

# INCIÊNCIA

REVISTA

PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

## Educação de qualidade com poucos recursos

Conheça mais sobre Peter Tabichi,  
o primeiro africano a vencer o  
Global Teacher Prize, o prêmio  
mais importante de educação  
no mundo

Um canudo ecológico • Para aprimorar a  
agricultura brasileira • Conectando estudantes  
e experts • Reaproveitando resíduos de  
desastres ambientais • A resistência pelos fios  
• Otimizando a cicatrização da pele com a ajuda  
de células-tronco



Colégio  
**DANTE  
ALIGHIERI**

Alameda Jaú, 1061 - CEP 01420-003  
São Paulo / SP - BrasilTel.: (11) 31794400  
[www.colegiodante.com.br](http://www.colegiodante.com.br)  
E-mail: [dante@colegiodante.com.br](mailto:dante@colegiodante.com.br)

#### Reprodução

Esta revista está licenciada sob as normas de Creative Commons CC-BY-NC, que possibilita a reprodução total ou parcial do conteúdo, desde que citadas as fontes e desde que a obra derivada não se destine a fins comerciais.

# Expediente

## **PRESIDENTE**

Dr. José Luiz Farina

## **DIRETORA-GERAL PEDAGÓGICA**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Valdenice M. M. de Cerqueira

## **COMITÊ CIENTÍFICO**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sandra Rudella Tonidandel

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Valdenice M. M. de Cerqueira

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Pércia Paiva Barbosa

Prof. Mestre Tiago Bodê

## **COMITÊ EDITORIAL**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sandra Rudella Tonidandel

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Valdenice M. M. de Cerqueira

Fernando Homem de Montes

Marcella Chartier

## **JORNALISTA RESPONSÁVEL**

Fernando Homem de Montes

MTB 34598

## **EDIÇÃO E TEXTOS**

Marcella Chartier

## **REVISÃO**

Camilla de Rezende

## **REVISÃO CIENTÍFICA**

Prof. Mestre Tiago Bodê

## **PROJETO GRÁFICO E LOGOTIPO**

Thiago Xavier Mansilla Maldonado

## **DIAGRAMAÇÃO**

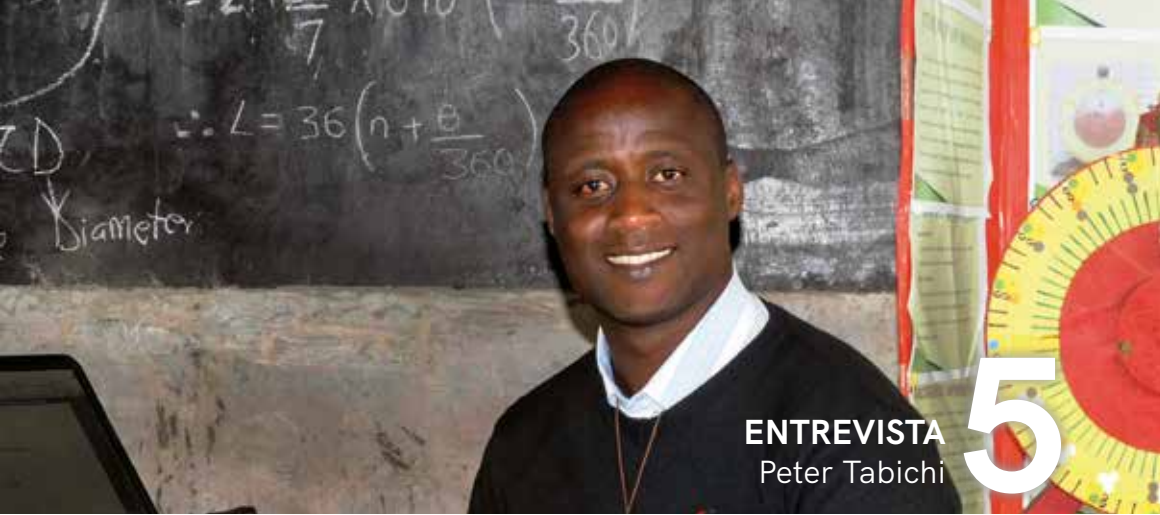
Simone Alves Machado

## **CONTATO**

Envie suas críticas e sugestões para o e-mail [inciência@colegiodante.com.br](mailto:inciência@colegiodante.com.br)

## **CRÉDITOS FINAIS**

Todas as fotos, informações e depoimentos cedidos por terceiros para publicação nesta revista somente foram utilizados após a expressa autorização de seus proprietários. Agradecemos a gentileza de todas as pessoas e empresas que, com sua colaboração, tornaram esta produção possível.



ENTREVISTA  
Peter Tabichi

5

# Índice

## EDITORIAL

4

Uma construção coletiva de conhecimento

## ENTREVISTA

6

Peter Tabichi



12

## MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

12

• Um canudo ecológico

- Para aprimorar a agricultura brasileira
- Reaproveitando resíduos de desastres ambientais

## TECNOLOGIA

24

• Conectando estudantes e experts



24

## EDUCAÇÃO

28

A resistência pelos fios

## SAÚDE

34

Otimizando a cicatrização da pele com a ajuda de células-tronco



38

## ARTIGO

40

A paixão pela ciência como um norte



**Valdenice Minatel M.  
de Cerqueira**

Diretora-Geral Pedagógica do  
Colégio Dante Alighieri  
e Doutora em Educação:  
Currículo - Novas Tecnologia  
pela PUC-SP



**Sandra M. R. Tonidandel**  
Coordenadora-Geral Pedagógica  
do Ensino Fundamental II  
e do Ensino Médio do Colégio  
Dante Alighieri  
e Doutora em Ensino de  
Ciências pela Faculdade de  
Educação da USP

## Uma construção coletiva de conhecimento

O DNA do Colégio Dante Alighieri teve na sua gênese a excelência em todas as áreas de conhecimento. Isso ocorre muito por conta de sua origem italiana, cuja cultura e tradição é transbordante nas ciências, na matemática, na arte e nas humanidades. Mais recentemente, as tecnologias digitais também têm se constituído integrante desse DNA de excelência do Colégio Dante Alighieri.

Diante desta herança histórica que nos enche de orgulho, é importante ressaltar que temos como referências grandes personalidades italianas, que nos inspiram em várias áreas de conhecimento. Além do próprio **Dante Alighieri** e de **Leonardo Da Vinci**, **Michelangelo** e **Galileu Galilei** (nomes que batizam o Colégio e edifícios no seu interior, respectivamente), há também **Cristóvão Colombo**, **Marco Polo**, **Américo Vespúcio**, **Rita Montalcini**, Maria **Montessori**, **Alessandro Volta**, Enrico **Fermi**, Federico **Fellini**, Luciano **Pavarotti**, Giacomo **Puccini**, Giuseppe **Verdi**, Leonardo **Fibonacci**, Lorenzo Romano Amedeo Carlo **Avogadro**, Evangelista **Torricelli**, Giovanni di Pietro di Bernardone (**Francisco de Assis**), **Padre Pio**, Nicolau **Maquiavel**, Giacomo **Puccini**, Gabriele **Faloppio**, entre tantos outros. Tantos expoentes na ciência, nas artes, na história! E como não lembrar o ex-aluno Cesar **Lattes** - o brasileiro que colocou o seu país mais perto de um prêmio Nobel.

Tendo esse cenário de referência de grandes nomes e grandes contribuições para a humanidade, o Colégio Dante Alighieri tem construído com alunos, professores e colaboradores uma jornada que pretende não só honrar

o legado histórico mas também projetar a escola para sua presença marcante e inspiradora com grandes nomes e pessoas que fazem a diferença na construção do futuro. Uma amostra disso é a jornada exitosa dos projetos científicos desenvolvidos pelos nossos alunos. Além disso, abrimos as portas e as páginas da revista InCiência para apresentar e compartilhar com a sociedade brasileira o melhor das produções inovadoras de alunos e professores inspiradores, vindos de escolas públicas e privadas no Brasil.

É uma honra conseguirmos a entrevista com o professor Peter Tabichi, ganhador do prêmio de educação. É uma inspiração saber que ele lidera um projeto que transforma vidas, que muda o mundo. O desenvolvimento dos jovens passa por uma educação de qualidade, que considere os projetos produzidos pelos estudantes.

Com o prêmio que ganhou de um milhão de dólares, ele vai investir na escola, ampliando o clube de ciências e fortalecendo os concursos interescolares de projetos científicos. Este é o caminho do desenvolvimento: a integração, o compartilhamento e a ampliação de oportunidades para os jovens. Este é o caminho da FeNaDante, a primeira Feira de Ciências Nacional do Colégio Dante Alighieri: integrar as pessoas e dar oportunidades para o desenvolvimento de talentos.

Para o Colégio Dante Alighieri, prêmios e reconhecimentos nacionais e internacionais, além de parcerias com escolas públicas, constituem marca registrada da construção de um conhecimento que pretende buscar soluções concretas para problemas reais. Para nós, quando os alunos conseguem compartilhar e apresentar para outros jovens e professores, para pais e mães, num periódico de qualidade seu projeto científico como está acontecendo com os jovens autores desta revista, esse é o verdadeiro prêmio, pois traduz o legado que deixam ao cursar o Ensino Médio.

Até este parágrafo parece-nos que os objetivos que sustentam uma escola de excelência e contemporânea estão atingidos. Não. Tais conquistas nos trouxeram mais responsabilidade não somente de continuar nesta esteira de conquistas e reconhecimentos mas também ampliar esta história. Assim surgiu a FeNaDante e assim continuará por muitos anos.

# Peter Tabichi: “Os estudantes têm sede de conhecimento e realmente querem estudar quando percebem as incríveis oportunidades que isso proporciona.”

Entrevista realizada por Caetano Corrêa Vicentin e Henrique de Oliveira Mendes, alunos do 7º ano do Colégio Dante Alighieri e da oficina de educomunicação Dante em Foco. Colaboraram a jornalista Barbara Endo e a educadora Jéssica Vassaitis.

