

LIBERATO CIENTIFICA

ISSN 2447-3839
v. 7, n. 7, (out. 2021)
Novo Hamburgo – RS

COMPUTAÇÃO E BIOLOGIA: DESVENDANDO O CORONAVÍRUS

20

NANOTUBO DE CARBONO:
O VIBRANIUM DA VIDA REAL

12

TURTLE TECH:
TECNOLOGIA EM PROL DA PRESERVAÇÃO
DO CAGADO-DO-PARAÍBA

26



NOVAS FAÇANHAS
NA EDUCAÇÃO

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 E PRODUÇÃO INDUSTRIAL
Leori Carlos Tartari

DIRETOR ADMINISTRATIVO
Ronaldo Raupp

DIRETORA DE RECURSOS HUMANOS
Paula Vitória Pires

DIRETOR DE ENSINO
Marcelo Dall'Alba Boeira

COORDENADORES DE ENSINO
Ereci Teresinha Vianna Druzzian
Lucinara de Souza Linck

A revista *Liberato Científica* foi criada em 2015, sob a responsabilidade da Diretoria de Pesquisa e Produção Industrial – DPPI. 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

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA
Dennis Messa da Silva

COMISSÃO EDITORIAL
André Luis Viegas
Andréa Maria Escobar
Deise Margô Müller
Dennis Messa da Silva
Iula Roberta Avila
Leori Carlos Tartari
Pedro Roque Giehl
Raquel Lima de Paula

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. 7, n. 7, (out. 2021). – Novo Hamburgo: Fundação Liberato, 2021.

v. 7, n. 7, out., 2021.
Anual
ISSN 2447-3839

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

CDU: 3

SUMÁRIO

04	20
APRESENTAÇÃO	COMPUTAÇÃO E BIOLOGIA: DESVENDANDO O CORONAVÍRUS
06	24
ESTUDO DO POTENCIAL FUNGÍ- CIDA DE EXTRATOS AQUOSOS DE ALHO SOBRE O FUNGO CAUSA- DOR DA SIGATOKA-AMARELA DA BANANEIRA	SMART SETUP SETUP INTELIGENTE
08	26
QUERCETINA E DOENÇA DE PARKINSON: O ELO FATAL ENTRE AGREGA- ÇÃO PROTEICA E ENFERMIDA- DES NEURODEGENERATIVAS	TURTLE TECH TECNOLOGIA EM PROL DA PRESERVAÇÃO DO CÁGADO-DO-PARAÍBA
12	30
NANOTUBO DE CARBONO: O VIBRANIUM DA VIDA REAL	RELIEVE TO LIVE DISPOSITIVO QUE AUXILIA NA REDUÇÃO DAS DORES CAUSA- DAS PELA FIBROMIALGIA
14	32
MENTOR HUNT APP MENTORIA E NETWORKING EM UM SÓ LUGAR	ROTEIROS E ANIMAÇÕES NO ENSINO: QUANDO A DIVERSÃO VIRA EDUCAÇÃO
18	36
EASYPOL EQUIPAMENTO DE AUXÍLIO AO ACESSO A PISCINAS	LAGARTIXAS: PRAGAS DOMÉSTICAS OU ALIADAS?

APRESENTAÇÃO

Fabiane Kuhn

Egressa do Curso Técnico de Eletrônica da Fundação Liberato

Formanda do Curso de Ciência da Computação da Unisinos

CEO da Raks Tecnologia Agrícola

O ano de 2020 foi marcado pelos desafios da pandemia de covid-19 e fez com que, independente do local do planeta, as pessoas dedicassem parte da sua lista de resoluções de final de ano para um pedido de normalidade. Mas será que iremos voltar ao que consideramos normal? Ou melhor, será que devemos desejar a normalidade pré-pandemia?

Historicamente aprendemos que cenários de incertezas e de caos permitem um grande crescimento, tanto de forma individual quanto de forma coletiva. Dentro de toda adversidade, evoluímos, e esse é o cenário que já se desenha com a pandemia iniciada em 2020. Passamos mais tempo em casa, usufruindo de coisas simples que não imaginamos fora de nossas vidas e que são frutos de momentos caóticos do passado. Você sabia que o entendimento que deu origem ao forno micro-ondas surgiu através do americano Percy Spencer durante seus trabalhos com tecnologias radar na Guerra Fria de 1945? E o que falar do computador, que virou nosso maior aliado no período de pandemia? O primeiro computador eletrônico do mundo, o ENIAC, começou a ser desenvolvido durante a Segunda Guerra Mundial e ficou pronto em 1946, durante a Guerra Fria. Sim, em momentos de adversidade, inovamos, desenvolvemos o inimaginável para a solução de problemas reais. Esse é o papel da ciência na humanidade, a transformação de

paradigmas e o olhar metódico para problemas do cotidiano.

Essa ciência, capaz de transformar o mundo, deve ser incentivada em todas as esferas da sociedade, de forma acessível, para que jovens do país todo entendam que podem ser parte da mudança que querem no mundo. Esse é o grande papel da revista *Liberato Científica*, uma ação da Fundação Liberato para divulgar projetos de jovens que devem ser reconhecidos pelas suas trajetórias, suas ideias e seu importante papel para o futuro. Esperamos que a pandemia sirva como aprendizado da importância da ciência na vida de todos, que a vacina seja o exemplo do que podemos conquistar e de como o mundo é um local melhor quando há incentivo ao desenvolvimento científico. Esperamos, também, que essa revista sirva de inspiração para toda e qualquer pessoa que ouse sonhar em fazer a diferença.

Os onze artigos presentes nesta edição irão abordar temas de alta relevância ambiental e social. Todos os trabalhos foram apresentados nas edições de 2019 ou 2020 da *Mostratec* e obtiveram resultados significativos. Além da apresentação do projeto, a revista *Liberato Científica* desafia os cientistas a falarem de forma acessível para qualquer pessoa, independente de sua formação. Esse olhar cuidadoso faz parte da visão de promoção e acessibilidade da ciência da Fundação Liberato, que tanto

encanta estudantes, professores, parceiros e egressos como eu.

Abrindo nossa edição, o artigo **Estudo do potencial fungicida de extratos aquosos de alho sobre o fungo causador da sigatoka-amarela da bananeira** representa o trabalho da estudante Amanda de Lorenzi Borges e da orientadora Flávia Twardowski, representantes do Curso Técnico de Administração do IFRS/Campus Osório, no Rio Grande do Sul. Através do trabalho, foi possível comprovar que extratos aquosos de *Allium sativum*, de concentração igual ou superior a 5%, são alternativas naturais aos meios de controle químico atualmente adotados sobre a sigatoka-amarela. O projeto não para por aí, ainda há expectativa de continuidade para uma avaliação da atividade antifúngica de ao menos outros dez extratos aquosos em diferentes concentrações.

O segundo artigo desta edição é um projeto da área de Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro. A pesquisa **Quercetina e doença de Parkinson: o elo fatal entre agregação proteica e enfermidades neurodegenerativas** foi desenvolvida por Caio Henrique de Souza Ferreira Berdeville, Felipe Gomes de Souza e Lucas Alves de Souza e orientada por Eduardo Coelho Cerqueira e Phelippe do Carmo Gonçalves. Os pesquisadores destacam a importância da pesquisa para seu desenvolvimento pessoal, principalmente no aspecto humano.

A Fundação Liberato vem representada nos próximos sete artigos, que abordam diferentes áreas de conhecimento. O primeiro artigo vem do Curso Técnico de Química: **Nanotubo de carbono: o vibranium da vida real**, cuja autoria pertence às estudantes Marina Otmann Boff e Ana Carolina Leal Monteiro, com orientação das professoras Maria Angélica Thiele Fracassi e Maria Inês Fuhr. Sim, você leu certo, e esse artigo vai trazer uma relação com o universo de Wakanda, da Marvel. A pesquisa foi reconhecida na categoria de Engenharia de Materiais da *Mostratec*.

O próximo artigo é do egresso do Curso Técnico de Eletrônica e hoje estudante do Curso Técnico de Informática para Internet, também na Fundação Liberato, Matheus Henrique Schmökel, que foi orientado por Márcio Leandro Souza Momberger no desenvolvimento do **Mentor Hunt App – Mentoria e networking em um só lugar**. O projeto teve sua inspiração no contexto da pandemia de coronavírus e proporcionou o desenvolvimento de um aplicativo para a conexão de pessoas que buscam orientação, aprimoração ou recolocação profissional com profissionais já capacitados em sua área de atuação. Além de orgulhar a Fundação na *Mostratec*, o projeto também participou da *Taiwan International Science Fair 2021*.

Seguimos para o Curso Técnico de Mecânica e seu projeto **Easy Pool**, cujo objetivo é adaptar uma solução ao padrão de piscinas existentes para promover o acesso seguro de pessoas com limitações físicas. Desenvolvido pelas estudantes Maria Luísa Pohren e Taís Enzweiler, com apoio dos professores Fábio Ricardo de Oliveira de Souza e Alexandre Giacomini, o trabalho já representou o Brasil em grandes feiras mundiais, como a ISEF (EUA), ICYS (Sérvia) e ATAST I-FEST (Tunísia).

O sexto trabalho da revista representa o Curso Técnico de Eletrônica e também teve sua solução voltada à pandemia que vivemos. Com o projeto **Computação e biologia: desvendando o coronavírus**, os estudantes

Ana Laura de Azeredo Bonzanini, Gabriel Grahl Musskopf e Marsçal Augusto Rosa dos Santos, com apoio do professor Marcos Zuccolotto, descobriram na prática o poder da ciência na vida pessoal e profissional. Além da participação na *Mostratec*, os estudantes conquistaram vagas de estágio e inspiração para as áreas de estudo na faculdade.

O próximo artigo, intitulado de **Smart Setup**, é resultado da pesquisa de Gabriela Recktenwald e Izadora Gomes de Moura, com orientação de Jeferson Cristiano Wiederkehr e Márcia Kossmann. Representando o Curso Técnico de Eletrotécnica, foram premiados na categoria Engenharia Elétrica da *Mostratec*.

O oitavo artigo também representa a Eletrotécnica e propõe o **Turtle Tech: tecnologia em prol da preservação do cágado-do-Paraíba**. Bruno Kayser da Silva Machado, com apoio de Fernando Galbarino e Camila Kurzmann Fagundes, representou o Brasil na Genius Olympiad, maior olimpíada de meio ambiente do mundo em Nova York.

Ainda na área de Eletrotécnica, apresentamos o projeto **Relieve to Live**, da egressa Bruna Land, com apoio de Marco Weschenfelder e Jeferson Cristiano Wiederkehr. Essa pesquisa atua na área de saúde, desenvolvendo uma solução para pacientes com fibromialgia. Além de receber diversos prêmios no Brasil e no exterior, a Bruna foi além e abriu uma *startup* com o projeto, transformando a solução em algo acessível às pessoas. Incrível, não?

Nosso décimo artigo vem diretamente do Curso Técnico em Informática para Internet do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul/Campus Campo Grande. Com autoria de Amanda Raynara Quintana Theodoro, Krylla Barbosa Rocha de Carvalho e Luana Arfux de Castro Nogueira e orientação de Marta Luzzi e Cláudia Santos Fernandes, a pesquisa **Roteiros e animações no ensino: quando a diversão vira educação** foi premiada na *Mostratec 2020* na categoria Educação e Humanidades e também recebeu o prêmio *Liberato Científica*.

Fechando a nossa edição, o último

artigo mostra a ciência de base, ainda no Ensino Fundamental, através do trabalho **Lagartixas: pragas domésticas ou aliadas?**, dos estudantes do 5º ano de 2019 da EMEF Dom Pedro II, de Venâncio Aires, RS, com orientação da professora Andreia Luisa Siebeneichler. A observação das situações do cotidiano contribuiu com o projeto, ao analisarem o comportamento de uma lagartixa que apareceu no banheiro do ginásio, perto do cesto de lixo. O projeto foi premiado durante a *Mostratec Júnior de 2020*.

Uau, conseguimos perceber que esta edição está recheada de bons exemplos sobre o poder da ciência na transformação da sociedade. Fico orgulhosa em acompanhar outros jovens usando esse universo para serem protagonistas de algo positivo.

Agradeço à Fundação Liberato por todo incentivo e pelo papel transformador em minha vida. Hoje tenho certeza de que, mesmo com prêmios nas maiores feiras do mundo, como *Mostratec 2015* e *Intel ISEF 2016*, a maior conquista da minha iniciação científica foi aprender que é possível realizar os sonhos. Hoje, com apenas 25 anos, sou CEO da minha própria *startup*, a Raks Tecnologia Agrícola, que surgiu pela minha pesquisa do Técnico em Eletrônica. Tive a oportunidade de viajar o mundo, de receber prêmios em empreendedorismo, ciência e tecnologia, de representar o Brasil no *Global Student Entrepreneur Awards* (primeira mulher brasileira a chegar na final), de receber o reconhecimento *Top Talents Under 25* em empreendedorismo e *IFSA Under 25*, além do *BRICS Women Innovation Contest*. Esses prêmios geram profundas reflexões sobre o papel da ciência e da inovação jovem. Lembro até hoje da premiação da *Mostratec 2015*, quando subi no palco para receber a classificação para a *Intel ISEF 2016*, o que viria a ser minha primeira viagem de avião. Estou colhendo os frutos da divulgação científica até hoje!

