas informações e soluções por conta própria.

Durante as pesquisas, descobrimos que o abandono de animais contribui para uma calamidade na saúde pública, espalhando as doenças conhecidas como zoonoses – doenças infecciosas que podem ser transmitidas de animais para pessoas. Ademais, o abandono desses animais nas ruas acaba trazendo um inchaço populacional. A cidade em que residimos possui apenas uma ONG destinada ao cuidado desses animais, e, como os responsáveis pela Organização relatam, a demanda é muita para os poucos recursos e para a pouca ajuda de que dispõem. Assim, com o apoio da entidade e dos vereadores, foi proposta, na Câmara Municipal de Nova Hartz, a criação de um Centro de Controle de Zoonoses no município, para auxiliar na causa.

Portanto, com o desenrolar da pesquisa, detectamos três apoios fundamentais para o problema dos animais de rua na cidade de Nova Hartz. O primeiro, para fins de controle da população e da possível contaminação por zoonoses, foi a criação de um Centro de Zoonose no município, com o apoio da Prefeitura Muni-

cipal de Nova Hartz. O segundo foi o apoio da Prefeitura para a ONG da cidade, para maior arrecadação de verbas a essa entidade que tanto presta ajuda para esses animais. O terceiro, mas não menos importante, foi a contribuição dos resultados da pesquisa, que ressalta a importância de se manter a saúde dos animais de estimação e o incentivo ao cuidado com os bichos, jamais ao descarte, pois, como o próprio nome do projeto já diz, “Esse Pet não é descartável”.

## O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

A apresentação, a conclusão e o mérito do presente projeto foram extremamente gratificantes. A participação não representa apenas o reconhecimento sobre um trabalho tão delicado e minucioso feito com carinho e responsabilidade, mas também a honra de poder divulgar e contribuir para uma causa tão nobre que é a dos animais. Existem muitos meios para ajudar com a causa, mas poder beneficiar aqueles que não podem cuidar deles mesmos já é o maior prêmio de todos.

### LINHA DE TEMPO DO PROJETO:

**Fev/2022:** acolhida dos animais de rua abandonados na frente da escola, sendo o pontapé inicial para o projeto.

**Mar/2022:** visitação do Centro de Zoonoses da cidade de Sapiranga/RS.

**Abr-jul/2022:** coleta e análise de dados, juntamente com participação dos estudantes na Câmara Municipal de Nova Hartz/RS.

**Ago/2022:** participação e prêmio de 2º lugar na categoria do 3º ano na Feira Municipal Femic.

**Set/2019:** maior aprofundamento na legislação do projeto.

**Out/2019:** participação e reconhecimento do 2º lugar na colocação na Mostratec Júnior e Prêmio Revista *Liberato Científica*.



**Aprimore-se com um curso de extensão**

*Com a finalidade de qualificar e promover o aprimoramento contínuo, a DPEI oferece cursos de extensão direcionados a atender demandas das empresas e de seus colaboradores. Apresenta como professores os profissionais das especialidades da Fundação, bem como contrata talentos externos, quando a área de conhecimento do curso solicitado assim exigir.*



Aplicação, Montagem e Manutenção de Rolamentos e Mancais

Arduino para Robótica e Projetos para Iniciantes

Atuação em Laboratórios de Toxicologia da Perícia Criminal

Básico de Fotografia

Básico de NR 10 (EaD)

Básico de NR 35

Eficiência Energética

Energia Solar Fotovoltaica

Formação Continuada: Desenvolvendo Pesquisa na Escola

Formação de Técnicos em Planejamento e Controle da Manutenção (PCM)

Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Harmonização de Ambientes

Hidráulica Industrial Básica

Introdução ao Cinema

Java Básico

Língua Espanhola: Básico, Intermediário e Avançado/Conversação

Manuseio Seguro de Produtos Químicos

Método de Análise e Solução de Problemas (MASP)

Negociação e Vendas

Noções Gerais de Galvanoplastia

Orientação Profissional em Grupo

Primeiros Socorros no Ambiente Industrial

Projetos Científicos e Tecnológicos na Escola

Reciclagem de NR 10 (EaD)

Rotulagem, Armazenagem Segura e Transporte de Produtos Químicos

Soldagem

SolidWorks: níveis básico, intermediário e avançado

Técnicas e Táticas de Combate a Incêndio

Tiro com Arco (Arco e Flecha)

Tratamento Físico-Químico de Influentes Industriais: Módulos I, II e III

Treinamento de Prevenção e Combate a Princípios de Incêndio

Informações e inscrições:  
**www.liberato.com.br**

051 3584-2000 – RAMAL 410 OU 460



liberato.com.br/cursos-de-extensao/



# MOSTRATEC

*Um mundo de criatividade e pesquisa*



**REALIZAÇÃO**



**APOIO**



**PATROCÍNIO**







# CRT-RS

Conselho Regional dos Técnicos  
Industriais do Rio Grande do Sul

**CONSELHO DOS TÉCNICOS,  
UMA CONQUISTA  
DE TODOS.**



/CRTdoRS



/crt\_rs

Avenida Borges de Medeiros, 328 - Sala 164  
Porto Alegre/RS - (51) 3014 9300

**WWW.CRTRS.ORG.BR**