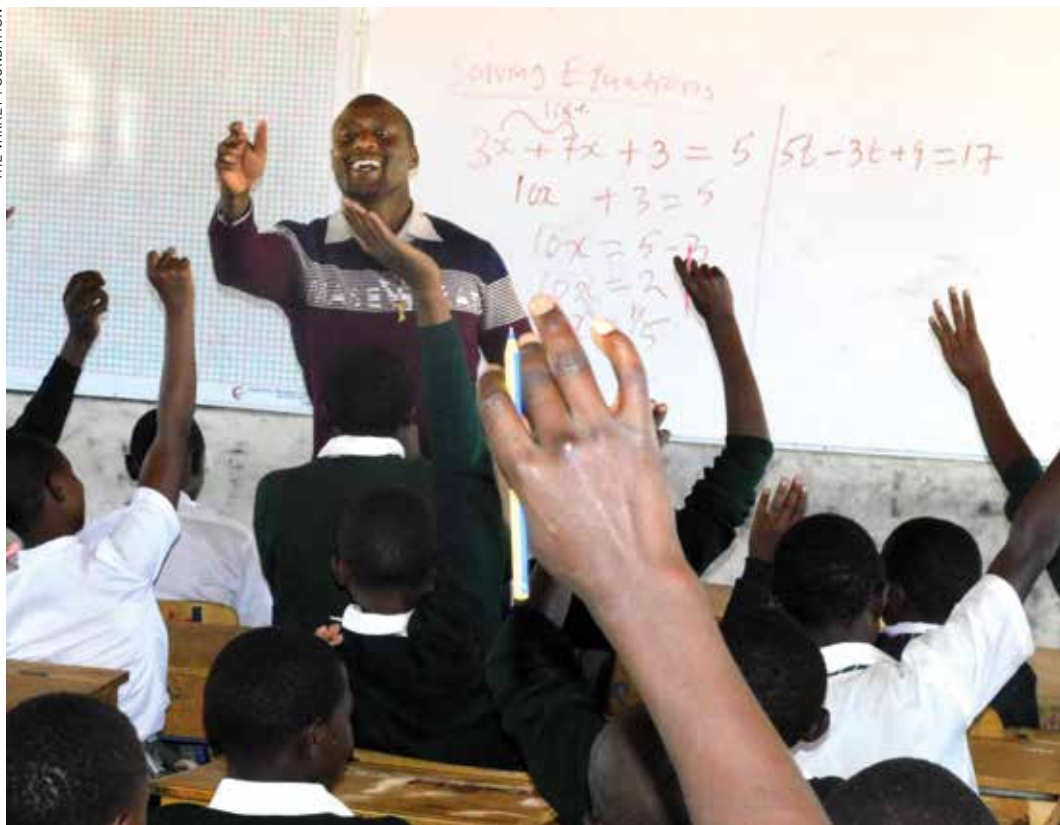
## Oficina Dante em Foco

THE VARKEY FOUNDATION



**P**eter Tabichi, de 36 anos, é um professor de matemática e física em uma escola chamada Keriko, em Cuani Village, no Quênia. A escola africana, infelizmente, é bem precária e dispõe apenas de um computador. Ela fica em uma área pobre e distante – alguns alunos chegam a andar até 7 km para poder estudar. Além disso, 95% dos estudantes não têm acesso a água potável e nem comida, dependendo da merenda oferecida pela escola. As classes têm, em média, 58 alunos por turma e uma conexão precária à Internet.

Em 2019, Peter Tabichi ganhou o título de melhor professor do mundo no Global Teacher Prize. Essa premiação acontece desde 2014 e é financiada pela Fundação Varkey, de Dubai. O prêmio é de um milhão de dólares (mais ou menos 3,9 milhões de reais) e só pode ser usado para fins educacionais. Um dos projetos dele na escola foi o “Talent Nurturing Club”, para ajudar os alunos a descobrirem seus potenciais e motivá-los a trabalhar duro. Com o projeto, o professor fez seus alunos acreditarem em si mesmos, melhorando a autoestima, apesar das difíceis condições financeiras. No ano passado, a escola em que Peter trabalha ganhou o prêmio de melhor escola pública do Quênia, na Feira Nacional de Ciências e Engenharia, e a equipe de matemática foi classificada para um torneio científico e de engenharia no Arizona, nos Estados Unidos. Peter Tabichi foi criado por uma família cheia de professores: o pai, três tios e quatro primos são docentes. Por causa disso, ele também seguiu a carreira de seus familiares. Quer saber mais? A equipe da Dante Em Foco entrevistou Peter Tabichi para conhecer mais sobre ele e sobre o seu trabalho. Confira:



Peter Tabichi é professor de matemática e física na escola Keriko Secondary School, no Quênia

## SOBRE EDUCAÇÃO

### ***InCiência: O que você pensa da educação africana hoje em dia?***

Existe uma grande diversidade na educação oferecida na África. Embora muitas escolas em áreas afastadas, como a minha, tenham poucos recursos e, muitas vezes, lidem com um número alto de alunos, nós atingimos um grande sucesso lá. Isso se deve principalmente aos promissores jovens africanos - e a sua curiosidade, talento, inteligência e esperança. A África é o continente com o imenso potencial que vejo em minha sala de aula

todos os dias. Meus alunos vêm de lugares pobres e 95% deles cresceram nessa condição, mas agora estão competindo em eventos científicos internacionais. Nesses jovens, vejo um talento cru e uma grande criatividade. Também vejo o trabalho duro que eles estão preparados para fazer e como eles estão determinados em enfrentar os desafios, dando o seu melhor. É a vez da África. Com uma boa educação, nosso continente produzirá cientistas, engenheiros e empreendedores cujos nomes um dia serão conhecidos em todo o mundo. As meninas

devem desempenhar um papel fundamental nesse processo, mas isso exigirá bastante trabalho, uma vez que existem 131 milhões de mulheres no mundo que não têm acesso à educação, e muitas delas estão na África.

### ***InCiência: O que você acha que pode ser feito para melhorar o dia a dia e o futuro da educação africana?***

Se os professores africanos colaborassem uns com os outros mais de perto, se firmássemos parcerias pelo continente e compartilhássemos boas práticas, nós poderíamos ensinar melhor os jovens.

“Com o prêmio de 1 milhão de dólares, eu vou investir na minha escola e na comunidade local”, afirma o professor

Vejo em minha experiência que os estudantes têm sede de conhecimento e realmente querem estudar quando percebem as incríveis oportunidades que isso proporciona: uma vida melhor não só para eles e para suas famílias, mas também para suas comunidades e para o mundo. Proporcionar uma educação boa e estruturada é incentivar esse entusiasmo e ajudar as crianças a explorarem todo o seu potencial. Isso vale todo tempo e investimento. As crianças precisam aprender não apenas os conhecimentos acadêmicos tradicionais mas também as habilidades necessárias ao século XXI, como resolução de problemas, trabalho em equipe, colaboração, inovação

e protagonismo. Essas habilidades realmente as prepararão para lidar com os desafios e a complexidade do mundo.

***InCiência: Quais são os benefícios de usar a tecnologia na educação?***

Eu acredito que a ciência e a tecnologia podem cumprir um papel central para estimular o potencial da África. Todos nós sabemos que as descobertas científicas e a inovação são o combustível para o progresso, facilitam o desenvolvimento e podem resolver problemas como a insegurança alimentar, a escassez de água e as mudanças climáticas. A tecnologia nunca vai substituir os professores, mas pode ajudá-los na sala de aula. Eu, por exemplo, tento integrar as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas sempre que posso, mesmo que isso signifique baixar o material em alguma *lan house* para usar *off-line* na sala.

**Sobre o World Teacher Prize**

***InCiência: O que você acha de ter sido o primeiro africano a receber o World Teacher Prize?***

Foi a 5ª edição do Global

Teacher Prize, e eu sou o primeiro queniano a ganhar, na verdade, o primeiro africano, então, é uma grande honra para mim. Eu me senti satisfeito e também humilde, pois vejo como um reconhecimento incrível a mim e também ao ensino e à África de forma mais ampla no âmbito global. Esse prêmio não reconhece apenas a mim mas também a todos os jovens desse grande continente. Eu só estou aqui devido aos resultados que meus estudantes alcançaram. O prêmio dá a eles uma chance e diz ao mundo que eles podem fazer qualquer coisa.

***InCiência: Agora, com o prêmio e o reconhecimento internacional, quais são suas expectativas para o futuro?***

Com o prêmio de 1 milhão de dólares, eu vou investir na minha escola e na comunidade local. Quero fortalecer nosso clube de talentos, o clube de ciência e os concursos interescolares de projetos científicos. Quero construir um laboratório de informática na escola e garantir que tenhamos uma conexão de Internet melhor. Eu também desejo destinar uma parte do dinheiro para



ajudar bons estudantes que precisam de apoio financeiro. Na frente ambiental, como parte de um esforço para combater as mudanças climáticas, quero chamar a atenção à insegurança alimentar em minha região, que é propensa à fome. Planejo investir na produção de culturas tolerantes à seca na comunidade e, a partir disso, ensinar camponeses formas alternativas de cultivo de hortaliças. Com a visibilidade conquistada por ganhar o prêmio e o grande interesse que isso gerou, também tenho interesse em apoiar a metodologia de educação em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). Gostaria de contar com parceiros locais e

internacionais para isso. Também pretendo criar programas de intercâmbio em STEM com instituições locais e globais.

### **SOBRE OS PROJETOS DOS SEUS ALUNOS**

***InCiência: Qual é o maior desafio de ensinar em áreas afastadas e rurais no Quênia?***

Existem muitos desafios quando sua escola é tão distante, pobre de recursos e tem apenas um computador compartilhado entre a administração e os professores. A escola ainda é prejudicada pela falta de biblioteca, sala de professores, cozinha, cantina e de salas de aula adequadas. Cerca de 95% dos nossos alunos vêm de famílias pobres, sem

acesso a água potável e de lugares onde a insegurança alimentar é o maior desafio para a maioria das pessoas. Muitas vezes, não é garantido que essas crianças tomaram café da manhã antes da aula ou terão janta em casa. Assim, alguns deles têm que contar com o mingau (no café da manhã) e uma combinação de feijão e milho (para o almoço), ambos fornecidos pela administração da escola. Cerca de 30% dos meus alunos também são órfãos ou foram criados por pais solteiros. Casos de indisciplina, abuso de drogas, gravidez na adolescência, abandono escolar, casamentos precoces e suicídio são, infelizmente, comuns aqui.



THE VARKEY FOUNDATION

Tabichi foi o vencedor do Varkey Foundation Global Teacher Prize 2019

## IN ENTREVISTA

Meus alunos têm que andar longas distâncias, até 7 km, em estradas ruins que ficam quase intransitáveis quando chove. Ter acesso a saúde de qualidade e a serviços bancários é difícil para uma escola tão afastada. A conexão com a Internet é ruim, então temos que comprar pacotes de dados e usar métodos de compartilhamento.