Parabéns aos onze projetos selecionados para a revista. Tenho certeza de que iremos ouvir grandes coisas de todos vocês.

Boa leitura!

ESTUDO DO POTENCIAL FUNGICIDA DE EXTRATOS AQUOSOS DE ALHO SOBRE O FUNGO CAUSADOR DA SIGATOKA-AMARELA DA BANANEIRA

Amanda de Lorenzi Borges

Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico de Administração, IFRS/Campus Osório – RS, Brasil
Orientadora: Flávia Twardowski

No início de 2020, em visitas aos produtores rurais da região onde moro, percebi a expressiva presença da bananicultura no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, região responsável por 92,3% da produção de bananas do estado gaúcho. Entretanto, olhando com atenção, percebi – com estranheza – que as folhas das bananeiras que eu via não eram como nos desenhos que eu pintava ou a que assistia quando criança. Sua folhagem, verde e lisa, apresentava manchas muito diferentes: amarronzadas, cercadas por um halo amarelo, de formas indefinidas e tamanhos variados.

Após voltar para casa, comecei a procurar saber mais sobre elas. E foi então que eu soube, através de incansáveis dias ocupados pela curiosidade

em desvendar o novo, que essas manchas eram causadas pela doença chamada de sigatoka-amarela, consequência do fungo *Mycosphaerella musicola*. As informações encontradas, contudo, nutriam-me agora de preocupação. Descobri que tais manchas não eram normais, muito menos somente um acaso. Eram resultados de uma doença fitopatológica, posta como a maior doença fitossanitária para o setor das bananas no Brasil.

A sigatoka-amarela age lesionando e necrosando as folhas da bananeira, ocasionando a redução da área foliar e da capacidade fotossintética dessa planta, gerando um fruto inadequado para os padrões de mercado. Assim, quando não tratada, a doença pode resultar em prejuízo total aos seus produtores.

Para evitar a ocorrência dessa doença, são utilizados agrotóxicos específicos, além da realização do que chamamos de controle cultural: uma cultura de ações que visam, por exemplo, à poda de ervas daninhas, à drenagem da água da chuva presente no solo e à desfolha das folhas infectadas. Porém, o controle cultural não funciona sozinho; necessita ser aliado ao tratamento químico. E os agrotóxicos, em geral, trazem danos aos seres vivos.

No meio ambiente, a contaminação por agrotóxico só perde para a contaminação causada pelo esgoto não tratado, quando tratamos sobre contaminação da água dos rios. Para a vida humana, sua exposição ou intoxicação causa desde dores de cabeça e tonturas, a abortos espon-

tâneos e surdez. Logo, quando buscamos a preservação da vida terrestre, o uso constante desses produtos não se faz adequado.

Mas estaria ameaçada a beleza presente “naquelas tardes fagueiras à sombra das bananeiras” (conforme escreve Casimiro de Abreu em um de seus poemas) pela doença que, inicialmente, achei ser inofensiva? Não – pensei – se eu tivesse a chance de contribuir para isso. E, com o auxílio financeiro concedido pelo CNPq/Febrace e com a indispensável ajuda da minha orientadora, a Profa. Dra. Flávia Twardowski, pude assegurar a realização da busca por uma solução para esse problema.

Realizei uma busca científica por plantas com potencial antifúngico presentes no Brasil e encontrei o *Allium sativum*, que você provavelmente conhece como alho. Este possui efeito fungitóxico sobre diversos fungos devido a uma substância nele contida, chamada de alicina, que, além disso, é a responsável pelo odor característico que o vegetal apresenta. Seria o meu condimento culinário preferido a chave para o controle da doença que assola bananais de todos os estados do país? Fiz desse questionamento a minha hipótese!

Eu, juntamente com minha orientadora, descobriria a resposta para isso testando, no laboratório da minha instituição – o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul/Campus Osório – a eficácia dos extratos aquosos de alho sobre *Mycosphaerella musicola*. Inicialmente, coletei esses fungos a partir de folhas infectadas em bananais do Litoral Norte gaúcho. Os extratos aquosos foram obtidos através da liquidificação. Para essa produção, usei, em um liquidificador doméstico, diferentes concentrações de bulbos de alho para água destilada. São elas: 0,5%; 1%; 5%; 10%; 0%. A concentração de 0% seria a testemunha, ou seja, o cultivo do fungo sem extrato, para poder comparar o desenvolvimento deste com e sem o extrato.

Acompanhei diariamente o desenvolvimento do fungo causador da sigatoka-amarela, durante o

período de 12 dias. Ao término do tempo, comparei o desenvolvimento do microrganismo e analisei os resultados obtidos. Notei que os extratos de 0,5% e de 1% puderam desacelerar o crescimento de *Mycosphaerella musicola* em até 82,9% nos primeiros 11 dias com relação à testemunha (0%), porém não diferindo do seu desenvolvimento ao término dos ensaios. Mas o resultado esperado, de acordo com minha hipótese, seria mostrado nos tratamentos de 5% e 10% de concentração. Estes foram capazes de inibir totalmente o desenvolvimento fúngico de *M. musicola* durante os 12 dias do ciclo de cultivo.

Portanto, o objetivo foi cumprido! Comprovei que os extratos aquosos de *Allium sativum*, de concentração igual ou superior a 5%, apresentam-se como excelentes alternativas naturais aos meios de controle químico atualmente adotados sobre a sigatoka-amarela, sendo, além de eficientes em inibir a propagação desse fungo, de fácil acesso e produção para os agricultores locais, apresentando relevância científica, social e ambiental.

Para a Fase II deste trabalho, que se iniciou em julho de 2021, tenho como objetivo avaliar a atividade antifúngica de ao menos outros dez extratos aquosos em diferentes concentrações, priorizando o uso de plantas nativas ou amplamente cultivadas no meu estado.

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

A ciência em si foi a melhor forma de distração mental que encontrei em meio ao período pandêmico. E descobrir uma forma natural de tratar uma doença tão importante, podendo compartilhá-la para profissionais e trabalhadores da área, foi também uma forma de ajudar o meu país e a ciência agroecológica em um momento tão difícil que vivemos. Porque a ciência nunca é somente sobre os resultados que são produzidos: ela também reflete sobre quem a faz, e sou extremamente grata por ter tido a chance de ser transformada por essa experiência.



LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Abr/2020: idealização do tema e contato com a orientadora.

Mai a jun/2020: elaboração do projeto de pesquisa.

Jul a set/2020: elaboração do referencial teórico e participação do XV Salão UFRGS Jovem, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Out/2020: participação e 1º lugar em Ciências Agrárias na Feira de Tecnologia, Engenharia e Ciências de Mato Grosso do Sul (Fetec/MS).

Nov/2020: início da fase experimental e participação na 10ª Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa (MoExp), do IFRS/Campus Osório.

Dez/2020: participação na 35ª Mostra de Tratec e recebimento do Prêmio *Liberato Científica*.

Jan/2021: início do primeiro ensaio *in vitro*.

Fev/2021: conclusão do primeiro ensaio *in vitro* e início do segundo ensaio.

Mar/2021: encerramento do segundo ensaio *in vitro* e coleta de dados.

Abr/2021: análise de dados e produção do relatório final.

Mai/2021: término da fase I da pesquisa.

Jun/2021: início da fase II.

QUERCETINA E DOENÇA DE PARKINSON: O ELO FATAL ENTRE AGREGAÇÃO PROTEICA E ENFERMIDADES NEURODEGENERATIVAS

Caio Henrique de Souza Ferreira Berdeville,
Felipe Gomes de Souza e Lucas Alves de Souza
Curso Técnico em Química e em Biotecnologia,
IFRJ, Rio de Janeiro – RJ, Brasil
Orientadores: Eduardo Coelho Cerqueira
e Phelippe do Carmo Gonçalves

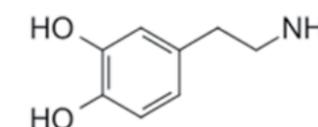


Somos estudantes do Curso Técnico em Química e em Biotecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/ *Campus* Rio de Janeiro. Nossa escola tem uma tradição científica muito forte, marcada, principalmente, pela Semana da Química: um grande evento de pesquisa, ensino e extensão no qual os estudantes apresentam seus projetos de Iniciação Científica (IC) para o público geral.

Então, em 2019, quando estávamos no terceiro ano, iniciamos a disciplina de Bioquímica com o objetivo de elaborar um tema para IC. Logo após uma aula sobre proteínas, decidimos procurar uma doença causada por alterações proteicas a fim de desenvolver um projeto de pesquisa sobre essa enfermidade, pois todos nós já estávamos decididos a seguir para a área da saúde durante o Ensino Superior.

Portanto, assim que chegamos em casa, iniciamos nossa busca e encontramos a doença de Parkinson, na qual os pacientes passam a apresentar sintomas motores, como tremores, e não motores, a exemplo da fadiga, por conta da morte de um grupo de neurônios responsáveis por

auxiliar o controle do movimento: os neurônios dopaminérgicos (produtores de dopamina). Essa morte celular é proporcionada pela oligomerização de uma proteína chamada “alfa-sinucleína”, ou seja, várias moléculas desse composto se associam, formando “oligômeros” que, após tornarem-se suficientemente grandes, passam a ser chamados de “fibras”. Acontece que esse processo só ocorre na presença de dopamina (um neurotransmissor associado à contração muscular) após essa ser oxidada e, além disso, é tóxico, causando a morte desse grupo de células.

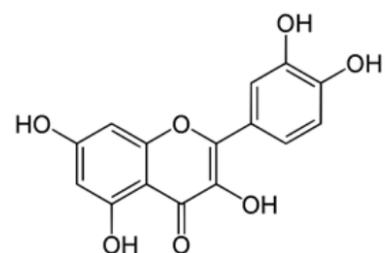


Fórmula estrutural da dopamina

Apenas para reforçar: tudo começa com os aminoácidos, definidos como moléculas que, ao reagirem entre si, formam proteínas, que, por sua vez, são conjuntos de aminoácidos. Em um contexto de oligomerização, cada molécula de proteína é chamada de “monô-

mero”. Isso porque proteínas, neste caso, monômeros, conectam-se gerando oligômeros, ou seja, monômeros ligados entre si. Praticamente, um oligômero está para um trem da mesma maneira que os monômeros estão para um vagão. Em síntese: vários vagões (monômeros) se associam gerando oligômeros (trens, que podem variar em tamanho em virtude da quantidade de vagões). A diferença é que, quando o trem/oligômeros se torna suficientemente grande, passamos a chamá-lo de “fibra”.

Pesquisando mais um pouco, achamos um artigo científico escrito por um pesquisador chamado “Zhu”¹, do Departamento de Química e Bioquímica da Universidade da Califórnia. Neste trabalho, o autor descobriu que um flavonoide – moléculas naturais com uma semelhança estrutural característica e reconhecidas mundialmente por serem ótimos antioxidantes – nomeado “quercetina” é capaz de inibir a formação de fibras de alfa-sinucleína e, portanto, Zhu sugeriu que essa substância seria um potencial fármaco para o tratamento da doença de Parkinson.



Fórmula estrutural da quercetina

A hipótese do Zhu é bastante lógica, mas algo parecia estar faltando. Analisamos a estrutura da quercetina e percebemos que não faria muito sentido ela ser positiva para o tratamento dessa enfermidade, pois a doença de Parkinson se baseia na formação de oligômeros de alfa-sinucleína, que somente são gerados quando a dopamina é oxidada. Embora a quercetina de fato seja conhecida por seu potencial antioxidante, ela possui o mesmo grupo químico que a dopamina apresenta e que sofre a oxidação, o grupo catecol. Portanto, questionamo-nos se a quercetina realmente teria um efeito protetor aos pacientes com Parkinson, ou se, na verdade, apresentaria um efeito tóxico no desenvolvimento dessa enfermidade.

Com o tema em mãos, convencemos o professor Eduardo a nos

orientar nesse projeto e, como o IFRJ já conta com uma excelente estrutura laboratorial, decidimos manter a pesquisa como *in vitro*, ou seja, sem incluir pacientes nos experimentos. Assim, após conseguir todos os materiais necessários para o projeto, como a alfa-sinucleína, realizamos a IC seguindo os seguintes passos: verificamos se a quercetina era capaz de sozinha induzir a oligomerização da alfa-sinucleína, se a quercetina altera o perfil dos oligômeros de alfa-sinucleína induzidos pela dopamina, se a quercetina faz a oxidação da dopamina ocorrer de forma diferente e, finalmente, se os oligômeros de alfa-sinucleína gerados por dopamina e quercetina são mais tóxicos em comparação ao induzidos somente pela dopamina.

Durante muitos meses passando calor com o uso de jaleco em pleno Rio de Janeiro 40°, utilizamos na pesquisa métodos como a eletroforese, na qual inserimos proteínas em um gel poroso e as separamos com base em seus pesos moleculares com o uso de uma corrente elétrica. Além disso, empregamos a cromatografia de exclusão, uma técnica com a qual se separam proteínas com base em seu tamanho ao

utilizarmos um material com poros de diferentes dimensões, arrastando as amostras com o uso de solventes, e o ensaio do MTT (teste para verificar a viabilidade dos neurônios), dentre outros.