***InCiência: Certamente, seus estudantes são engajados. O que você faz para conseguir isso? E o que motiva você a continuar “encantando” crianças?***

Autoestima é vital na educação. Para impulsioná-la, montamos um clube de talentos com o propósito de ajudar os alunos a identificar em que são bons, seja cantando,

“Esse senso de responsabilidade, relacionado ao fato de que essas crianças que têm tão pouco confiam em nós, nos faz querer aumentar nossos padrões e trabalhar duro”, diz Tabichi



Essa é a 5ª edição do Global Teacher Prize, e Peter Tabichi foi o primeiro africano a ganhar o prêmio. Com o prêmio de US\$ 1 mi, o professor planeja construir um laboratório de informática na escola em que dá aulas

seja pintando. Além disso, a fim de motivá-los a trabalhar duro, conversei com o diretor da escola para garantirmos que todas as conquistas dos alunos, anteriores e atuais, fossem exibidas nos quadros de avisos. Isso inclui fotos de estudantes bem-sucedidos, resumos de entradas na universidade e melhores desenhos e poemas. O sucesso motiva e gera mais sucesso.

Quando nossa escola ganhou o prêmio de melhor escola pública do Quênia, na Feira Nacional de Ciências e Engenharia, todos os nossos alunos sentiram-se bastante motivados, e isso também ajudou a melhorar a autoestima deles.

O que me motiva é que essas crianças de regiões tão pobres vêm até nós buscando uma formação. Isso faz com que eu e meus colegas pensemos constantemente em como podemos ajudá-los a agregar valor a suas vidas. Esse senso de responsabilidade, relacionado ao fato de que essas crianças que têm tão pouco confiam em nós, nos faz querer aumentar nossos padrões e trabalhar duro.

***Como o governo do Quênia incentiva os projetos de seus alunos?***

O reconhecimento já veio, graças ao Global Teacher Prize. O presidente do Quênia, Sua Excelência

## IN ENTREVISTA

Uhuru Kenyatta, disse que eu lhe dei fé para acreditar que os melhores dias da África estão à nossa frente e também que minha história iluminaria o caminho das futuras gerações. Nessa mesma mensagem, ele disse ainda, dirigindo-se a todos os professores, que o futuro do planeta e dos nossos jovens está em nossas mãos e que eles, como governo e sociedade, nos apoiarão.

### SOBRE VOCÊ

#### **Como nasceu o desejo de ser professor?**

Fui criado numa aldeia remota por uma família de professores, cujo exemplo me levou a entrar na profissão que amo. Meu pai era professor de escola primária, e eu tinha três tios e quatro primos que

eram todos professores também, então tive muitos bons exemplos ao meu redor quando estava crescendo.

Observei a dedicação da minha família ao trabalho deles na escola e, também, de maneira igualmente importante, na comunidade local. Eles me estimularam a enxergar a profissão docente como uma das mais importantes do mundo, com um papel que se estende para além da sala de aula e que ilumina as mentes jovens sobre as melhores maneiras de enfrentar os desafios da vida.

#### **InCiência: Se você pudesse mandar uma mensagem para os estudantes brasileiros, qual seria?**

Trabalhem duro e estudem muito, façam perguntas, alimentem sua curiosidade,

pois os conhecimentos que vocês adquirem quando são estudantes lhes serão úteis a vida toda. Olhem além de seus livros, desenvolvam seus interesses e paixões por assuntos fora da sala de aula, em atividades e colaborações. Estudantes brasileiros não são diferentes de crianças do resto do mundo – todos terão que lidar com os desafios que a humanidade herdará. Estes serão tão grandes – mudanças climáticas, migração global, escassez de recursos e assim por diante – que é importante que vocês pensem globalmente e estabeleçam boas relações com outros jovens de diferentes países. Só então vocês poderão lidar com esses desafios de forma eficaz, em parceria e cooperação.

DANTE EM FOCO



Os alunos-repórteres Caetano Vicentin e Henrique Mendes entrevistaram Peter

## Um canudo ecológico

**O**s canudos plásticos, que por décadas foram utilizados sem qualquer parcimônia, caíram em desgraça nos últimos tempos por conta dos problemas ambientais que seu descarte traz. Na natureza, eles demoram cerca de 500 anos para serem decompostos e, nos aterros, sua decomposição demora cerca de 200 anos. Grande parte dos canudos plásticos acaba nos mares, atingindo animais. Além disso, o canudo plástico está entre os dez microlixos mais comuns em praias. Tudo isso para um item que tem um tempo médio de uso de apenas 5 a 15 minutos. Segundo o Instituto Akatu, em um ano no Brasil são consumidos canudos suficientes para dar uma volta completa na Terra se empilhados em muros de 2,10 metros de altura.

Ainda assim, os canudos são importantes para pessoas com condições atípicas que precisam exercitar a habilidade de sucção. Além disso, há situações em que é difícil dispensar o uso: para beber água diretamente do coco ou um *milk-shake*, por exemplo.



Os canudos biodegradáveis criados pela pesquisadora são produzidos à base de inhame, gelatina comercial de uva e outros materiais

Essa foi a motivação de Maria Terossi Pennachin, estudante da Escola Estadual Culto à Ciência, em Campinas, interior de São Paulo, para definir um projeto científico: ela criou um canudo biodegradável à base de inhame (nome científico: *Dioscorea*), gelatina comercial de uva e outros materiais. Orientada pelas professoras Claudia Carla Caniati e Aloísia Laura Moretto, a pesquisadora teve seu trabalho premiado na Febrace deste ano.

### Biodegradável e comestível

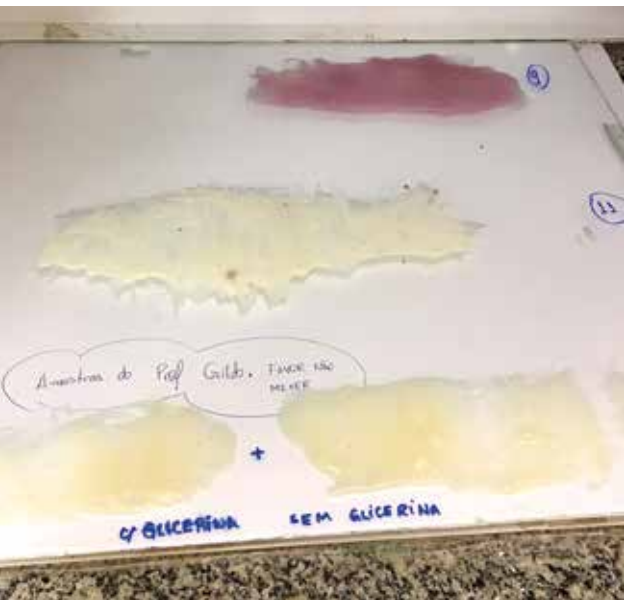
Alternativas como canudos feitos de bambu, palha, metal e vidro já existem. Mas o protótipo criado pela pesquisadora é, além de biodegradável, comestível e produzido com itens de baixo custo e fácil acesso. O inhame é a fonte de amido, importante por conta de sua propriedade termoplástica; a gelatina é a macromolécula proteica que promove a resistência à tração; e a glicerina (ou glicerol) é o agente plastificante. A escolha do inhame se deu por conta da observação do tubérculo no cotidiano: Maria tem o hábito de prepará-lo para refeições e sempre atentou

Foram vários testes realizados com a massa de inhame, e os resultados atingidos com a adição de cada componente foram sendo avaliados

para o fato de ele liberar um líquido viscoso. Depois de uma pesquisa, ela descobriu que não existiam bioplásticos feitos a partir dele e decidiu utilizá-lo. Ao longo do desenvolvimento da metodologia, a pesquisadora realizou diversos testes, partindo de uma tentativa de isolamento do amido do inhame. Como, mesmo guardando esse amido em geladeira, houve proliferação de micro-organismos, Maria decidiu utilizar a raiz integralmente: após lavar, descascar e triturar os inhames (30 g) em um liquidificador, ela adicionou a eles, em um béquer, água (20 ml) e glicerina comercial (3 ml). A mistura foi então aquecida até a fervura (94°C) e espalhada, ainda quente, em uma superfície de vidro ou plástico para secar ao ar por 4 dias. Após esse período, com a remoção e a análise visual do material, foi constatada uma insuficiência em relação à



textura e ressecamento, maleabilidade e fragilidade. Por conta disso, nos novos testes a água não foi adicionada, mas sim outros elementos, como vinagre, tapioca, gelatina e bicarbonato de sódio, para que se chegasse a resultados mais satisfatórios. A versão mais bem-sucedida foi a composta por gelatina, bicarbonato de sódio, glicerina e vinagre adicionados à massa de inhame. O resultado foi um bioplástico uniforme, maleável, resistente à tração, que, em cortes de 15 cm<sup>2</sup> de área, foi enrolado em forma



Elementos como glicerina, vinagre, tapioca, gelatina e bicarbonato de sódio foram administrados ao longo do processo em quantidades diversas

A versão mais bem-sucedida de canudo foi a composta por gelatina, bicarbonato de sódio, glicerina e vinagre adicionados à massa de inhame



cilíndrica com diâmetro interno de 0,8 cm. Em uma segunda etapa de testes, a pesquisadora contou com a parceria do Instituto de Química da Unicamp. Foram feitas experiências alterando quantidades e combinações de elementos como a tapioca e o ágar-ágar — além de formulações com ausência de bicarbonato de sódio, cozimento da massa de inhame, prensagem e o uso de vidrarias, porcelana, equipamentos e reagentes de grau analítico. Houve variações também nas condições de produção dos bioplásticos envolvendo métodos, tempo de cada processo, temperaturas, entre outros.

A dedicação da pesquisadora na realização de vários testes permitiu que ela tirasse conclusões como a importância da baixa granulometria do filme, para que ele tenha homogeneidade e espessura fina; do controle da temperatura (94°C) e da constância da agitação durante o aquecimento, evitando que o material aderisse ao béquer ou perdesse suas propriedades; e da alteração de pH, por meio da adição de elementos ácidos (vinagre e suco de limão), para garantir o controle do

crescimento dos fungos e ajudar na solubilidade da gelatina. Os experimentos permitiram, ainda, que se chegasse a um resultado satisfatório também em relação à estabilidade do biocanudo em água a diferentes temperaturas, e à ausência de resíduos na boca do usuário — além disso, o biocanudo não altera o gosto das bebidas. Uma fonoaudióloga atestou a qualidade do biocanudo, reportando a segurança em relação ao uso por qualquer pessoa (sua maleabilidade evita possíveis ferimentos dentro da boca) e também no que diz respeito à higiene: o biocanudo não traz mais riscos de contaminação do que um canudo plástico e os cuidados em relação a isso devem ser os mesmos que os tomados para uso de um produto convencional. Mas a estudante não pretende parar por aí: mais experimentos devem ser realizados a partir de inhame cozido e amassado com almofariz — o que tornou o material mais homogêneo e rígido, facilitando o enrolamento do biocanudo. Um aprimoramento na versão vegana também deve ser buscado (utilizando o ágar-ágar, à base de alga, em lugar da gelatina, feita de tutano).