Após isso tudo, obtivemos achados interessantíssimos: de fato, Zhu estava certo quanto à capacidade da quercetina de inibir a formação de fibras de alfa-sinucleína, mas não sobre esse fenômeno ser positivo para os pacientes com Parkinson. Isso porque a quercetina na verdade faz com que parte das fibras geradas tornem-se oligômeros (praticamente, ela não deixa tantas moléculas proteicas se juntarem a ponto de formar uma fibra, parando no estado de oligômero), porém os oligômeros gerados na presença de quercetina e dopamina são menores em comparação aos formados quando esse flavonoide se encontra ausente.

Além disso, descobrimos que essa alteração gerada pela quercetina somente ocorre com a simultânea presença de dopamina. Ademais, a quercetina aumenta a quantidade de dopamina oxidada, de modo que os produtos dessa reação também contribuem para a morte dos neurônios dopaminérgicos. Por fim,

encontramos evidências de que esse novo perfil de oligômeros é mais tóxico que o induzido somente por dopamina. Portanto, concluímos que sim, provavelmente a quercetina apresenta um efeito tóxico para os pacientes com doença de Parkinson.

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Essa pesquisa foi muito importante para nós. Não só pelos prêmios que ganhamos nas feiras de que participamos, como a Mostra-tec, a FBJC, a Febrace, a FETECMS, a FECTI e a Semana da Química, mas, principalmente, pelo quanto nos desenvolvemos enquanto pessoas e “pesquisadores-pessoas”. Pesquisadores-pessoas não porque cientistas são sobre-humanos, mas sim porque trabalhar tanto tempo com líquidos coloridos e equipamentos com nomes chiques acaba nos distanciando do para quem o nosso projeto de fato importa: a sociedade e, especialmente, os pacientes com Parkinson e seus familiares.

Sendo bem sinceros, não temos em nosso meio familiar ou profissional pessoas com Parkinson. Con-

tudo, tivemos a oportunidade de entrevistar, para a Semana da Química, um artista plástico portador dessa enfermidade e entendemos com mais intensidade o porque é FUNDAMENTAL a defesa da ciência e, principalmente, do investimento nela. Se você gostou da nossa pesquisa, lembre-se: jamais conseguiríamos fazê-la sem fornecimento de verba, especialmente verba pública, sobretudo de uma escola pública. Por fim, nosso imenso obrigado à Mostratec e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de todos os estados.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Abr/2019: definição do tema, escolha do orientador, elaboração da fundamentação teórica.

Mai/2019 a mar/2020: realização de experimentos e apresentação na Semana da Química.

Dez/2020: apresentação na Mostratec.

1. Zhu *et al.* (2013): ZHU, M.; HAN, S.; FINK, A. L. Oxidized quercetin inhibits α -synuclein fibrillization. *Biochim et Biophys Acta*, v. 1830, n. 4, p. 2872-2881, 2013.

NANOTUBO DE CARBONO: O VIBRANIUM DA VIDA REAL

Conheça um pouco mais do mundo dessas partículas promissoras tão pequenas.

Marina Otmann Boff e Ana Carolina Leal Monteiro
Curso Técnico de Química, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil
Orientadoras: Maria Angélica Thiele Fracassi e Maria Inês Fuhr

Certamente, se você já assistiu aos filmes recentes da Marvel, deve ter se encantado pelas tecnologias de Wakanda. Apesar de a cidade africana ser meramente fictícia (infelizmente!), o *vibranium* descoberto por lá se parece muito com um material existente no nosso mundo. Sim, isso mesmo que você leu! De acordo com os quadrinhos, o *vibranium* é um material extremamente resistente, firme e mais forte que o aço. Essas propriedades citadas são responsáveis por tornarem-no muito parecido com os nanotubos de carbono que nós, Marina Otmann Boff e Ana Carolina Leal Monteiro, do Curso Técnico de Química da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, estudamos durante o ano de 2020, com a ajuda das orientadoras Maria Angélica Thiele Fracassi e Maria Inês Fuhr.

Com isso, já dá para imaginar a importância que esse material pode ter para nossa sociedade, não é mesmo? Por isso que nós desen-

volvemos uma pesquisa para procurar formas possíveis de associar os nanotubos de carbono a algumas variedades de um material muito utilizado nos dias atuais, os polímeros. Mas, afinal, o que são polímeros? Resumidamente, são plásticos, borrachas e celuloses que usamos na vida a dia. Os plásticos são aqueles que compõem as garrafas de refrigerantes, os copinhos e os pratinhos “de festa”, os mais diversos modelos de potes e os filamentos de impressora 3D, por exemplo.

Como existem muitas opções, delimitamos a nossa pesquisa a três tipos de plásticos muito utilizados na engenharia de materiais. São eles: polietileno, polipropileno e acrilonitrila-butadieno-estireno. Calma! O nome assusta, mas você provavelmente já viu todos por aí. O polietileno é utilizado em sacolas de supermercado, enquanto o polipropileno é a matéria-prima principal das cadeiras plásticas, e o acriloni-

trila-butadieno-estireno, ou melhor, o ABS, é encontrado nas peças de impressão 3D. As escolhas também se basearam no custo-benefício dos polímeros, já que os nanotubos de carbono são estruturas com o valor elevado, e ficaria inviável a produção em larga escala de um material de tão alto custo – não é à toa que Wakanda é o país com maior PIB do mundo da Marvel...

A descoberta dos plásticos, para você ter uma ideia, foi no ano de 1839, pelo cientista Alexandre Parkes. Já a nanotecnologia é muito recente, visto que foi descoberta 120 anos depois, em 1959, pelo cientista Richard Feynman. Os materiais nessa escala apresentam propriedades diferentes e muitas vezes melhores que no seu tamanho normal, por isso se destacam. E se você está se perguntando qual é o tamanho dessas partículas, bem, na escala nanométrica, o diâmetro de um único fio de cabelo possui o tamanho de aproximadamente 80.000 nanômetros! Enquanto

isso, as substâncias estudadas na nanotecnologia possuem de 1 a 100 nanômetros apenas.

Entre os integrantes dessa tecnologia, estão o grafeno e o nanotubo de carbono. O grafeno é, na verdade, uma das formas em que o carbono se organiza no espaço. Quando folhas de grafeno se enrolam, elas formam os nanotubos de carbono. Dessa forma, eles são, literalmente, “tubos” de grafeno em escala nanométrica. A importância dessas estruturas está atrelada a sua capacidade de modificar as propriedades dos plásticos, como sua rigidez e sua resistência ao impacto e ao choque térmico.

Apesar de os nanotubos serem extremamente úteis, adicioná-los aos plásticos não é uma tarefa tão fácil. Por isso decidimos pesquisar formas de obtenção efetivas e suas diferenças. Para podermos pesquisar todos os modos de adicionar os nanotubos de carbono nos polímeros, nós utilizamos alguns sites de pesquisa científica. São eles: *ScienceDirect*, *SciELO* e *Google Scholar*. Nessas plataformas, escolhemos algumas palavras-chave específicas e três métodos de obtenção: o método por fusão, o método por solvente e a polimerização *in situ*.

O método por fusão consiste em derreter o plástico, adicionar os nanotubos de carbono em um equipamento especial para misturá-los, colocar a mistura de polímero derretido e os nanotubos de carbono em moldes e esperar o resfriamento para fazer os testes. O método por solvente é bem parecido, mas, ao invés do derretimento do plástico, os polímeros e os nanotubos de carbono são misturados a partir de um composto volátil – ou seja, que evapora facilmente – capaz de dissolver ambos. Devido à alta volatilidade desse

composto, ele acaba evaporando do molde, restando apenas uma mistura sólida de plástico com nanotubos de carbono. O mais diferente de todos é a polimerização *in situ*, que consiste em adicionar os nanotubos enquanto as moléculas do plástico estão reagindo para formá-lo.

Após nos aprofundarmos nesses métodos e nos resultados de cada artigo, chegamos à conclusão de que os nanotubos apresentam uma aderência maior ou menor dependendo da forma em que são adicionados. Ademais, a eficácia de cada método depende do plástico que participa do processo de obtenção. Isso porque cada molécula, na química, é única e possui suas particularidades. Incrível, não é mesmo? Apesar disso, de uma maneira geral, analisando o fator de custo-benefício, o método por fusão apresentou os resultados mais satisfatórios. O estudo também foi importante para verificar que alguns processos são muito importantes, como o uso de um equipamento chamado “estufa a vácuo” para impedir que substâncias presentes no ar atrapalhem as propriedades dos materiais finais.

Como você pode ver, o uso do nanotubo de carbono é muito promissor, assim como toda a nanotecnologia. Portanto, é extremamente importante que se investigue sua aplicação nos mais diversos materiais para que sejam utilizados de forma a fortalecê-los da maneira mais eficaz. E, quem sabe, desse modo, possamos fortalecer as “armaduras” e equipamentos dos nossos heróis da vida real, como os astronautas, bombeiros e policiais. E aí, vai encarar se aventurar no mundo da nanotecnologia?

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Acima de tudo foi, sem dúvida, muito desafiador. Iniciamos a pesquisa com o intuito de testar na prática a adição dos nanotubos em polímeros. Por conta da pandemia, não foi possível realizá-la nesse formato. Então, tivemos que nos reinventar e seguir com o projeto em forma de revisão bibliográfica: um estilo de pesquisa com a qual mal tínhamos contato. Hoje percebemos o quão importante foi termos nos dedicado tanto à revisão porque adquirimos muitos conhecimentos que serão indispensáveis na hora de realizar a parte prática de um projeto envolvendo o tema. Além disso, participar das feiras nos proporcionou uma troca de conhecimentos extremamente importante para o nosso desenvolvimento como pesquisadoras, transformando-se em uma experiência única.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Fev/2020: definição do tema e escolha das orientadoras.

Mar a abr/2020: elaboração do plano de pesquisa.

Mai a out/2020: desenvolvimento da revisão bibliográfica e da conclusão do projeto.

Nov/2020: participação na Feira Interna de Ciência e Tecnologia (Feicit), da Fundação Liberato, com credenciamento para a Mostratec 2020.

Dez/2020: participação na Mostratec 2020. Reconhecimento: 4º lugar na categoria de Engenharia de Materiais.

MENTOR HUNT APP

MENTORIA E NETWORKING

EM UM SÓ LUGAR

Matheus Henrique Schmökel

Egresso do Curso Técnico de Eletrônica e estudante do Curso Técnico de Informática para Internet, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil
Orientador: Márcio Leandro Souza Momberger



A pandemia causada pelo coronavírus deixou o mundo de pernas para o ar. Ela não só resultou em mudanças de hábitos da população, como também acentuou crises já existentes. No caso do Brasil, que encarava as consequências das crises econômica e política vividas nos últimos anos, o país atingiu número recorde na taxa de desemprego, alcançando 13,9% no final de 2020 e 38,7% na taxa de informalidade, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Diante desse cenário, muitas pessoas, queiram elas ou não, precisam mudar de carreira ou área de atuação como forma de superar o desemprego. Para conseguirem isso, diversos sites, guias de carreira, especialistas em RH, entre outros, recomendam uma série de dicas e

atitudes, como estas: definir objetivos de carreira, atualizar o currículo, estudar sobre a área desejada e criar uma rede de contatos (também chamado de *networking*).

Foi dentro desse contexto que surgiu a ideia do projeto: como criar uma plataforma que conecte pessoas que buscam orientação, aprimoração ou recolocação profissional com profissionais já capacitados em sua área de atuação? Como o objetivo é a construção de uma plataforma digital, surgiram outras questões que precisaram de respostas antes de iniciar qualquer desenvolvimento prático, tais como as seguintes: de que maneiras as pessoas vão acessar a aplicação, por meio do celular ou do computador? Quais tecnologias serão utilizadas? Como a conexão entre as pessoas irá funcionar?

Para a primeira pergunta, decidi que a plataforma seria um aplicativo de celular, uma vez que, em 2018, mais de 98% das pessoas com mais de 10 anos acessavam a internet através dele, conforme dados do IBGE. Como existe no mercado de celular no Brasil a predominância de dois sistemas operacionais, o *Android* e o *iOS*, foi necessário buscar uma tecnologia de desenvolvimento híbrida, ou seja, que permitisse a construção do aplicativo para ambos os sistemas a partir de um mesmo código-fonte.

Dentre as tecnologias existentes no mercado, optei por utilizar *Flutter*, um kit de desenvolvimento de *software* gratuito, criado e mantido pelo Google, que utiliza a linguagem de programação *Dart* para criar as aplicações. Posso listar três razões que me levaram a fazer essa escolha: curva de

aprendizagem menor que outras tecnologias (fator importante, uma vez que não tinha experiência prévia com esse tipo de desenvolvimento), boa performance dos aplicativos gerados e possibilidade futura de poder utilizar o mesmo código para gerar versões para a *web* e computadores (*Windows, macOS e Linux*).

Sobre o funcionamento do aplicativo para conectar as pessoas, decidi implementar dois recursos, os quais chamei de Comunidade e Mentores, para lidar com a questão de *networking* e aprender sobre uma nova área, respectivamente. No primeiro, existe a sugestão de perfis de usuários relacionados à área de interesse, com os quais o usuário pode iniciar um bate-papo após visualizá-los. No segundo, há a sugestão de perfis de mentores, e o usuário tem a opção visualizá-los,

ver o valor-hora dos mentores e iniciar um bate-papo para combinar sessões de mentoria.

A sugestão de perfis, tanto de usuários quanto de mentores, funciona da seguinte maneira: no momento do cadastro, cada usuário informa a área de atuação e a área de interesse e, com essas informações, o aplicativo faz um cruzamento no banco de dados. Num exemplo prático, vamos supor que o usuário A trabalhe com Ciência da Computação e tenha interesse em Engenharia Civil, e o usuário B trabalhe com Engenharia Civil e tenha interesse em Medicina. Para o usuário A, o usuário B aparecerá como sugestão de perfil porque a área de interesse do A e a área de atuação do B são iguais, mas para o B irão aparecer perfis que tenham Medicina como área de atuação.



Após definir os pontos que acabei de descrever, dei início ao desenvolvimento do código da plataforma. Primeiramente fiz a modelagem do banco de dados, ou seja, de que forma as informações seriam armazenadas, e então comecei a implementar os recursos do aplicativo, tais como: autenticação (*login* com usuário e senha e *login* com

conta do Google), informações adicionais para o cadastro (nome, foto de perfil, área de atuação e área de interesse), recursos de Comunidade e Mentores, *chat* privado com troca de mensagens em tempo real, videochamadas, edição do perfil do usuário, idiomas português e inglês, temas claro e escuro, entre outras funcionalidades menores.

Quando o desenvolvimento atingiu estágios mais avançados, iniciei a etapa de testes e coleta de dados, para verificar cenários mais complexos, corrigir falhas do aplicativo e validar o funcionamento dos recursos. Para isso, eu disponibilizei o aplicativo através de um canal de testes interno da *Play Store* (loja de aplicativos para celulares *Android*) para 10 testadores voluntários executarem o aplicativo, relatarem as falhas e comentarem sobre a utilização. Após o aplicativo conseguir executar com sucesso casos de testes previamente estabelecidos, seguiu para a conclusão.

Após todas as etapas, pude concluir que o projeto atingiu o objetivo proposto: construiu uma plataforma que conecta pessoas que buscam orientação, aprimoração ou recolocação profissional com profissionais já capacitados em sua área de atuação. Além disso, ele possui um escopo bastante amplo, uma vez que não é restrito para apenas uma área do mercado e assim consegue atingir mais pessoas.

Finalizada a leitura deste artigo, você, leitor, pega o seu *smartphone* e pesquisa sobre o *Mentor Hunt App* na loja de aplicativos instalada. O resultado? Provavelmente vai se frustrar por rolar a tela algumas vezes e não encontrar o que deseja. E o que isso significa? Significa que o aplicativo ainda não está disponível para o público em geral. Por quê? Porque há uma série de outras questões a serem resolvidas, de âmbito legal, de segurança da informação e, principalmente, de melhorias no algoritmo do projeto para eu poder publicar e disponibilizar para o público.

E quando será disponibilizado para todos? Não tenho uma previsão concreta e é muito difícil de

fazê-la, uma vez que trabalho sozinho no projeto. Dessa forma, os próximos passos incluem revisar todo o desenvolvimento já feito, implementar técnicas que sejam mais eficientes na execução e lidar com questões legais e de segurança.

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

A pesquisa representou um marco na minha trajetória acadêmica, uma vez que permitiu desenvolver e adquirir novas competências e expandir o conhecimento adquirido durante o curso técnico. Além disso, foi estimulante (e cansativo) trabalhar em algo que possa ter um impacto positivo na sociedade. A participação em feiras, por si só, já é uma espécie de premiação, uma vez que é a oportunidade de divulgar a pesquisa juntamente com outros colegas, trocar conhecimento e admirar o trabalho de outros estudantes das mais diversas partes do mundo.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Jan/2020: definição do tema, escolha do orientador.

Jan a mar/2020: elaboração do projeto e desenvolvimento do embasamento teórico.

Abr a set/2020: desenvolvimento prático do projeto.

Ago a nov/2020: testes, coleta de dados, análise e conclusão

Nov/2020: participação na Feira Interna de Ciência e Tecnologia (Feicit), da Fundação Liberato.

Dez/2020: participação na Mostratec, categoria Ciência da Computação.

Fev/2021: participação na Taiwan International Science Fair 2021.

EASYPPOOL

EQUIPAMENTO DE AUXÍLIO AO ACESSO A PISCINAS

Segurança e inclusão para todos

Maria Luísa Pohren e Taís Enzweiler
Curso Técnico de Mecânica, Fundação Liberato,
Novo Hamburgo – RS, Brasil
Orientadores: Fábio Ricardo de Oliveira de Souza
e Alexandre Giacomin



O projeto *EasyPool* nasceu pela experiência de uma das pesquisadoras, que, após passar por um procedimento cirúrgico, teve restrições físicas temporárias no seu período de recuperação, no qual enfrentou dificuldades para acessar a piscina em um momento de lazer, necessitando de auxílio. Isso a levou a um constrangimento e a um desconforto pelos riscos a que os envolvidos estavam expostos.

Após uma troca de ideias sobre o assunto, visitamos uma instituição da área de inclusão e acessibilidade. Conversando com a fisioterapeuta, foi identificado que a limitação não era apenas da pesquisadora. E, apesar dos diversos benefícios cognitivos, psicossociais e fisiológicos (exemplo da hidroterapia) das atividades na água, a falta de acessibilidade oca-

sionou a desistência das aulas por parte de alguns alunos. Isso ocorreu pois, além da dificuldade percebida por eles e dos danos que podem causar aos responsáveis (principalmente musculoesqueléticos), os equipamentos disponíveis no mercado são inviáveis financeira ou estruturalmente para a instituição.

Esse episódio levantou questionamentos sobre o quanto só percebemos esses empecilhos de acessibilidade quando os vivenciamos. Isso nos motivou a desenvolver, no ano de 2019, uma solução. Aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo do Curso Técnico de Mecânica e visando auxiliar o maior número de pessoas que são afetadas pela falta de acessibilidade (as quais, na maioria das vezes, passam despercebidas), buscamos otimizar e facilitar o acesso

dessas pessoas a piscinas

Com o problema identificado, “Como adaptar uma solução ao padrão de piscinas existentes para promover o acesso seguro de pessoas com limitações físicas?”, iniciamos a busca pela melhor solução. Inicialmente, foi realizado um acompanhamento da hidroterapia na instituição, tanto para estudar a movimentação, quanto para promover a familiarização com a realidade do problema.

Na sequência, junto com a fisioterapeuta responsável pela atividade acompanhada e com o estudo do que já existe no mercado, destacamos e definimos as características essenciais que o equipamento a ser desenvolvido precisava ter. Com base nesses dados, iniciou-se o processo de registro das ideias, as quais foram se modificando e se aprimorando até

chegarmos à solução mais adequada e acessível. Após o dimensionamento, análises em *software* e avaliações para validação da ideia virtual, iniciamos a construção do protótipo.

Após todo o processo de projeção, o *EasyPool* funciona da seguinte forma: inicia com o usuário no equipamento na posição sentado com a cinta de segurança. O cuidador leva o *EasyPool* até a borda da piscina e fixa-o por meio do gancho. Após deslocar a parte móvel do equipamento sobre os trilhos, deve girar a manivela que comandará a caixa redutora, promovendo a rotação dos braços e o acesso da pessoa na piscina. Para o retorno, o procedimento será o mesmo, porém na ordem inversa.

A avaliação do projeto, na sua parte inicial, deu-se por meio de entrevistas com profissionais das áreas de mecânica e de saúde. Ele apresentou resultados satisfatórios, pois compreende todo o processo: além do acesso à piscina, permite o deslocamento do usuário até ela (não molhando e consequentemente não danificando sua cadeira de uso diário). Além disso, foram realizados dois testes: o primeiro, com uma das pesquisadoras para garantir a segurança e confirmar a funcionalidade do equipamento, e o segundo, com uma pessoa com dificuldade no acesso devido à sua mobilidade reduzida. Ambos os testes foram acompanhados pela fisioterapeuta e validaram a pesquisa, confirmando o funcionamento, a sua relevância e o impacto na sociedade.

Mesmo atingindo os objetivos iniciais da pesquisa, ainda existem pontos que podem e serão aprimorados na continuidade do projeto, como, por exemplo, a automatização, melhoria que vem sendo estudada. O propósito é tornar o *EasyPool* um equipamento que auxilie da melhor forma possível a vida das pessoas no acesso às piscinas.

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

O *EasyPool*, para nós, foi muito além de desenvolver um projeto de conclusão do curso, foi um desafio

com muitos aprendizados. Tivemos que aprender a lidar com adversidades que foram surgindo, com as tentativas que não saíam como planejado. Aprendemos a nos colocar no lugar do outro e percebemos o tão pouco que estamos acostumados a fazer isso. Também tivemos de aprender a administrar o tempo, as tarefas das aulas e sempre nos permitir momentos de lazer, nos quais, muitas vezes, relaxávamos e nos distraímos, voltando com outro olhar e com outras ideias.

As experiências de participar de feiras (para as quais recebemos credenciais) de forma *online* por conta da pandemia trouxeram inicialmente grande frustração por conta das expectativas criadas principalmente para as viagens, mas também nos mostraram que devemos estar sempre dispostos a nos adaptar. E, com certeza, o maior prêmio que recebemos com o *EasyPool* foi a satisfação de poder ajudar, e é por isso que o projeto não se encerra por aqui. A ideia de com ele beneficiar o maior número de pessoas ainda é o que nos motiva para não deixá-lo de lado.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Jan/2019: definição do tema, primeiros passos da pesquisa.

Jun/2019: início da fabricação do protótipo.

Set/2019: primeira apresentação do projeto e testes iniciais do protótipo.

Set/2019: participação no lançamento do programa Jovem RS Conectado no Futuro, Porto Alegre, RS;

Feira Infomatrix Brasil, Araranguá, SC, com medalha de bronze; Feira Interna de Ciências e Tecnologia (Feicit), da Fundação Liberato.

Out/2019: Feira Nordestina de Ciências e Tecnologia (Fenecit), Recife, PE, com medalha de prata em Engenharia e credenciamento para a Milset Expo-Science Europa 2020, na Romênia; Mostratec, com medalha de ouro em Engenharia Mecânica, credenciamento para ATAST I-FEST 2020, na Tunísia, Prêmio Carlos Armando Koch – Prefeitura de NH e credenciamento para ISEF 2020, Califórnia, EUA; Experiência Beta – Encontro Nacional do Cientista Beta, com credenciamento para a International Conference of Young Scientists (ICYS) 2020, Sérvia.

Mai/2020: ISEF - Regeneron International Science and Engineering Fair (*online* - EUA).

Jun/2020: Feira Brasileira de Jovens Cientistas (FBJC), com Prêmio de Excelência em Inovação do Innovalab - 1º lugar, Prêmio Estudantes Pesquisadores - Credenciamento na Febic 2020 e 1º lugar em Engenharias.

Ago/2020: I-FEST - International Festival of Engineering Science and Technology in Tunisia (*online*), Tunísia

Nov/2020: Feira Infomatrix Brasil (*online*) Brasil, com indicação para publicação na *Revista Iberoamericana de Divulgación Y Cultura Científica - ORAMA*, Prêmio de Platina (1º lugar da feira) e credenciamento para *Think Science World Competition Dubai*; APCYS - *The Asia Pacific Conference of Young Scientists* (*online*).



COMPUTAÇÃO E BIOLOGIA: DESVENDANDO O CORONAVÍRUS

Ana Laura de Azeredo Bonzanini, Gabriel Grahl Muszkopf
e Marschal Augusto Rosa dos Santos
Curso Técnico de Eletrônica, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil
Orientador: Marcos Zuccolotto

Nós também não fazíamos ideia do que iria acontecer e foi desse mesmo jeito que começamos o ano de 2020. Depois dos três primeiros batalhados anos de curso técnico, finalmente havíamos chegado ao tão falado 4º ano, em que as práticas começavam a explodir de verdade, e as expectativas de participar de uma feira como a Mostratéc rondavam o nosso saguão. Tudo perfeito, como havia de ser. Só que não foi bem assim que tudo aconteceu.

Você já deve ter notado o quanto a sua vida mudou depois de um certo coronavírus aparecer. Obviamente não poderia ser diferente para nós, três jovens aspirantes a pesquisadores, estudantes do Curso Técnico de Eletrônica da Fundação Liberato. Foi exatamente esse contexto de pandemia contemporânea, ensino a distância, último ano na escola antes do mercado de trabalho e tantas outras idealizações que proporcionou o surgimento das nossas ideias para nosso projeto de pesquisa.

Já em ensino remoto, ficamos extasiados com a notícia de que pesquisadoras brasileiras haviam sequenciado o genoma do primeiro coronavírus (o famoso e científico SARS-CoV-2) identificado em solo brasileiro, em tempo recorde.

Sequenciamento? Genoma? Vírus? Tempo recorde? No Brasil? Todas as indagações que poderiam ser feitas a respeito desse tema passaram pelas nossas cabeças. Ao mesmo tempo em que estávamos lidando com um futuro escolar incerto, tínhamos uma certeza: nós arregaçaríamos as mangas, não importa qual seria o destino disso tudo, e ajudaríamos nessa situação da forma que conseguíssemos. E o que poderia ser um mecanismo de ajuda melhor que o nosso próprio projeto de pesquisa?