## IN MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

### @Biocanudo

A pesquisadora também desenvolveu, ao longo do trabalho, um projeto de ação socioambiental: criou contas no Instagram, Facebook e Twitter (@Biocanudo) para

tratar da importância do consumo consciente e do descarte correto dos canudos plásticos. As páginas também foram (e ainda são) utilizadas para divulgação dos resultados de seu estudo, bem como para informar seguidores a respeito da participação

de Maria em eventos e de políticas públicas envolvendo o tema, além de trazer reflexões e provocações. A página do Instagram tem mais de 4.500 seguidores; a comunidade do Facebook, mais de 900; e a conta do Twitter, quase 200.

### SOBRE A PESQUISADORA

“Quando entrei na Escola Estadual Culto à Ciência [em Campinas, interior de São Paulo] e conheci a pré-iniciação científica, soube que queria fazer um projeto”, conta a pesquisadora Maria Terossi Pennachin. Foi o desejo de elaborar soluções para um mundo sustentável que levou a estudante a definir seu objeto de pesquisa.

O uso indiscriminado de materiais plásticos e os efeitos destruidores que isso vem causando ao meio ambiente, em especial à vida marinha, tornaram-se seu interesse de estudo. Criar uma alternativa sustentável para os canudos plásticos é o foco central de seu trabalho.

A adesão do público nas redes sociais colaborou para que ela se sentisse ainda mais estimulada a chegar aos melhores resultados possíveis. “Mas sempre tive na cabeça que mesmo os resultados não esperados são respostas”, diz a pesquisadora. Ainda que houvesse dificuldades pelo caminho, especialmente em relação à falta de equipamentos para realizar testes mais precisos (como os que medem a resistência do plástico, por exemplo), ela seguiu motivada.

Maria está cursando a 3ª série do Ensino Médio e quer estudar engenharia ambiental na graduação. A escolha se fortaleceu ao longo do trabalho da estudante com o

projeto científico, mas a vontade de atuar na preservação da natureza já vem da infância. “Tenho um bônus de quando eu era criança escrito: ‘Sou uma engenheira florestal!’ Eu devia ter uns 11 anos”, lembra.

E mesmo antes de chegar ao ensino superior, ela já inspira estudantes mais jovens. “Quando eu ouvi de uma criança de 9 anos, de uma escola em que eu estava palestrando sobre o projeto, que ela quer ser cientista e que eu sou sua inspiração, pensei: ainda sem diploma e formação eu já estou conseguindo fazer a diferença na vida de pelo menos uma pessoa”, relata, orgulhosa.



O trabalho da pesquisadora foi premiado na Febrace deste ano

## Para aprimorar a agricultura brasileira

O relatório “Perspectivas da População Mundial: Revisão de 2015”, publicado pela ONU naquele ano, indica que a população mundial chegará aos 9,7 bilhões de pessoas até 2050. Nesse contexto, o crescimento artificial de plantas pode representar um benefício altamente relevante para o planeta: é um caminho para o aumento da produção de alimentos e para uma agricultura sustentável — considerando, obviamente, que sejam empregados no processo recursos naturais, e não defensivos tóxicos, para o consumo e o meio ambiente.

Essa possibilidade foi o que moveu a estudante Luiza Lourenço Dias, do Colégio Dante Alighieri, a definir o tema de seu estudo: “Influência da pressão atmosférica no crescimento das plantas”, premiado na Genius Olympiad de 2019 e orientado pelos professores Mara Cristina Pane, Fernando Campos de Domenico e Sandra Tonidandel. Além de uma medalha de ouro, a pesquisadora ganhou uma bolsa de estudos e uma carta de aceitação na universidade SUNY Oswego.

De acordo com a hipótese da pesquisadora, uma pressão atmosférica aumentada estimularia a entrada de água pelas raízes das plantas (no caso da pesquisa, pés de tomates-cereja), o que acarretaria em um crescimento



Acima, a metodologia de trabalho da pesquisadora. Nas garrafas com válvulas acopladas, foi injetado ar comprimido





celular e, por conseguinte, no aumento da área foliar, estimulando taxas mais altas de fotossíntese. Depois de testes realizados em 30 plantas e após compará-los aos resultados de um grupo de controle, Luiza detectou maiores comprimentos caulinares nos tomates que cresceram sob alta pressão.

### Como crescem as plantas

Para entender como se deram os testes, é importante conhecer melhor o processo-padrão de fotossíntese — que a pesquisadora explora na introdução do relatório de pesquisa. A fotossíntese consiste na absorção de  $\text{CO}_2$ , luz solar, água e

nutrientes do solo, gerando oxigênio e energia. O  $\text{CO}_2$  entra nas folhas por meio dos estômatos, estruturas celulares responsáveis pelas trocas gasosas, e, como explica Luiza, “a enzima Ribulose-1,5-bifosfato-carboxilase/oxigenase (RuBisCO) pode catalisar as reações de carboxilação, nas quais ela assimila  $\text{CO}_2$  a um composto orgânico, formando glicose, ou catalisar reações de oxigenação, nas quais ela combina  $\text{O}_2$  a um ácido orgânico em um processo que dissipa excesso de energia e não produz glicose (BARBANTE, 2012; EICHHORN, 1999)”. A partir daí, a glicose produzida pode gerar ATP (energia),

Algodão contendo as sementes que seriam plantadas (A) e as garrafas já preparadas e dispostas no ambiente com iluminação adequada (B)

## IN MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

compor os órgãos da planta ou ser armazenada, principalmente como amido.

É a concentração relativa dos substratos que define o que a enzima RuBisCO catalisará. Quando há maior concentração de  $\text{CO}_2$ , portanto, a produção de glicose aumenta. E é por essa razão que o  $\text{CO}_2$  se tornou conhecido como “fertilizante atmosférico”, aumentando as taxas de fotossíntese, o crescimento, a biomassa e o rendimento da produção de plantas.

Há ainda mais um ganho no aumento da concentração de gás carbônico: a transpiração e a condutância estomática (ou seja, a quantidade potencial de água que pode fluir para os estômatos) diminuem, e o uso de água torna-se mais eficiente — o que provoca a ação da

expansina, proteína que flexibiliza as células, que se alongam quando cheias d’água e, assim, crescem por alongamento.

A implementação de altas concentrações de  $\text{CO}_2$  para o crescimento artificial de plantas, no entanto, tem um alto custo. Além disso, gera emissão de gases de efeito estufa, o que é negativo para o meio ambiente. Mais um motivo para que a hipótese de Luiza seja considerada e seus estudos, levados adiante.

### Metodologia e resultados

Luiza colocou uma centena de sementes de tomate-cereja em algodão. Depois de três dias, ela selecionou 60 que germinaram e reuniu 60 garrafas PET. A estudante acoplou válvulas nas tampas de metade

delas, as quais também foram preenchidas com 115 g de cascalho, 25 ml de água e 70 g de terra. Foram plantadas, então, as 60 sementes, uma em cada garrafa. Nas garrafas que tinham válvulas, Luiza adicionou 50 libras de ar, usando um compressor. Depois de uma semana, com as plantas já um pouco crescidas, a pesquisadora retirou-as das garrafas e, utilizando um paquímetro digital, mediu os comprimentos dos caules. Ela constatou, então, que os caules do grupo cultivado sob alta pressão tiveram um crescimento médio superior em 10 mm em relação aos do grupo de controle (os primeiros chegaram a 61.33 mm e os últimos, a 51.19 mm). Com a hipótese de trabalho comprovada, Luiza pretende seguir com

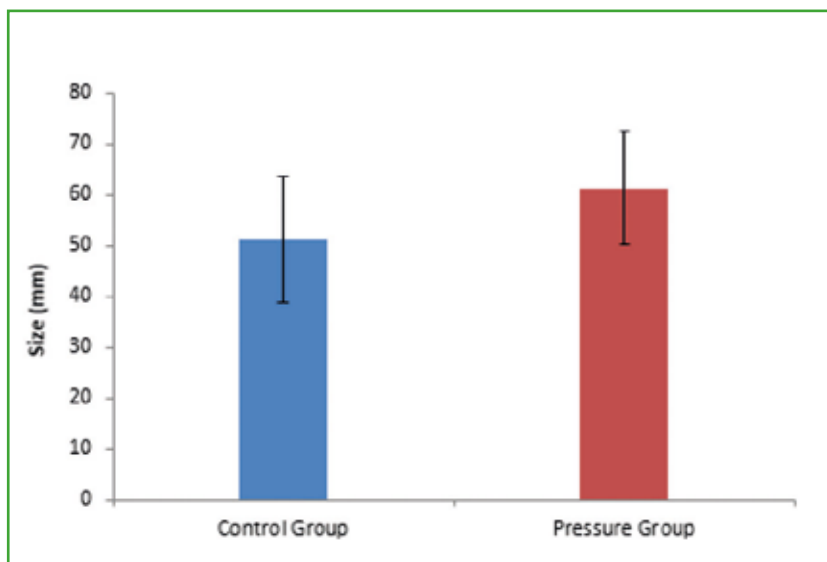


Gráfico mostrando as médias dos comprimentos caulinares dos grupos controle e de alta pressão

## IN MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

a pesquisa, investigando mais profundamente os efeitos observados de maneira a verificar se eles se mantêm semelhantes em um estudo de longo prazo. Além disso, um próximo passo da pesquisa avaliará se o crescimento das plantas acarretará, de fato, um aumento da produtividade — ou se trata-se apenas

de uma aceleração do desenvolvimento. Para tanto, Luiza observará o crescimento das plantas por mais tempo, aumentando a pressão adicionada a cada uma das mudas e medindo biomassa, tamanho, quantidade e peso de frutos. Ela também pretende realizar testes com outros tipos de

plantas. Esse é um projeto que pode trazer resultados relevantes para o abastecimento da população por meio do manejo de recursos naturais disponíveis, sem desconsiderar a sustentabilidade como critério fundamental em sua viabilização.

## SOBRE A PESQUISADORA



A cada etapa que se mostrava mais difícil, Luiza Lourenço Dias, autora do projeto sobre a influência da pressão atmosférica no crescimento das plantas, sentia-se mais desafiada. “Enfrentei muitas dificuldades ao longo da pesquisa e, estranhamente, toda vez que dava errado, minha motivação para fazer dar certo aumentava”, afirma a pesquisadora.