Relatando dessa forma, parece que tudo fluiu como um lindo dia de céu azul, mas a verdade é que tivemos um longo caminho para atravessar. Mais do que simplesmente atravessar, precisaríamos construí-lo, afinal, quando se decide abordar um tema como bioinformática em um Trabalho de Conclusão do Curso Técnico de Eletrônica, não é como se tivéssemos aprendido sobre isso durante quatro anos.

Na fase inicial da nossa pesquisa, descobrimos que o que não faltaria seriam ferramentas para elaborar nossa ideia. A bioinformática entrou como o tema, o pano de fundo que iríamos abordar. Apesar de um nome tão conceitual, infelizmente ela não é, diretamente, programar plantas

ou animais para tornarem-se luminescentes, mas sim um jeito de lidar com arquivos (isso mesmo, arquivos!) que contêm cada letrinha que compõe o nosso DNA. Ou, no caso dos vírus, dos seus RNAs e/ou DNAs. A essa sequência de letrinhas, quando completa (pois em muitos organismos existem muitas variações e não é possível obtê-la totalmente), atribui-se o nome de genoma.

Quando ficamos sabendo que existiam bancos de dados gratuitos e de livre acesso, com milhares e milhares de genomas de tudo quanto era organismo que poderia existir na Terra, foi como se estivéssemos tendo mais certeza de que aquele era o caminho da nossa pesquisa. Além disso, saber que poderíamos escolher uma linguagem de programação tão simples como *Python* para utilizar no projeto, uma vez que também possuía bibliotecas específicas de bioinformática, tornava tudo mais fácil.

Mas como nem tudo são flores, podemos dizer que não seria um projeto de pesquisa real se algo não desse errado. Felizmente a experiência que tínhamos de três anos de curso nos ajudou a entender que seria assim mesmo: nós começamos querendo construir um foguete para a NASA e terminamos com algo bem mais "humilde". Não foi fácil conciliar a utilização de todas as ferramentas que tínhamos pesquisado e descoberto. Bancos de dados, alinhadores (de uma forma informal, os comparadores) *online* de genomas, a linguagem nova de programação, uma biblioteca com 1 zilhão de funções e nós mal sabendo o que 15 delas

faziam... Nesse momento, sentimos falta de conversar com alguém, de enxergar uma luz no fim do túnel e recorreremos a duas pessoas da área que englobava o nosso projeto: uma pesquisadora da área de virologia e um professor de bioinformática.

Em um primeiro momento, conversar com a pesquisadora virologista nos tranquilizou quanto à viabilidade do projeto. Ela nos esclareceu que sim, trabalhar com aquelas ferramentas e tendo como objetivo a nossa proposta, era possível fazer o que nós queríamos. Pode parecer algo muito insignificante, mas essa confirmação fez toda diferença, ainda mais nos momentos em que pensávamos em desistir. Se existe um conselho que podemos dar para quem se arrisca nesse mundo da pesquisa e da ciência, é que devemos nos apegar sempre a quem nos incentiva. Claro, problemas fazem parte, mas é muito bom podermos nos lembrar de alguém ou de algo que nos dê forças para continuar.

Já quando recorreremos ao trabalho de um bioinformata como o professor com quem conversamos, partimos de uma série de questões que nos levariam a compreender quais resultados relevantes que a nossa pesquisa poderia trazer. E finalmente tivemos o nosso "pulo do gato", as tão misteriosas e indagadoras mutações. Óbvio que, quando pensamos em mutações, vem à nossa cabeça a lembrança dos eternos mutantes da saga X-MEN, mas (in)felizmente as mutações que o nosso *software* de comparação de genomas poderia apresentar eram muito mais reais. Eram literalmente letrinhas trocadas,

desaparecidas ou invertidas.

Em certa altura do campeonato, nós fizemos uma espécie de reavaliação com a virologista sobre o que tínhamos determinado como foco na nossa pesquisa, no caso encontrar e classificar as mutações, para ver se era realmente algo que poderia ajudar os pesquisadores da área. Foi nesse momento que ela confirmou que o que estávamos fazendo, traduzindo linha por linha de documentação de biblioteca de linguagem de programação, ela observava os colegas fazendo à mão. Vivemos, então, um misto de alívio, vitória e energia para continuar. Até o fim.

Com o projeto *Aplicação de sequências de nucleotídeos computacionais de vírus à genômica comparativa*, nós fizemos uma aplicação para computadores (os publicamente conhecidos *softwares*) que dá acesso ao usuário para escolher um ou mais genomas de vírus e encontrar os organismos que compartilham o maior percentual de identidade entre as letrinhas de seus códigos genéticos. Além disso, através do nosso sistema, era possível detectar se existia algum tipo de alteração em alguma(s) letrinha(s) desse DNA. O objetivo final seria identificar qual tipo de alteração teria sido sofrida por esse genoma em questão, pois alguns tipos de mutações são extremamente difíceis de serem detectadas por pesquisadores, ainda mais fazendo isso à mão com papel e caneta. É como se, de alguma forma, em algum grau, nós tivéssemos encurtado o trabalho desses cientistas a encontrarem todas as casas decimais depois do 3,14 do π .

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS

Pesquisar nunca foi algo que fizemos 100% pelo lucro. Com toda certeza, quando tu ganhas um destaque na maior feira científica da América Latina, é inevitável ficar feliz e te sentires recompensado, mas não é só isso que conta. Fizemos por gostar, pela experiência. Fizemos pelo compromisso que tínhamos um com o outro e com nosso orientador. Não foram dois ou três dias de estresse e desânimo, foram muitos e em meio a uma pandemia. Por último, não queremos de forma alguma transformar essa trajetória em algo motivacional, mas em algo que, sim, só abriu portas para nós, como vagas de estágios em empresas incríveis e até inspiração para começar cursos em outras áreas na faculdade. O processo não é perfeito, mas nos faz crescer.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Março: definição do tema.

Abril a agosto: referencial teórico, entrevistas com profissionais, plano de pesquisa, testes com *Biopython*.

Setembro: conclusão do plano de pesquisa, início do desenvolvimento do *software*.

Outubro: ajustes no *software*, elaboração de material para apresentação na Feicit, escrita do relatório, apresentação na Feicit.

Novembro a dezembro: melhorias no *software*, conclusão do relatório, ajustes no material de apresentação para Mostratec, apresentação do trabalho.

SMART SETUP SETUP INTELIGENTE

Desenvolvimento de um sistema capaz de armazenar, em um banco de dados, os parâmetros de produção e setup de peças com a finalidade de reduzir o tempo de troca de ferramentas das máquinas industriais

Gabriela Recktenwald e Izadora Gomes de Moura
Curso Técnico de Eletrotécnica, Fundação Liberato, Novo Hamburgo – RS, Brasil
Orientadores: Jeferson Cristiano Wiederkehr e Márcia Kossmann

Você sabe o que é o tempo de *setup* de uma máquina industrial? Com certeza você já ouviu falar ou leu sobre o assunto em algum momento, porém talvez não com esse nome. O tempo de *setup* nada mais é do que o tempo de preparo da máquina para o início da produção. É o tempo em que a produção é interrompida para que os equipamentos sejam ajustados e, por isso, possui grande impacto nos lucros das empresas.

Com a chegada da quarta revolução industrial, houve a transição de uma produção em larga escala para a produção baseada em lotes menores e com uma maior variedade de modelos e linhas. Levando em consideração que, na maioria dos casos, a produção é em menor escala e que esse tempo gasto com

setup se repete muitas vezes, para as indústrias, quanto maior o tempo de *setup*, menos lucrativo o processo se torna. Afinal, na produção industrial, tempo é dinheiro!

Com o *Smart Setup – Setup Inteligente*, o operador, ao fazer o *setup* da máquina para uma nova peça, deve inserir os dados dos parâmetros de produção, como, por exemplo, temperatura, velocidade de injeção, tempo de injeção, entre outros, na IHM (Interface Homem/Máquina), que é um minimonitor para visualização e controle do sistema, o qual é instalado nas máquinas. Os parâmetros de produção das peças ficarão armazenados em um banco de dados e automaticamente referenciados por um código de barras identificador. Assim, quando determinada peça for produzida, não se fará necessário

parametrizar novamente, mas apenas carregar a partir do código de barras os parâmetros da peça. Esse código de barras será lido por um leitor que estará conectado à máquina, reduzindo o tempo de *setup*.

Para representar o funcionamento do sistema, criamos um protótipo miniatura de uma máquina injetora, que foi conectada a um motor de passo, o qual realizava o movimento da matriz (molde do produto que será injetado). Ele era comandado e acionado a partir de um dispositivo, o qual tinha como objetivo interligar os equipamentos via cabo, para realizar a comunicação entre computador com o programa e máquina. No programa, estava o sistema, onde havia cinco telas para o comando da matriz e o armazenamento dos parâmetros das peças.

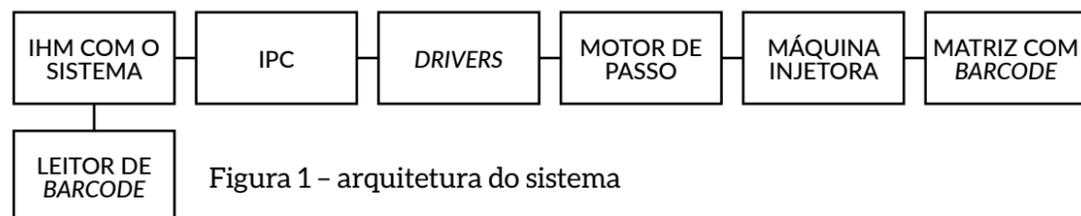


Figura 1 – arquitetura do sistema

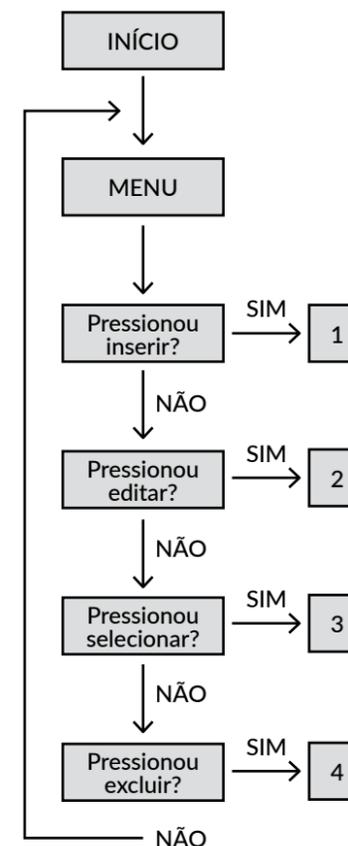


Figura 2 – fluxograma da navegação das telas

Após as realizações de testes com nosso protótipo, concluímos que o projeto atingiu todos os objetivos esperados, sendo possível reduzir o tempo de *setup* em 80% do tempo atual comparado com o tempo que seria necessário para inserir os dados de uma máquina injetora manualmente em uma situação real. Para a aplicação do sistema, o valor que será necessário ser desembolsado limitou-se apenas ao custo estipulado pela programação. Considerando que a aplicação do sistema *Smart Setup – Setup Inteligente*, possui um custo de investimento baixíssimo em relação aos ganhos obtidos com o aumento da produção, o sistema torna-se eco-

nômica e tecnologicamente viável, abrangendo um maior número de empresas que podem ser beneficiadas.

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS

Podemos destacar que, no decorrer do desenvolvimento do projeto, tanto a pesquisa quanto nós tivemos crescimentos consideráveis em diversos aspectos. Um dos principais desenvolvimentos foi o de nosso pensamento crítico, pois, ao iniciar um projeto científico, é necessário se perguntar, a todo momento, quais aspectos precisam ser melhorados e como contribuir de uma melhor forma para com o crescimento do projeto. Não podemos esquecer de mencionar a grande importância que a pesquisa dispôs na decisão da nossa área de atuação. A Fundação Liberato, em si, é uma escola que incentiva os seus estudantes, desde o primeiro ano, a entrarem no nicho científico e a buscarem por constante evolução, tanto pessoal como profissionalmente, e conosco não foi diferente. Ao ingressarmos nesse meio, despertou-nos um desejo de desenvolver um projeto que contribuísse fortemente com o avanço da tecnologia no país. Por essas razões, decidimos focalizar nossa pesquisa na área de automação, que teve grande

influência na definição da nossa área de atuação futura. Ter desenvolvido esse projeto não só nos agregou os crescimentos já citados, mas também nos proporcionou participar da maior feira de ciência da América Latina, a Mostratec, e, como reconhecimento de todo nosso esforço, recebemos a colocação de terceiro lugar em Engenharia Elétrica, e é totalmente gratificante para colher os frutos da nossa dedicação.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Jan/2020: definição do tema e escolha do orientador. **Fev a abr/2020:** pesquisas bibliográficas. **Mar/2020:** pesquisas bibliográficas, escolha dos equipamentos e submissão ao Comitê de Ética e Segurança da Pesquisa (CESP), da Fundação Liberato. **Jun/2020:** aprovação do CESP, teste e montagem do protótipo. **Jul/2020:** visita à empresa, montagem, teste e melhorias do protótipo. **Ago e set/2020:** teste em aplicação mais próximo do real e melhorias no protótipo. **Out/2020:** participação na Feira Interna de Ciência e Tecnologia (Feicit), da Fundação Liberato, e credenciamento para a Mostratec. **Nov/2020:** melhorias no protótipo e no relatório. **Dez/2020:** participação na Mostratec com reconhecimento de 3º lugar na área Engenharia Elétrica e prêmio de voto popular.