Entre os obstáculos que surgiram em seu caminho, ela destaca o de tentar encontrar uma maneira de manter um recipiente seguro e hermético para aumentar a pressão por meio da injeção de ar comprimido, cuja

solução foi o uso de garrafas PET. Também foi necessária a realização de diversos testes com os tomates, que nem sempre tinham sementes viáveis para a germinação.

No Cientista Aprendiz há quatro anos, ela soube desde que passou a integrar o programa que queria fazer um projeto de relevância direta para a sociedade. “Eu sabia que trabalhar com plantas seria prático e factível e, então, considerando a relevância dos vegetais para a população mundial, pensei em tentar aumentar o crescimento desses, em um ambiente artificial”, completa a estudante.

O momento em que sua hipótese foi validada foi o de maior satisfação: quando a análise de dados indicou que as plantas que cresceram sob maior pressão atmosférica foram maiores que as plantas que cresceram sob pressão ambiente. Mas a pesquisa segue: “Ainda falta investigar toda a extensão da influência da pressão atmosférica no crescimento das plantas, analisando, por exemplo, o crescimento em um maior intervalo de tempo, com diferentes pressões”. A estudante pretende seguir carreira na área de ciências biológicas — mas como médica.

## Reaproveitando resíduos de desastres ambientais

**O**s desastres ambientais ocorridos nas cidades de Mariana e Brumadinho, ambas em Minas Gerais, foram os maiores da história de nosso país. O primeiro, causado pelo rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, aconteceu no dia 5 de novembro de 2015 e deixou 19 mortos; e o segundo, gerado pelo rompimento da barragem de Córrego do Feijão, em 25 de janeiro de 2019, deixou 248 pessoas mortas e 22 desaparecidas. Os danos ambientais das duas tragédias são irreversíveis, tendo afetado todo o ecossistema dos dois municípios e regiões.

As alunas Michelle Caroline Kim e Valentina Ferraraccio Bellelli, do Colégio Dante Alighieri, desenvolveram o projeto “Síntese de material adsorvente de baixo custo utilizando resíduos industriais do processamento de ferro e sua aplicação na remoção de poluentes”, premiado na Mostratec de 2018, na Febrace de 2019 e na mais recente edição da Genius Olympiad. O trabalho, orientado pelas professoras Juliana Izidoro e Sandra Tonidandel, propõe a conversão de resíduos do desastre de Mariana em materiais de baixo custo que possam ser utilizados na remoção de poluentes. O objetivo é oferecer uma alternativa para a aplicação desses resíduos, que ainda podem sobrecarregar barragens em funcionamento.

### Sintetizando zeólitas

A amostra de resíduo arenoso utilizada foi fornecida para as estudantes pela própria Samarco, em fevereiro de 2018. O principal elemento químico encontrado foi o silício, e em fase cristalina, o quartzo. As características químicas, mineralógicas e morfológicas detalhadas do resíduo foram verificadas, respectivamente, por equipamentos como um espectrômetro de fluorescência de raios X (FRX); pelo programa de computador Search-Match e o banco de dados de padrões de difração do International Centre for Diffraction Data (ICDD); e pelo Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Todos foram disponibilizados pelo Laboratório de Reciclagem, Tratamento de Resíduos e Metalurgia Extrativa (LAREX), da Escola

## IN MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP). Para chegarem a um material que pudesse ser utilizado na remoção de poluentes, as pesquisadoras precisaram realizar a síntese de zeólitas a partir do resíduo. As zeólitas são materiais de estruturas cristalinas bem definidas que têm propriedades adsorventes e podem ser aplicadas na remoção de gás carbônico e no tratamento de rejeitos líquidos industriais, por meio da contenção de metais pesados. Elas podem ser sintetizadas a partir de quaisquer resíduos com elevada concentração de alumínio e silício.

O processo de sintetização consiste na disponibilização do silício do resíduo a partir da adição de um elemento fundente (que catalisa a fusão) ao mesmo, seguida de aquecimento em temperaturas elevadas. A substância escolhida pelas pesquisadoras foi o NaOH (hidróxido de sódio), por ser apontada por autores de referência do projeto.

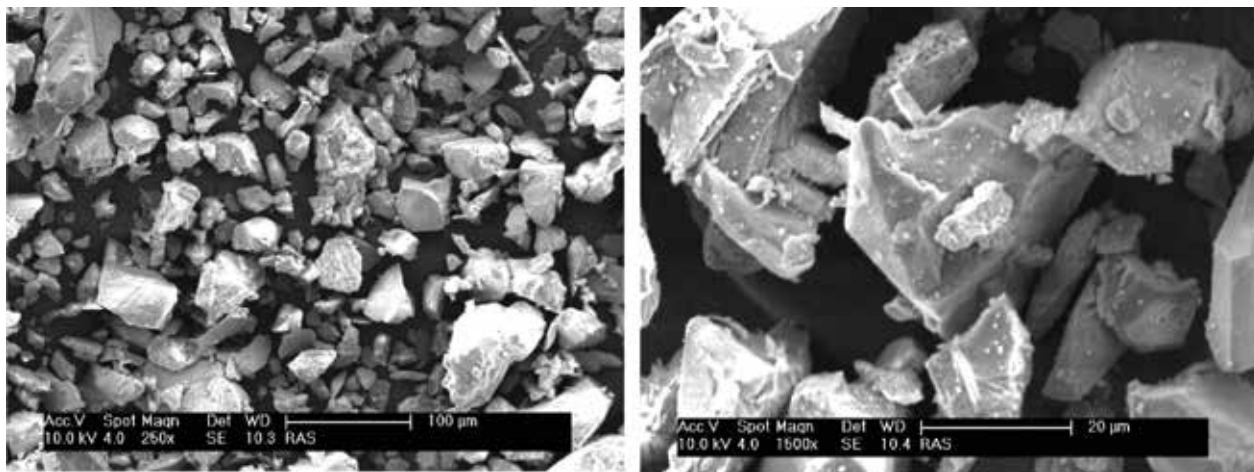
A temperatura de fusão mais adequada da mistura, de 450°C, foi definida após a realização de alguns testes e a separação de amostras, bem como o tempo mais indicado de exposição ao tratamento hidrotérmico (4 horas). As pesquisadoras detectaram a necessidade de adicionar alumínio à mistura, já que a quantidade de óxido de alumínio presente no resíduo era muito baixa (apenas 0,46%).



Amostra de resíduo arenoso fornecido às pesquisadoras pela mineradora Samarco em fevereiro de 2018



Realização de parte do projeto no Laboratório de Reciclagem, Tratamento de Resíduos e Metalurgia Extrativa (LAREX), localizado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, POLI-USP



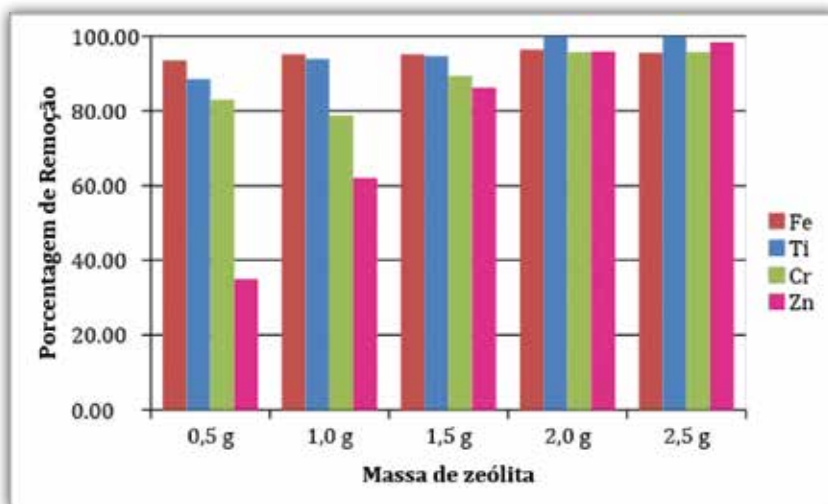
Morfologia do resíduo obtido por microscopia eletrônica de varredura com aumentos de 250 e 1500 X

### A remoção de poluentes

Os estudos de adsorção foram realizados a partir de amostras de zeólitas de diferentes massas, colocadas em contato com o efluente. As suspensões foram agitadas por duas horas em um Shaker e, posteriormente, filtradas, com as concentrações de poluentes medidas antes e depois do processo (por meio do uso de um espectrômetro de fluorescência de raios X adaptado para amostras líquidas). Chegou-se a uma massa ideal de 0,5 g de zeólita suficiente para a remoção do ferro — e testaram-se, na sequência, variações no tempo de contato da mesma com o efluente.

O período de uma hora foi o que gerou menores concentrações finais de poluentes. As pesquisadoras concluíram que, quanto maior a quantidade de zeólitas utilizadas, maior a quantidade de poluentes removidos.

Os valores de remoção de ferro superaram os 93% em todos os testes. A concentração desse elemento, que era de 35,5 ppm, baixou para 2,3 ppm com a menor massa de material adsorvente utilizada (0.5 g). Esse valor está abaixo do



Porcentagens de remoção de poluentes presentes em efluente industrial usando diferentes massas de zeólita sintetizada a partir de resíduo de mineração da Samarco

## IN MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

limite permitido pela legislação ambiental, que é de 15 ppm. Também foram significativas as quantidades removidas de titânio (Ti), cromo (Cr) e zinco (Zn), outros elementos que também estão entre os mais nocivos. Após tantos resultados positivos, as estudantes pretendem seguir com o estudo, buscando mais respostas, como: a quantidade de vezes que a zeólita pode ser reutilizada no

tratamento de efluentes com alta concentração de ferro e cromo, a influência do pH nos ensaios de adsorção e a possibilidade de sintetização de outros tipos de zeólita com o objetivo de remover dióxido de carbono. Elas ainda pretendem remover o ferro de uma amostra de água coletada na própria região afetada pelo desastre.

### SOBRE AS PESQUISADORAS



Quando Valentina e Michelle estavam cursando o 9º ano do Ensino Fundamental, já participavam do Cientista Aprendiz, programa de pré-iniciação científica do Colégio Dante Alighieri, onde estudam, e estavam em um momento de transição de projeto. Era 2016 e fazia um ano que o desastre ambiental de Mariana (MG) havia ocorrido. O Colégio promoveu uma viagem de estudo do meio para o local, levando alunos da 2ª

série do Ensino Médio, e as pesquisadoras acompanharam o grupo. Coletaram informações e optaram por estudar a composição dos resíduos do desastre, com o objetivo de encontrar uma destinação útil e sustentável.