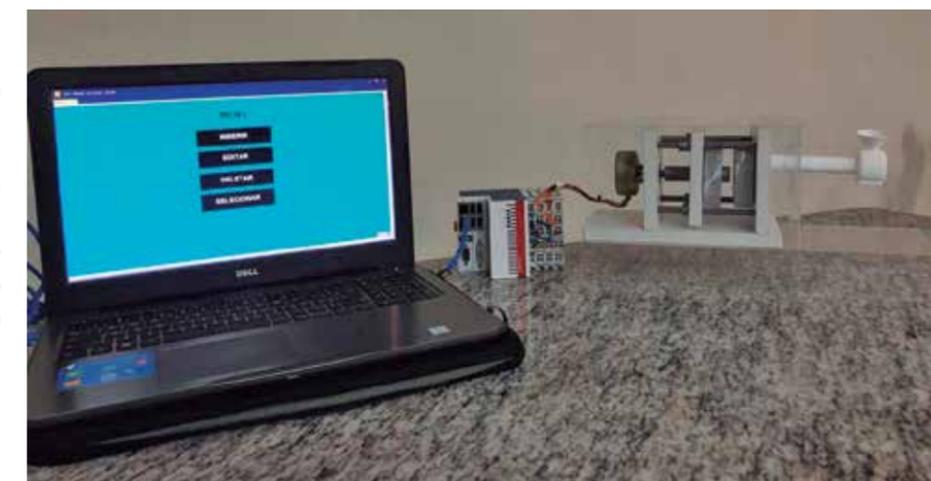


Figura 3 – protótipo completo com o sistema.

TURTLE TECH

TECNOLOGIA EM PROL DA PRESERVAÇÃO DO CÁGADO-DO-PARAÍBA

Bruno Kayser da Silva Machado

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

Orientadores: Fernando Galbarino e Camila Kurzmann Fagundes

Quem me conhece sabe que, desde criança, eu sempre fui apaixonado pelas tartarugas. Com 11 anos, já acompanhava com atenção as iniciativas dos pesquisadores na preservação do último indivíduo da espécie *Chelonoidis nigra abingdonii*, também conhecido como o solitário George. Lembro-me exatamente do dia em que vi na televisão a notícia da morte do George e, conseqüentemente, da extinção da espécie. Por mais que, nessa época, eu fosse apenas uma criança, senti-me, de certa forma, culpado. A partir desse dia, fiquei com a ideia na cabeça de que faria algo para ajudar na preservação das tartarugas.

Oito anos depois, assim como todo jovem que passa pela Fundação Liberato, deparei-me com um desafio: desenvolver um projeto de pesquisa. Já havia feito de tudo e, depois de uma tentativa frustrada de desenvolver uma inteligência artificial (inspirado pelo escritor de ficção científica Isaac Asimov), decidi voltar a me dedicar àquele sonho de infância. No meu último ano, como Trabalho de Conclusão do Curso Técnico de Eletrotécnica, juntei o sonho com os conhecimentos do curso e resolvi trabalhar em prol da preservação de uma das espécies de quelônios mais ameaçadas do mundo: o cágado-do-Paraíba.

O cágado-do-Paraíba possui sua população localizada na Bacia do Rio Paraíba do Sul, contemplando os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, com maior concentração no rio Carangola, no município de Tombos (MG), até o rio Itapemirim, nas regiões costeiras do estado do Espírito Santo. Essa região é de bioma Mata Atlântica, que é uma das mais devastadas pelo desmatamento, pela rápida expansão

demográfica e pelo intenso, diversificado e desordenado desenvolvimento econômico ocorrido no último século. Esses fatores, agravados pela poluição dos rios e pela diminuição dos habitats naturais, condenaram a espécie à classificação de Criticamente em Perigo (CR), uma classificação antes da Extinção (EX). Além disso, estima-se que, no caso de não haver diretrizes para sua preservação, a espécie tende a diminuir em 80% sua população em um futuro próximo.

Segundo o Biólogo Braz Cosenza, em entrevista concedida à TV Atividade em 2015, para preservar essa espécie ameaçada, é importante entender seu comportamento reprodutivo e, principalmente, conhecer os locais de desova, que atualmente são um enigma aos pesquisadores. A localidade dos ninhos é o fator determinante para sua conservação, pois permite o acompanhamento dos filhotes no início da vida, de modo a garantir que estes cheguem à vida adulta. Por isso me perguntei então: “por que eles nunca encontraram os ninhos?” Estudando, logo descobri que essa lacuna de informações se deve ao fato de que o atual monitoramento desses quelônios é realizado através de um dispositivo transmissor VHF, que possui uma série de falhas, como não oferecer precisão e ter a necessidade da equipe se encontrar perto do local do animal, obrigando o trabalho a ser feito em campo e aumentando os custos da operação. Portanto, vi que era necessária a implementação de um novo sistema para monitoramento desses animais, que permitisse o acompanhamento de espécies sem a presença constante de biólogos para o levantamento de dados e que este coletasse

e enviasse coordenadas de posição para qualquer lugar no mundo de forma remota. Essa ideia tornou-se o projeto a que me dediquei e que desenvolvi no ano de 2020.

Ao final, cheguei ao *Turtle Tech*, um dispositivo eletroeletrônico controlado por um Arduino UNO, alimentado pela bateria de lítio de 1715mA e recarregado pela placa solar de 5V. Basicamente, o dispositivo recebe coordenadas através de um satélite com seu módulo GPS; essas informações são repassadas através de um módulo de radiofrequência para uma antena fixada na margem do rio. Esta, por sua vez, após receber as coordenadas, transmite para o pesquisador, através da rede celular, um SMS com a localização exata do animal, conforme o esquema da figura 1.

Além disso, pensando em maneiras de tornar o recebimento de dados por parte dos pesquisadores mais simples, foi feita a programação para eles receberem, além dos dados de coordenadas do GPS, um *link* no Google Maps. Dessa forma, podem usufruir de todas as ferramentas disponíveis dentro do aplicativo, como a possibilidade de marcar os pontos de localização dos cágados em um mapa, a utilização do mapa *offline*, a criação de rotas de movimentação dos quelônios, a possibilidade de adicionar fotos do local e salvar esses dados em listas privadas e específicas, entre uma série de outras ferramentas.

Sendo assim, o primeiro teste teve como objetivo comprovar a funcionalidade do GPS de enviar um *link* do *Google Maps*. O teste foi bem-sucedido e, após isso, testei se era possível definir uma frequência de envio de dados, sendo assim possível traçar rotas e acompanhar o movimento dos

cágados. Essa funcionalidade também foi comprovada, e assim o dispositivo pode ser empregado para o monitoramento do cágado-do-Paraíba.

Espero que, com o acompanhamento da movimentação dos cágados, especialmente das fêmeas, seja possível encontrar os ninhos nas épocas de desova e finalmente fazer a proteção da área e garantir que os filhotes cheguem à vida adulta, de forma a conservar a espécie. A tecnologia de GPS para o monitoramento animal é cada vez mais utilizada por ser mais precisa, leve e eficiente no recolhimento de dados essenciais na preservação da biodiversidade, reforçando a ideia da importância da união de conhecimentos de diversas áreas por um único fim: a conservação das espécies ameaçadas e da biodiversidade como um todo.

Com essa pesquisa, além de desenvolver o dispositivo, consegui provar que o uso dessas tecnologias pode auxiliar não somente os cágados-do-Paraíba, mas uma série de outras espécies que necessitam do monitoramento para sua preservação, sendo, dessa forma, considerado um projeto revolucionário e pioneiro. Nessa pesquisa, entendo a natureza como uma forte e importante aliada, sendo responsabilidade cidadã conhecê-la para conservá-la.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Mai/2020: finalista na Feira Brasileira de Jovens Cientistas, sendo premiado com o 3º lugar na área de Ciências Biológicas e da Saúde.

Set/2020: finalista na Feira Nacional de Ciência e Tecnologia Dante Alighieri (FeNaDante) 2020, sendo premiado com o 1º lugar na área



de Ciências Biológicas da Categoria Galileu Galilei e Prêmio de Excelência Acadêmica da Associação Brasileira de Incentivo à Ciência. Finalista na Feira de Ciências do Agreste Pernambuco, sendo premiado com Menção Honrosa e Credenciamento para Mostra Científica e Tecnológica dos Jovens Pesquisadores do Estado do Pará (Mocitec Jovem 2021). Finalista da Feira Interna de Ciência e Tecnologia (Feicit), da Fundação Liberato, com o credenciamento para a Mostra. Finalista na Feira Brasileira de Iniciação Científica (Febic), com o 1º lugar na área de Ciências Biológicas.

Nov/2020: finalista na Feira Nordestina de Ciências e Tecnologia (Fenecit), com o 1º lugar na área de Ciências Biológicas e Credenciamento para *Expo-Sciences Ásia 2022*, em Dubai.

Dez/2020: finalista na MostraTec, com o 1º lugar em Ciências Animais e das Plantas, Prêmio SINTEC-RS com patrocínio para participar da Febic 2021 em Santa Catarina, Prêmio da Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul com patrocínio para participar da reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em Minas Gerais, 2021, e Prêmio Univates de Engenharia.

Mar/2021: participação na Feira

Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace) 2021, com o 4º lugar na área de Ciências Biológicas

Ago/2021: participação na Milset Brasil, com o credenciamento para FeNaDante, 2021.

Jun/2021: participação na Feira Brasileira de Jovens Cientistas (FBJC) 2021, com o 1º lugar na área de Ciências Biológicas e Prêmio Jovem Inovador com patrocínio para participar da Conferência Internacional de Jovens Cientistas (ICYS) na Sérvia, em 2022, concedido pelo Instituto de Tecnologia e Liderança (Inteli)

Ago/2021: participação na Feira Brasileira de Iniciação Científica (Febic) 2021, com o 1º lugar na área de Ciências Biológicas e 1º lugar no Prêmio

IBIC de Excelência na Iniciação Científica e credenciamento para *Genius Olympiad*, maior olimpíada de meio ambiente do mundo em Nova York.

COMO FOI DESENVOLVER A PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS?

Acredito que eu tenha feito algo diferente do comum por ter participado de feiras científicas desde o começo do projeto. Quando eu participei da minha primeira feira, saí com mais de 20 pontos para aperfeiçoar na pesquisa, na segunda com mais 5 e a cada feira por que passava tinha mais opiniões de especialistas na área (muitos desses que posteriormente acabaram colaborando com

a pesquisa), mais tempo de projeto e já tinha apresentado a pesquisa no mínimo 30 vezes. Gosto muito de uma frase dentro das artes marciais que diz que não se deve temer um homem que praticou 10 mil chutes uma vez, mas sim o homem que praticou um chute 10 mil vezes. Esse caso se aplica a minha pesquisa.

As pessoas pensam que realizar um bom projeto científico é questão de talento, não é, é tempo dedicado e experiência. Eu não sou talentoso, só sou um cara que colocou a quantidade de tempo e energia certa para fazer acontecer. Se eu pudesse dar um conselho a quem pretende começar um projeto de pesquisa, este seria: comece antes de estar pronto e aproveite o processo.

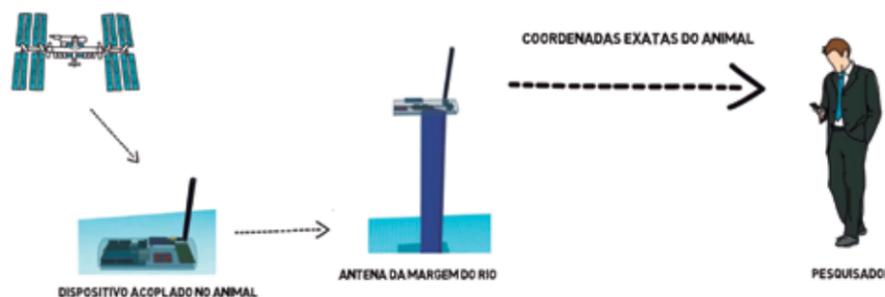


Figura 1: Comunicação Satélite-Dispositivo-Antena-Pesquisador



RELIEVE TO LIVE

DISPOSITIVO QUE AUXILIA NA REDUÇÃO DAS DORES CAUSADAS PELA FIBROMIALGIA

Uma pesquisa que se tornou uma startup



Bruna Letícia Land

Egressa do Curso Técnico de Eletrotécnica da Fundação Liberato, Novo Hamburgo — RS, Brasil

Orientadores: Marco Weschenfelder e Jeferson Cristiano Wiederkehr

Toda pesquisa surge a partir de uma história de um pesquisador, isso é um fato. A *Relieve to Live* não foi diferente. Ela surge lá em março de 2018, com a minha vontade e a do meu colega, o Gabriel Schaab, ambos então estudantes do 3º ano do Curso Técnico de Eletrotécnica na Fundação Liberato. Perguntávamos: como vamos relacionar a eletrotécnica a algo que impacte a vida das pessoas? Foi então que esbarramos com o Marco Weschenfelder, que nos auxiliou. Ao lermos pesquisas e trocarmos ideias sobre as já existentes, chegamos a um tema: a fibromialgia, uma doença crônica que causa dores em 12 a 18 pontos do corpo e outros sintomas como fadiga, rigidez matinal, depressão e ansiedade. Foi então que nossos olhos brilharam e decidimos que esse seria o tema da nossa pesquisa (que na época se chamava DEF — Dispositivo Eletrônico para Fibromialgia) e que então o Marco seria nosso orientador.