“A química ambiental já era uma área de nosso interesse, mas o que também nos motivou a seguir com o projeto foi a possibilidade de ajudar a região, inclusive a evitar novos desastres”, afirma Valentina.

As pesquisadoras, que chegaram a passar dias inteiros no Colégio (das 7 da manhã às 21h) aguardando resultados de experimentos, viveram os melhores momentos do processo quando conseguiram sintetizar as zeólitas (o material adsorvente que buscavam). “Agora já finalizamos a segunda fase do projeto, que foi o teste da aplicação do produto, e tivemos resultados satisfatórios, mas pretendemos seguir”, afirma Valentina, que deseja estudar química na graduação — Michelle pretende estudar medicina.

## Conectando estudantes e *experts*

**A** relevância do aprendizado de programação não se limita aos círculos de interessados em elaborar linguagens para artigos tecnológicos. Programar, atualmente, também é produzir conhecimento, ocupar um lugar ativo na sociedade, ter autonomia. E o processo de aprendizagem da programação envolve habilidades importantes para qualquer indivíduo, independentemente da área de estudos e da carreira escolhidas, como o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas. Para quem estuda programação, a resolução de dúvidas on-line, em fóruns colaborativos, é um recurso utilizado com frequência. Mas, como tais fóruns se baseiam em um sistema de reputação dos usuários, sem garantias efetivas de retornos satisfatórios, é comum que não se chegue a uma resposta de qualidade. Pensando nisso, o estudante Giovanni Minatel Melo de Cerqueira, do Colégio Dante Alighieri, desenvolveu o projeto “Utilização da plataforma IBM Watson para resolução de dúvidas e problemas relacionados à programação: Help Coding”. Orientado pelo professor Rodrigo Assirati, o trabalho recebeu medalha de ouro na Genius Olympiad deste ano.

### A inteligência artificial como aliada

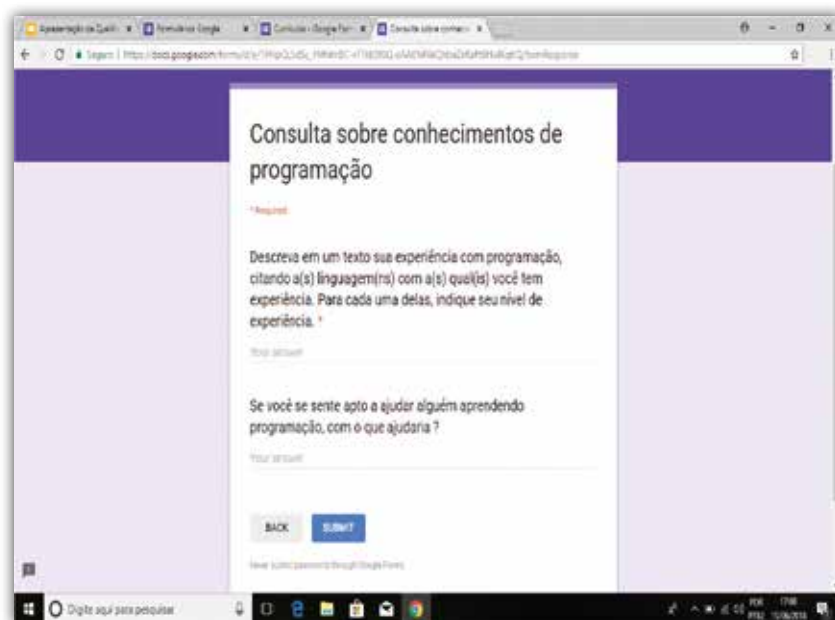
A proposta do projeto de Giovanni é usar a inteligência artificial para conectar estudantes a *experts*, proporcionando respostas qualificadas às dúvidas expostas. Recursos do Watson, sistema

de inteligência artificial da IBM, foram utilizados pelo pesquisador para a elaboração da plataforma: o NLU (Natural Language Understanding), que realiza o processamento de linguagem natural para análise de texto avançada; o WKS (Watson Knowledge Studio),

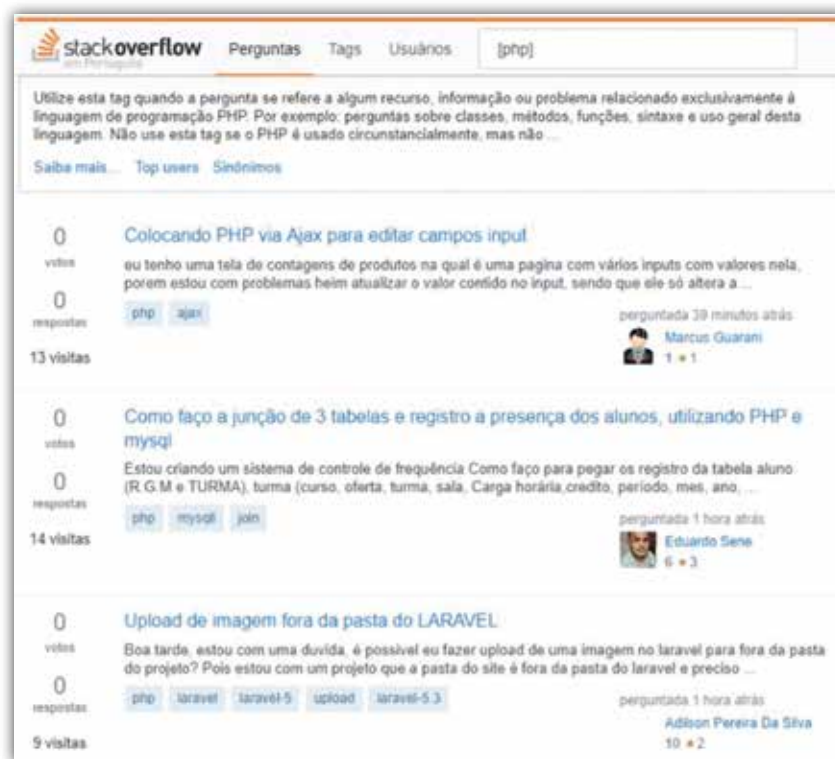


que identifica menções e relacionamentos de dados não estruturados; e o WDS (Watson Discovery Service), que ingere dados brutos e trabalha com eles, gerando dados úteis. Por meio da seleção de algoritmos de processamento de linguagem natural, é possível realizar o reconhecimento e a classificação dos textos que contêm as dúvidas dos usuários.

O estudante começou coletando informações para a formação de um banco de dados. Aplicou um questionário a programadores e gerou currículos para cada um deles. Reuniu, também, perguntas frequentes relacionadas a diversas linguagens de programação (Python, C, Ruby, Javascript, entre outras), no site StackOverflow. Em seguida, começou o processo de “treinamento” do Watson. Giovanni fez o *upload* de todo esse conteúdo para o sistema, identificando as palavras relacionadas ao ensino de programação



Questionário usado para coleta de currículos para o projeto



Website para coleta de perguntas (STACK OVERFLOW, 2018)

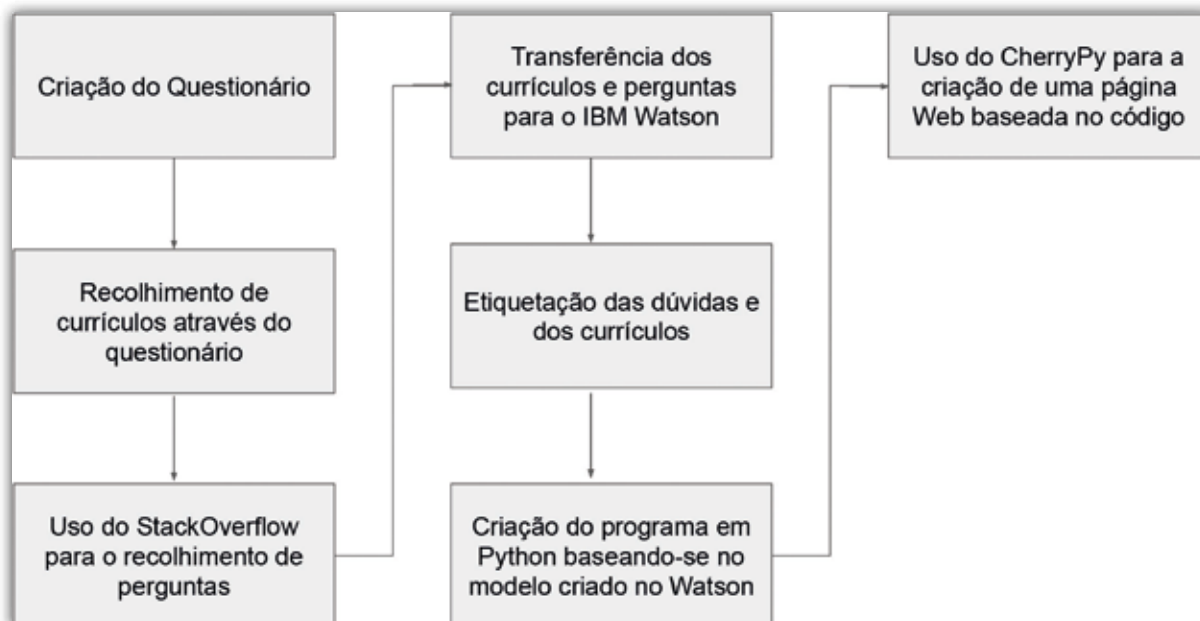
e categorizando as linguagens. Dessa maneira, no momento em que um usuário faz o *upload* de uma dúvida, o sistema é capaz de detectar a que linguagem ela se refere, podendo então buscá-la em seu banco de questões e, em seguida, encontrar um currículo compatível para que o objetivo do usuário seja alcançado.

O pesquisador criou dois protótipos. O primeiro já apresentou resultados com precisão acima de 60% na maioria dos casos (foi utilizado o código de base NLU, encontrado no Watson Developer Cloud). O segundo, mais evoluído (em que Giovanni usou o *CherryPy*, *framework* da linguagem Python), conta com uma página



O processo de etiquetamento para ensinar a plataforma Watson

### Fluxograma do projeto



na web com mínima interface em que, após o *upload* da dúvida, o usuário já acessa uma linguagem de programação imediata na tela. Nesse primeiro momento, o objetivo do pesquisador é ter como público-alvo programadores e estudantes, mantendo a inteligência do sistema focada em questões do universo da programação

propriamente dita. Mas, mais adiante, ele pretende expandir suas funcionalidades, para que o mesmo processo possa solucionar questões relacionadas a diversas áreas do conhecimento.

## SOBRE O PESQUISADOR



Quando Giovanni Minatel Melo de Cerqueira ainda estava no processo de definição de seu projeto, percebeu que permitir que os usuários programadores postassem suas dúvidas era mais proveitoso do que inferir quais seriam elas. Mais do que isso, essa maneira de estruturar o trabalho faria com que ele pudesse colaborar verdadeiramente na solução de problemas reais. O projeto do pesquisador, que conecta programadores e especialistas, foi elaborado para maximizar a resolução de problemas na área de programação — ainda que a metodologia possa ser experimentada para quaisquer áreas do conhecimento.

“A maior dificuldade foi a minha adaptação ao uso do IBM Watson. No início, foi um pouco difícil me adequar ao ambiente da plataforma, mas com o tempo fui aprendendo suas funcionalidades e consegui usufruir de todo o seu potencial”, conta o estudante sobre o sistema de inteligência artificial utilizado ao longo do trabalho. Mas, em 2018, Giovanni chegou ao primeiro protótipo — o que trouxe muita satisfação e o motivou a seguir a pesquisa.

“O que me motivou e continua me motivando é a vontade de ver o projeto funcionando; ele será não apenas benéfico para a comunidade como para mim também, já que sou programador”, explica. Giovanni, que deseja cursar engenharia da computação, segue com a pesquisa. “Pretendo continuar com ela mesmo após o fim do Ensino Médio”, afirma.

## A resistência pelos fios

Ainda que mais da metade da população brasileira seja negra (54,9% segundo o IBGE), os padrões de beleza vigentes em nosso país ainda seguem os moldes europeus. A indústria de cosméticos capilares firmou-se seguindo esses modelos, segundo os quais cabelos bonitos são lisos. Mas a história de resistência da comunidade negra passa pela aceitação e exaltação dos cabelos crespos e cacheados — a oferta de produtos que valorizem essa característica é fundamental, portanto, não só para atender esses consumidores como também para celebrar suas raízes.

As pesquisadoras Juliana Souza Caldeira e Rafaella Maria da Luz de Matos desenvolveram o trabalho “Raiz, Identidade e Empoderamento: estudo histórico-químico sobre a ditadura dos padrões de beleza dos cosméticos na sociedade contemporânea”. Estudantes do curso técnico integrado em química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano — Campus Catu, elas foram orientadas pelo prof. dr. Saulo Luis Capim e pela professora Emili Ferreira Abraham e premiadas na Febrace deste ano.

### Muito além da questão estética

O trabalho das pesquisadoras abrange várias áreas do conhecimento. Começa por uma perspectiva histórica, recuperando, a partir da leitura da obra da historiadora e antropóloga Lilia Moritz Schwarcz (“O Espetáculo das Raças: Cientistas, Instituições e Questão Racial no Brasil”), a tese do fortalecimento das raças, que ganhou força na Europa do final do século XIX. Essa tese, segundo a qual o tamanho do crânio humano e a pigmentação da pele identificam “raças inferiores” em qualidades intelectuais, morais e comportamentais, deu origem ao racismo científico. Esse conceito, por sua vez, legitimou a escravização de pessoas negras, bem como genocídios e atrocidades de todos os tipos cometidos contra populações africanas. No Brasil, após a suposta abolição da escravatura, começou um projeto de embranquecimento da população, que se intensificou a partir da transição do Império para a República. Além de

MONTEAGUDO (2012)



Angela Davis, um dos nomes mais importantes do feminismo negro (filósofa e, atualmente, professora emérita da Universidade da Califórnia), sempre ostentou os cabelos crespos na luta pelos direitos civis da comunidade negra. Na foto, em ato nos anos 1960

tentar suprimir essa herança terrível que teve papel fundador no desenvolvimento econômico do nosso país, o objetivo era associar a branquitude à modernização e a valores positivos. Assim se fortaleceram o preconceito racial e a supremacia branca no Brasil — essa última consolidada pelo poder financeiro, restrito à população branca, assim como as posições elevadas na hierarquia social estabelecida. A valorização da beleza branca seguiu esse movimento. E a indústria de cosméticos tornou-se mais um mecanismo de opressão da comunidade

negra: o processo de embranquecimento da população aconteceu, nesse quesito, por meio dos esforços das pessoas negras em adequar suas características capilares, alisando seus fios. Partindo dessa reflexão, o projeto das pesquisadoras estuda a formação da identidade estética brasileira, apontando, no padrão de beleza imposto, não apenas um mecanismo de opressão racial mas também de apagamento de heranças ancestrais da comunidade negra. O trabalho também analisa os componentes químicos dos produtos do mercado, apontando os malefícios que

causam especialmente à estrutura dos cabelos crespos e cacheados, elenca movimentos de resistência negra brasileiros que recuperam o *black power* como um símbolo político e realiza, por fim, uma oficina de produção de cosméticos naturais para a comunidade afro de Catu, na Bahia.

### Mulheres à frente

Como as autoras apontam na revisão de literatura do projeto, o protagonismo feminino nos movimentos de resistência *black power* remete aos anos 1960 e se mantém ainda hoje. Angela Davis, um dos

Fonte: <<http://cacheia.com/2015/12/guia-no-poo-o-que-e-como-comecar-e-produtos-liberados/>>. Adaptada

SULFATOS
Sodium Laureth sulfate
Sodium Myreth sulfate
Sodium Lauryl Sulfate
Ammonium Lauryl Sulfate
Ammonium Laureth Sulfate
Sodium Trideceth sulfate

Lista de sulfatos mais encontrados nos cosméticos capilares

Fonte: <<http://cacheia.com/2015/12/guia-no-poo-o-que-e-como-comecar-e-produtos-liberados/>>. Adaptada

Petrolatos
Óleo Mineral/Mineral Oil
Parafina Líquida/Paraffinum Liquidum
Isoparafina/Isoparafin
Petrolato/Petrolatum
Vaselina/Vaselin

Lista de petrolatos mais encontrados em cosméticos capilares

Fonte: <<http://cacheia.com/2015/12/guia-no-poo-o-que-e-como-comecar-e-produtos-liberados/>>. Adaptada

Silicones Insolúveis em Água
Dimethicone
Amodimethicone
Cetearyl methicone
Cetyl Dimethicone
Cyclomethicone
Cyclopentasiloxane
Dimethiconol

Lista de silicones insolúveis em água

nomes mais importantes do feminismo negro (filósofa e, atualmente, professora emérita da Universidade da Califórnia), sempre ostentou os cabelos crespos na luta pelos direitos civis da comunidade negra. Também no Brasil, movimentos pelo orgulho crespo criados por mulheres vêm se organizando há décadas, ainda que percam força de tempos em tempos. As estudantes mencionam como um dos nomes atuantes nos últimos anos a ativista Nanda Cury, criadora do Blog das Cabeludas e uma das idealizadoras da Marcha do Orgulho Crespo Brasil, que aconteceu em 2015 na avenida Paulista, em São Paulo, e ao final do mesmo ano em Salvador, na Bahia, por ser a capital

com a população negra mais expressiva no país.

### Química nociva

A indústria cosmética utiliza, na formulação dos produtos capilares, componentes nocivos especialmente para os cabelos afro. Os itens destinados ao alisamento comprometem seriamente a estrutura dos fios, além de gerarem perda de resistência, brilho e maciez, causarem porosidade e até mesmo clareamento — conforme apontam os estudos indicados por especialistas que compõem a bibliografia reunida no projeto. Mas mesmo xampus, condicionadores e produtos indicados para a finalização de penteados contêm elementos que prejudicam especialmente

os cabelos crespos e cacheados.

Os sulfatos são algumas dessas substâncias. Funcionam como detergentes e têm alto poder de limpeza, mas levam embora, junto com a espuma, toda a oleosidade natural dos fios. Como os cabelos crespos e cacheados apresentam uma estrutura diferente da dos lisos, mais irregular e assimétrica, com menor quantidade de água e maior dificuldade de retenção de oleosidade, eles são ainda mais prejudicados. Os petrolatos ou óleos minerais, bem como os silicones, também são bastante nocivos: criam uma camada impermeável em torno dos fios, impedindo-os de receber nutrientes. Os parabenos, por fim, que atuam como

conservantes, também agridem os cabelos. Nos últimos anos, a indústria vem apresentando opções para o público negro — mais por necessidade de mercado do que por consciência das consequências negativas para os oprimidos pelo padrão de beleza vigente. O trabalho das pesquisadoras elenca alguns exemplos e campanhas publicitárias que inclusive se apropriam do discurso do empoderamento racial, apontando para a importância de observar esse movimento com senso crítico. Ainda assim, os produtos dessas novas linhas trazem itens benéficos para os cabelos crespos e cacheados, tais como:

- D-Pantenol, um álcool do grupo das vitaminas do complexo B, que auxiliam no crescimento e na retenção de umidade, evitando o efeito quebradiço;
- Proteína de trigo, que tem capacidades nutritivas e reparadoras, além de hidratar e proteger os fios, aumentando a elasticidade e

conferindo brilho e maciez;

- Proteína da seda, que forma uma camada protetora permeável aos nutrientes;
- Óleo de semente de uva, rico em vitamina E e ácido linoleico, que fortalece, ajuda no crescimento e hidrata as pontas ressecadas;
- Queratina hidrolisada, que trata profundamente os fios e também forma uma camada protetora permeável aos nutrientes.

Boa parte dos produtos dessas novas linhas que contêm esses elementos, no entanto, ainda tem um custo alto para os consumidores. Por conta disso, as estudantes propuseram a oficina de produção de cosméticos naturais reduzindo em até sete vezes o valor final do produto. Participaram pessoas das comunidades e associações de bairros da região de Catu. As pesquisadoras aplicaram, ainda, um questionário por escrito para compreender a



Acima, participação do grupo na Marcha do Empoderamento Crespo, em Salvador (BA). Abaixo, no Evento II Big Chop Coletivo no município de Alagoinhas (BA)

relação dos respondentes (pessoas negras da região de Catu) com a questão do empoderamento racial por meio dos cabelos. A partir das respostas, elas concluíram que:

- para 68% dos entrevistados o racismo influenciou na demora da escolha pela manutenção dos cabelos crespos e cacheados;
- 70% dos entrevistados preferem adicionar óleos vegetais que colaboram para o desenvolvimento dos cabelos crespos e cacheados em produtos já adquiridos a comprá-los prontos;
- 77% passaram pelo

processo de transição capilar, ou seja, deixaram de alisar os fios, o que é atribuído ao surgimento de movimentos de empoderamento feminino por meio dos cabelos e das respostas do mercado a isso (em uma reportagem do Jornal O Globo de 2017 mencionada no projeto <http://dante.pro/jornaloglobo>, destaca-se a informação de que a busca por cabelos afro no Google cresceu 232% naquele ano).