A fibromialgia foi o tema escolhido, e começamos a investigar pro-

blemas pelos quais portadores de fibromialgia passavam. A síndrome possui como principais tratamentos os medicamentos (que trazem diversos efeitos colaterais) e terapias alternativas, como termoterapia, acupuntura, pilates, etc. Porém, nenhuma dessas terapias é portátil e elas trazem um alto custo para os portadores. A ideia do DEF então foi desenvolver um dispositivo com 18 pontos de aquecimento, totalmente portátil, que seria utilizado como meio de diminuição de dores através da termoterapia (terapia de alívio da dor a partir do calor, uma terapia natural).

Ainda em 2018, fizemos um estudo aprofundado sobre a fibromialgia, e algo inesperado ocorreu: a minha mãe foi diagnosticada com a doença. Foi um choque, mas ao mesmo tempo uma motivação para chegar a algum dispositivo que pudesse ajudá-la.

O projeto em 2018 seguiu as etapas de pesquisas bibliográficas e então a montagem de um protótipo: um macacão com 18 pontos de

aquecimento, utilizando como meio de aquecimento um resistor e como meio de dissipação de calor um bloco de alumínio. O controle do dispositivo foi feito por meio de um aplicativo de celular, que até aquele ponto da pesquisa apenas se conectava a um ponto do dispositivo. Mas o objetivo descrito no plano de pesquisa tinha sido cumprido: construir um protótipo que aquecesse 18 pontos e que fosse controlado por um aplicativo de celular. O projeto foi amplamente bem aceito, tendo sido aprovado para a Mostratéc 2018 e recebido o 3º lugar na área de Medicina e Saúde. Além disso, foi apresentado na ICYS, na Malásia, e lá conquistou o 3º lugar em Ciências da Vida, sendo o primeiro prêmio internacional da pesquisa.

Em 2019, o projeto definitivamente deveria continuar, pois era necessário aperfeiçoar o dispositivo e fazer testes em portadores. Mas lembra que, lá no início, foi dito que a pesquisa nasce a partir da história de um pesquisador? Então, no momento

de iniciar a parte dois da pesquisa, o Gabriel decidiu não fazer mais parte da pesquisa, sendo a segunda parte de autoria apenas minha. O Jeferson Wiederkehr, do Curso de Eletrotécnica da Fundação Liberato, passou a ser o coorientador da pesquisa nessa fase, tornando-se peça fundamental no desenvolvimento do projeto.

No ano de 2019, o projeto já fazia parte da minha rotina e, no início de 2019, vi que também fazia parte do meu propósito de vida. Logo no início do segundo ano de pesquisa, surgiu o nome *Relieve to Live*, que, em sua tradução literal, significa *Aliviar para Viver*, que de fato é o que o projeto procura promover.

Nessa segunda fase do projeto, o primeiro período do ano foi focado em fazer melhorias no dispositivo. Uma delas foi a substituição do resistor que gerava o calor para uma resistência em fio de níquel-cromo, que trazia muito mais conforto para o protótipo. Além disso, foi desenvolvido um aplicativo que controlava os 18 pontos de aquecimento, trazia informações sobre a doença e um relatório completo do tempo de uso e em quais pontos o dispositivo foi utilizado, trazendo dados relevantes para possíveis análises do profissional da saúde responsável pelo tratamento do portador de fibromialgia.

O segundo período do ano foi focado em planejar a metodologia de testes com portadores, bem como o método de análise de dados que seria utilizado. O terceiro período

foram então os testes com quatro portadores de fibromialgia, que utilizaram o dispositivo durante quatro semanas, e a análise de dados apontou que os sintomas diminuíram de 27 a 45%. No final, o projeto atingiu todos os seus objetivos, pois foi eficaz na redução dos sintomas e apresentou um custo-benefício relevante para os portadores.

No início de 2020, quando a pesquisa tinha sido finalizada, veio a seguinte questão: e agora? O que fazemos com o projeto? Durante a jornada dos dois anos, senti que o *Relieve to Live* estava proporcionando uma esperança para as pessoas que sofrem de fibromialgia, e eu me sentia no dever de ajudar essas pessoas. Foi então que decidi que o projeto se tornaria uma *startup*. Hoje a *Relieve to Live* está incubada no Tecnosinos e segue se desenvolvendo.

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS

O projeto *Relieve to Live* foi uma virada de chave na minha vida, uma jovem pesquisadora que encontrou na pesquisa um espaço, e isso proporcionou um conhecimento muito grande fora de sala de aula e com certeza um aproveitamento maior do curso técnico. Participar de feiras é muito realizador, é algo que nos permite, com tão pouca idade, conhecer e aprender. As feiras científicas criam um incrível intercâmbio

cultural entre municípios, estados e países diferentes. Mas, para além da pesquisa e das feiras científicas, hoje o projeto *Relieve to Live* se tornou a *startup Relieve to Live*, um dos meus maiores propósitos de vida, e hoje faz parte do cotidiano de várias pessoas.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

2018: idealização e prototipação do dispositivo DEF.

Abr a jul/2019: planejamento, desenvolvimento e alterações no protótipo

Ago a set/2019: testes clínicos com portadores e análise de dados.

Set/2019: participação na Feicit com credenciamento para a Mostratéc 2019. Participação na Infomatrix Brasil 2019, com reconhecimentos.

Out/2019: participação na Mostratéc 2019, com reconhecimentos.

Mar/2020: participação na Infomatrix Latino-Americana 2020, em Guadalajara, no México, com o reconhecimento de platina (primeiro lugar geral).

Jun/2020: participação na Feira Brasileira de Jovens Cientistas (FBJC), com reconhecimento do 1º lugar em Ciências Biológicas e da Saúde e 1º lugar no *New College Group*.

Set/2020: participação na I-FEST² 2020 (Tunísia), com reconhecimento.

Nov/2020: participação na Infomatrix Brasil 2020 com reconhecimento, participação no prêmio Roser e CSS (Canoas *Startups*), saindo como *startup* campeã.

ROTEIROS E ANIMAÇÕES

NO ENSINO:

QUANDO A DIVERSÃO

VIRA EDUCAÇÃO

Amanda Raynara Quintana Theodoro, Kryslia Barbosa Rocha de Carvalho e Luana Arfux de Castro Nogueira

Curso Técnico em Informática, IFMS/Campus Campo Grande – MS, Brasil
Orientadoras: Marta Luzzi e Cláudia Santos Fernandes



Éramos apenas três estudantes do Curso Técnico em Informática quando, meio que sem saber o que esperar, vimo-nos integrando um grupo de pesquisa, fazendo ciência, debatendo e discutindo saberes. O ano era 2017, e estávamos cursando o primeiro semestre do Ensino Médio Integrado do IFMS, Campus Campo Grande. Éramos, enfim, cientistas em ação

do Núcleo de Animação e Roteiro do IFMS/Campo Grande – NuAR.

Tanto a leitura quanto a escrita são áreas de conhecimento importantes que se integram aos conteúdos estudados no Ensino Médio. Porém, é notável que, no Ensino Médio Técnico, há uma certa dificuldade nos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes em relação a essas

áreas e até mesmo falta de interesse de alguns, devido à ascensão das tecnologias na nossa sociedade atual. A partir desse cenário, o NuAR surgiu com o intuito de fomentar a leitura e a escrita entre os estudantes, por meio de pesquisas bibliográficas e práticas educativas que envolvam a criação de roteiros de animação. Esses roteiros tratam de temas de relevância social e valorizam a cultura da Região Centro-Oeste. Ao final de todo esse processo, temos como resultado animações em 2D e em 3D.

Dos diálogos engajados com nossas orientadoras, Marta e Cláudia, fomos nos familiarizando com o núcleo de pesquisa, descobrindo o gosto pela leitura e pela escrita, aprendendo a desenvolver roteiros e a materializar nossa criatividade em animações. Aprendemos a explorar e a nos deliciar com os elementos da cultura e da literatura da nossa região, como as obras de Manoel de Barros e de Emanuel Marinho. Por que escolhemos esses poetas para o nosso estudo? A leitura de suas poesias nos inspirava e também ajudava no crescimento de um orgulho em ser sul-mato-grossense, uma vontade de querer deixar nosso nome marcado, sabe? Você já sentiu essa vontade? É uma delícia sentir essa motivação!

Não foi de um dia para outro que chegamos nos computadores e saímos mexendo, criando. Gastamos um tempão aprendendo a utilizar os programas e *softwares*, lendo e relendo poemas, estudando um pouco sobre a vida e a obra de Manoel de Barros, escrevendo e reescrevendo nossos roteiros para produção do material. Foram muitos meses de pesquisa que foram voltadas para a escrita/criação dos roteiros técnicos, desenhos dos personagens principais, escolha dos cenários para serem desenhados, a música que não poderia faltar, enfim, um trabalho surpreendente que foi realizado em equipe e que, no fim, nos recompensou de uma forma peculiar. Você consegue pensar em como é satisfatório ter um desenho seu animado, vivo? É sensacional!

O NuAR segue três planos de ação: núcleo de roteiristas, responsáveis pela elaboração de textos literários e técnicos; núcleo de animadores, responsáveis pelo desenvolvimento das animações usando os programas de computador *Blender*, *FireAlpaca* e *Open Toonz* (os nomes são meio difíceis, mas o manuseio, depois de aprendido, é tranquilíssimo), e o núcleo de editores e compositores, responsáveis pelo acabamento das obras e pela produção sonora, usando uma plataforma





de edição no computador denominada de *FL Studio*.

Aprovada a ideia do tema, o roteiro literário é desenvolvido para detalhar como será cada cena da animação. Após a finalização desse, o roteiro técnico é escrito, descrevendo os detalhes técnicos a serem utilizados, como o posicionamento da câmera e a iluminação. Após o *feedback* do grupo e das orientadoras, iniciamos a animação.

O Núcleo foi dividido em três subgrupos, intitulados *Jaguars*, *Zoinho* e *Melbourne*, cada um dedicado à elaboração de animações distintas. O processo criativo para o desenvolvimento das animações ocorre de maneira distinta para cada um deles, devido às diferenças técnicas, pois os grupos mesclaram o uso da animação tradicional, aquela com os quadros organizados em sequência, com a animação digital, em que utilizamos o ambiente gráfico interativo, porém a ordem das etapas era discutida em cada uma dos grupos.

Antes de dar início às produções, a ideia deve ser aprovada pelas orientadoras e os demais integrantes. Sabe como é importante o trabalho em grupo e colaborativo? Cada detalhe, cada mudança, cada nova ideia sempre é muito bem vinda, em um processo criativo constante! Esse processo dura, em média, seis meses (no caso de projetos maiores, esse tempo pode aumentar). Nesse período, ao final do mês, é feita uma reunião geral onde cada grupo apresenta o que já foi concluído e seus próximos passos. Esse processo continua até que a animação seja finalizada. Parece simples, não?

Nós somos integrantes do grupo *Zoinho*. Trabalhamos, por exemplo, com o poema “As cantigas por um passarinho à toa”, do saudoso Manoel de Barros. Você já leu algo do nosso famoso poeta? Ele brincava com as palavras como ninguém! Vale a pena dar uma olhadinha! Nossos roteiros contavam histórias como a de um passarinho que havia passado a vida inteira no ninho, mas que, um dia, caiu do ninho, pois um gavião havia se aproximado e o obrigou a deixar a sua zona de conforto. Ele foi empur-

rado a conhecer um novo mundo.

Vale a pena destacar que, durante todo o processo, contamos com o apoio e incentivo de todos os membros da equipe NuAR, nossos colegas e orientadoras. As discussões em grupo sempre foram muito boas tanto para o amadurecimento da escrita, como para os passos da animação, pois tínhamos que colocar no papel o que era sentido e lido. Também houve inúmeras oficinas e treinamentos em que convidados nos trouxeram ricos conhecimentos. Essa vida de cientista é lotada de muito estudo, mas é um estudo super prazeroso!

Desde o início, em 2017, participamos de eventos científicos, promovemos oficinas e ganhamos premiações em feiras de ciências. Nosso trabalho conta com o apoio de todo o IFMS e do Ministério da Cultura – Núcleo de Produção Digital (NPD) IFMS/Campus Campo Grande.

Ao relacionar a literatura, a arte e as novas tecnologias, o projeto proporciona a interdisciplinaridade e o desenvolvimento das capacidades criativas e reflexivas dos estudantes. Mas o ímpeto fez com que o projeto fosse impulsionado além e, a partir de 2018, foram ofertadas oficinas ministradas pelos estudantes do NuAR na Semana de Ciência e Tecnologia do *Campus* Campo Grande, uma voltada à informática e outra ao desenho, que contaram com adesão e lotação, elucidando o potencial multiplicador do projeto. É muita dedicação para transformar o nosso ambiente escolar por meio das inovações!

Do exercício de escrita dos roteiros, escolhas dos poemas e escrita dos relatórios, as marcas de autoria tornavam-se cada vez mais evidentes, sendo estas premissas basilares de um processo educacional baseado na pesquisa e no ensino interdisciplinar. O que podemos afirmar nesse universo da pesquisa de que nós fazemos parte é que áreas tão distintas como a Língua Portuguesa/Literatura e Informática podem ser muito próximas, pois os resultados das animações finalizadas foram incríveis!

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS

Cada etapa do desenvolvimento do projeto nos fez reconhecer o poder transformador da educação. A pesquisa nos deu base para expandir nossos horizontes. Várias foram as habilidades e os talentos desenvolvidos. Participar das feiras científicas foi a “cereja do bolo”. Além da oportunidade de conhecer outros pesquisadores e experienciar aquele ambiente, tínhamos, também, a responsabilidade de representar a nossa Instituição. Nesses espaços, desenvolvemos um senso de compromisso. Quando falamos sobre a pesquisa, pode até parecer algo descomplicado, como se houvesse uma fórmula mágica para todos os projetos. Mas não, dentro de cada etapa da pesquisa, infinitas outras surgiam. Tivemos muitas horas de leitura e de escrita. Um projeto não surge da noite para o dia, mas, com muito suor e pesquisa, você pode fazer a diferença para a sociedade. Assim, ter a oportunidade de trabalhar com algo de nosso interesse – somos apaixonadas por animações/leitura/escrita, e a pesquisa uniu isso tudo – somado ao aprendizado da cultura do nosso maravilhoso estado foi sensacional!

Além disso, tivemos a oportunidade de ministrar oficinas de desenho e modelagem 3D para estudantes e servidores do IFMS e público externo e de participar de minicursos que propuseram o desenvolvimento e melhoria de algumas habilidades, como *Edição de Vídeo* (Senac Lapa Scipião, São Paulo/SP) e *Oficina de Audiodescrição* (IFMS/Campus Campo Grande).

O projeto também foi contemplado com algumas premiações em feiras regionais e estaduais, visitas técnicas e bolsas de iniciação científica (CNPq e Fundect). Ressalta-se ainda que a presença dos textos literários para a composição de roteiros favoreceu a junção das áreas da informática e da literatura, tornando as atividades de pesquisa e aprimoramento mais prazerosas.

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

2017: início dos estudos sobre animação e roteiros.

2018: criação do NuAR - Núcleo de Animação e Roteiro do IFMS/Campo Grande.

Fev/2019: pesquisa bibliográfica e estruturação do núcleo de estudantes.

Mar a Mai/2019: produção de roteiros, *storyboards*, animações e desenhos.

Jul/2019: participação na Fetec - apresentação oral e classificação em 1º lugar.

Out/2019: participação na Fecintec obtendo credenciamento à Mostra-tec/2020.

Out/2020: participação na Fetec, com 1º lugar na categoria Linguística, Letras e Artes da Fetec 2020; Participação na Fecintec.

Dez/2020: participação na Mostra-tec, com 4º lugar na categoria Educação e Humanidades.



LAGARTIXAS:

PRAGAS DOMÉSTICAS OU ALIADAS?

*Um pequeno réptil que despertou
a curiosidade dos estudantes*

Estudantes do 5º ano de 2019 da
EMEF Dom Pedro II, Venâncio Aires – RS, Brasil
Orientadora: **Andreia Luisa Siebeneichler**



Esta pesquisa foi realizada em 2019 por estudantes do 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II, localizada em Linha Hansel, interior de Venâncio Aires, RS, com a orientação da professora Andreia Luisa Siebeneichler. O início do projeto se deu quando, durante a aula, apareceu uma lagartixa caminhando pelas paredes e pelo forro da sala de aula. Nós ficamos curiosos com a habilidade desse réptil, que chamou a nossa atenção, gerando inúmeros questionamentos.

As lagartixas estão presentes em muitos lares, passam por cima dos objetos, correm pelas paredes e pelos tetos, porém a turma pouco conhecia sobre esse réptil, o que gerava medo e incertezas em relação ao animal. Foi necessário muito estudo e muita pesquisa para descobrir sua importância para o meio ambiente.

Realizamos buscas em sites e em artigos científicos e realizamos pesquisa de campo e entrevista com o secretário do Meio Ambiente de Venâncio Aires para o desenvolvimento deste trabalho. Encontramos contradição nas informações, por isso várias pesquisas foram necessárias para encontrarmos fontes confiáveis.

Encontramos uma lagartixa no banheiro do ginásio, perto do cesto de lixo. Nesse dia, estava frio, por isso ela estava lenta. Nessa hora, foi possível observarmos os detalhes desse pequeno réptil: estava magro, apresentava uma cor escura e a sua cauda estava intacta. Tivemos muito cuidado para que a lagartixa não se sentisse ameaçada, para não soltar sua cauda. Quando ela está em perigo, desprende a cauda, que fica se mexendo para enganar o predador. Descobrimos que, se isso acontece, a cauda se regenera, mas não como antes: apenas cresce uma pequena cartilagem e isso pode acontecer diversas vezes, porém nunca no mesmo lugar, sempre em um lugar abaixo da última ruptura. Também descobrimos que a lagartixa armazena gordura na cauda, servindo de energia nos tempos de escassez de alimento, principalmente durante o inverno.

Durante nossa pesquisa, várias lagartixas foram observadas em nossas casas, e algumas foram fotografadas. Passamos a divulgar nossas descobertas em uma rede social e, aos poucos, recebemos registros fotográficos de outras pessoas que encontraram esse réptil em suas residências em diferentes locais da

cidade. A cada imagem recebida, percebíamos que as cores mudavam. Com as pesquisas, descobrimos que a lagartixa pode variar de cor, do verde até o marrom, dependendo do local onde ela vive, uma estratégia para se camuflar no ambiente onde vive e protegê-la de predadores.

Um certo dia, apareceu uma pequena lagartixa na janela da nossa sala de aula. Era um dia quente, ela rapidamente subiu as paredes e sumiu entrando em uma fresta do foro. Pensamos estar à procura de alimento. Elas se alimentam de mosquitos, moscas, entre outros pequenos insetos, e não transmitem doenças.

Também realizamos uma oficina de costura, em que confeccionamos lagartixas, utilizamos tecido de feltro, agulha e fibra para preencher, tentando reproduzir os detalhes que foram observados durante a pesquisa. Descobrimos muitas informações importantes sobre o pequeno réptil: ele veio da África junto com os navios negreiros, possui hábitos noturnos, sua reprodução é ovípara, alimenta-se de pequenos insetos, pode viver até 8 anos, não transmite doenças, possui pele seca e recoberta por escamas, possui sistema respiratório pulmonar e sistema

digestivo completo.

Com todo o conhecimento da pesquisa, escrevemos um poema sobre as lagartixas, com auxílio da poeta Rosmeri Menzel. Essa foi uma experiência muito divertida: brincando com as palavras, organizamos nossos conhecimentos.

SABE QUEM SOU?

*Vim de tão longe,
Sou uma grande aliada,
Em nossas casas,
Combato pragas...
Ando pelas paredes...
Rastejo entre os objetos
E até prego sustos
Sei ser radical
Sou leve, como uma pena
Geladinha, ligeirinha
E não causo nenhum mal
Prazer! Sou a lagartixa!*

Autores: estudantes do 5º ano de 2019 com auxílio da poeta Rosmeri Menzel.

Depois das pesquisas e apresentações concluídas, a professora encontrou em sua casa seis ovinhos de lagartixa, que estavam depositados dentro de um pote na despensa. Passou a fotografar diariamente, e a turma observava esses ovinhos. Sabíamos que estavam sendo observados ovos de duas lagartixas, pois cada uma pode colocar até três ovos por ninhada, se tiver uma alimentação farta e não tiver soltado sua cauda antes desse período.

Aguardávamos o nascimento das lagartixas e pudemos perceber que, aos poucos, a cor dos ovinhos foi escurecendo. As férias chegaram, e a professora continuou a fotografar e enviar as fotos através de grupo no *WhatsApp*. Uma semana depois, as lagartixas foram nascendo, uma em cada dia, até que todos os ovinhos eclodiram.

O QUE REPRESENTOU DESENVOLVER ESSA PESQUISA E PARTICIPAR DAS FEIRAS?

Com a pesquisa, respondemos a todas as nossas dúvidas e curiosidades sobre esse réptil. Inclusive, con-

versamos com o secretário do Meio Ambiente para nos orientar e direcionar as pesquisas.

Com a divulgação da pesquisa e a apresentação em feiras, identificamos que a maioria das pessoas já havia visualizado uma lagartixa, porém não conhecia sua importância na natureza. Muitas pessoas assistiram ao nosso projeto para conhecer um pouco desse réptil e esclarecer suas dúvidas. E, a partir desse momento, passaram a ter outra percepção desse réptil em suas casas.

A participação em feiras foi muito importante para divulgarmos os resultados da pesquisa, para que mais pessoas tivessem acesso às nossas descobertas. Os estudantes que representaram a turma tiveram grande crescimento em relação ao desenvolvimento da oratória e da desinibição. Foi gratificante para todos!

LINHA DO TEMPO DO PROJETO

Mar/2019: definição do tema.

Abr/2019: elaboração do projeto de pesquisa e coleta e análise dos dados.

Jun/2019: escrita do relatório.

Jul/2019: participação na feira da Afubra Verde é Vida, no município de Sério, RS.

Jul/2019: participação da Mostra de Trabalhos da EMEF Dom Pedro II, com credenciamento para a IX Mostra Municipal de Trabalhos Escolares de Venâncio Aires.

Set/2019: participação na IX Mostra Municipal de Trabalhos Escolares de Venâncio Aires, com credenciamento para a Mostratec 2019.

Out/2019: participação e reconhecimentos (4º lugar na categoria 4º ano ao 6º ano) na Mostratec Júnior.

Set/2020: escrita de um roteiro e gravações de um vídeo para a Mostratec Júnior Virtual.

Out/2020: participação na Feira Virtual Mostratec Júnior, selecionado entre os vídeos destaque e convite para integrar a revista de divulgação científica da Fundação Liberato.

Aprimore-se com um curso de extensão na Fundação Liberato

Análise da Corrente de Curto-Circuito

Aplicação, Montagem e Manutenção de Rolamentos e Mancais

Aprendendo a Programar – CIGAM

Aterramento Elétrico

Automação Industrial: Programação de CLP e SCADA

Básico de Fotografia

Básico de NR 10

Básico de NR 35: trabalho em Altura

Correção do Fator de Potência

Cosmético: um produto, várias oportunidades

Desenvolvendo Líderes e Fortalecendo Equipes

Dimensionamento de Condutores Elétricos

Eficiência Energética e Instalação de Analisadores de Energia

Eletricista 4.0

Estudos em Tipografia

Fundamentos e Aplicações da Energia Solar Fotovoltaica

Harmônicas em Instalações Elétricas

Hidráulica Industrial Básica

IATF 16949:2016: Interpretação e Implementação - Sistemas de Gestão da Qualidade Automotiva

Indicadores e Índices para o Controle de Manutenção

Instalação e Manutenção de Sistemas Solares Fotovoltaicos

Introdução ao Planejamento e Controle da Manutenção

ISO 14001:2015 – Formação de Auditor Interno de Sistemas de Gestão Ambiental

ISO 14001:2015 – Interpretação e Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental

ISO 45001:2018 – Formação de Auditor Interno de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

ISO 45001:2018 – Interpretação e Implementação de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

ISO 50001:2011 – Interpretação e Implementação de Sistemas de Gestão da Energia

ISO 9001:2015 – Formação de Auditor Interno de Sistemas de Gestão da Qualidade

ISO 9001:2015 – Interpretação e Implementação - Sistemas de Gestão da Qualidade

Licenciamento Ambiental no RS

Línguas: Alemão, Espanhol e Inglês

Luminotécnica

Manuseio, Rotulagem e Armazenagem Segura de Produtos Químicos

Métodos de Análise e Solução de Problemas - MASP

Métodos de Proteção Contra Surtos - MPS

Minicurso de Solda SMD

NR 5 - CIPA

NR 10: Curso Complementar SEP (presencial e EaD)

Oficina de Debates

Oficina de Modelos Didáticos para o Ensino de Biologia

Operações em Galvanoplastia

Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS

Projeto e Dimensionamento de Sistemas Solares Fotovoltaicos Conectados à Rede

Reciclagem de NR 10

Redes e Linux Básico

Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA

SolidWorks: níveis básico, intermediário e avançado

Tarifação de Energia Elétrica

Teórico Prático de Microbiologia ênfase em Biotecnologia módulos 1 e 2

Tiro com Arco (Arco e Flecha)

Transporte de Produtos Químicos

Tratamento de Efluentes Industriais

Treinamento de Prevenção e Combate a Incêndio

Web Design Básico



INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES: 51 3584-2010

www.liberato.com.br

CRT-RS: uma conquista de todos

**SIGA O CRT-RS
NAS REDES SOCIAIS**

 /CRTdoRS

 /crt_rs

 /crt_rs



CRT-RS

Conselho Regional dos Técnicos
Industriais do Rio Grande do Sul