O projeto das estudantes, portanto, dedicou um olhar multidisciplinar para uma questão que, se analisada apenas do

ponto de vista químico, não é contemplada em sua complexidade. Atentar para informações históricas e sociais, além de dados sobre a composição química de cosméticos e as peculiaridades estruturais dos cabelos afro, é fundamental para que se faça uma leitura aprofundada sobre o tema. E para que se possa propor, por meio dos estudos de ciências (sejam biológicas, sejam humanas), as transformações de que nossa sociedade precisa para ser mais igualitária, respeitosa e reparadora com os grupos historicamente prejudicados.



Oficina de produção do creme condicionador Co-Wash



**SOBRE AS PESQUISADORAS**

Um projeto que surgiu por conta da demanda da própria escola em que as pesquisadoras estudam: assim foi com o estudo histórico-químico sobre os padrões de beleza e sua relação com as questões raciais, das alunas do Campus Catu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Colegas relataram dificuldades em assumir seus cabelos crespos e cacheados, manifestando o desejo de alisá-los e apontando o alto custo dos cosméticos indicados para seus tipos de cabelo como um obstáculo. “A partir disso elas tiveram a ideia de desenvolver um projeto para promover o resgate da identidade capilar dessas pessoas, assim como instruí-las a criar seus próprios cosméticos”, afirma o professor Saulo Capim, orientador do projeto.

Notar o envolvimento dos participantes das pesquisas e palestras elaboradas para a estruturação do conteúdo foi o principal estímulo do grupo. “O ponto mais importante do projeto, para nós, foi poder afirmar a essas pessoas que elas são belas do jeito que são e que o seus cabelos são sua raiz e identidade. Não adianta querer agradar o mundo se não estiverem satisfeitas consigo mesmas”, conta Saulo.

A dificuldade de aquisição das matérias-primas necessárias para a realização das oficinas de cosméticos foi solucionada por meio de uma parceria com uma empresa de comercialização dos insumos: essa conquista do grupo viabilizou a participação de mais de 600 pessoas.

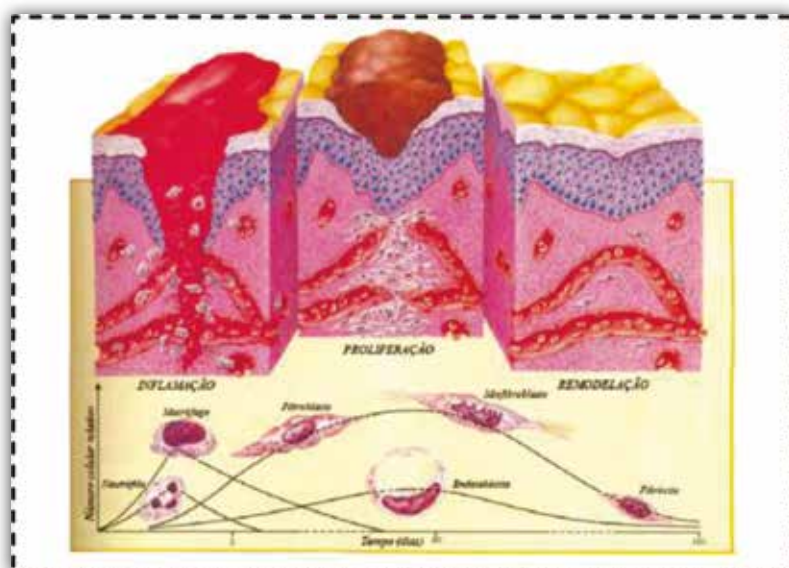
As próximas etapas do trabalho envolverão palestras e oficinas para crianças e jovens de 8 a 15 anos, faixa etária em que o fortalecimento dos indivíduos em processo de formação da identidade pode ser decisivo. As pesquisadoras estão cursando a 3ª série do Ensino Médio e devem seguir os estudos de graduação na área de Ciências Agrárias, a mesma de seu curso técnico.

## Otimizando a cicatrização da pele com a ajuda de células-tronco

A pele humana apresenta propriedades cicatrizantes, podendo se regenerar naturalmente após um eventual dano em sua superfície. Mas o sucesso desse processo depende de uma série de fatores, como o tamanho da ferida, as condições do ambiente, o tempo de coagulação, entre outros. Em pessoas diabéticas, por exemplo, a desidratação da pele, causada pela excessiva eliminação de água pelo organismo, dificulta e retarda bastante a cicatrização.

Existem hidrogéis utilizados para amenizar o problema, mas sua atuação é essencialmente a de hidratar o local das feridas, protegendo-o de micro-organismos, o que muitas vezes não é suficiente.

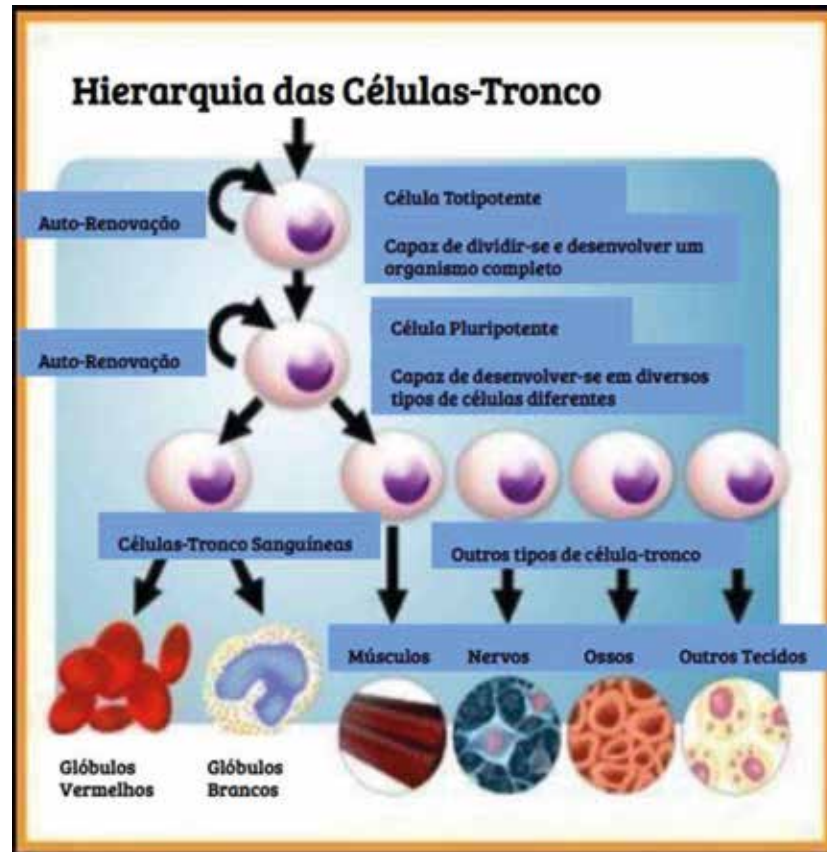
O projeto “Desenvolvimento de um gel hidrofílico estimulante do processo de *homing* de células-tronco mesenquimais”, de Franco Kraiselburd, propõe a elaboração de um composto de maior eficácia, que acelera a cicatrização, evitando a necessidade de suturas. O pesquisador, que foi orientado pelas professoras Carolina Lavini Ramos e Sandra Tonidandel, do Colégio Dante Alighieri, teve seu projeto premiado na Genius Olympiad 2019.



Diferentes etapas no processo de cicatrização e seus principais eventos (Montanari, T. 2016)

## Quem pode se beneficiar

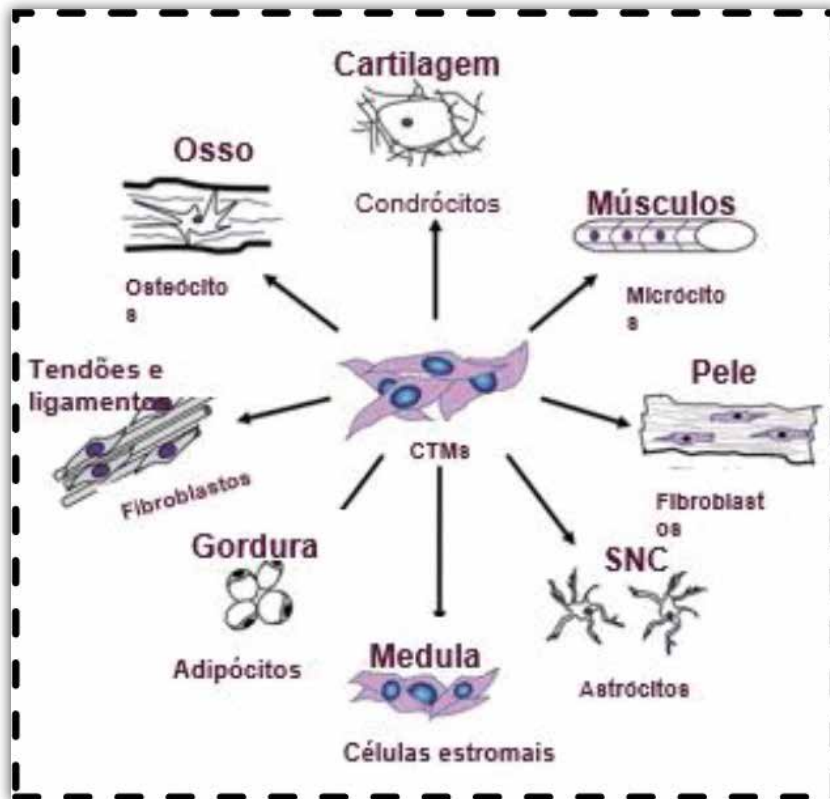
As descobertas do trabalho de Franco podem gerar benefícios para pessoas que, por alguma razão, apresentem dificuldades de cicatrização da pele. Diabéticos são parte desse grupo: no Brasil, são 16 milhões de pessoas, o que equivale a cerca de 7% da população, e no mundo o número supera os 400 milhões, segundo dados da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) destacados pelo próprio pesquisador. A questão é tão séria que, em nosso país, as amputações chegam a 50% da população internada por conta de ulcerações. A dificuldade de cicatrização faz com que a área ferida fique suscetível a infecções graves e, muitas vezes, irreversíveis, suspendendo funções físicas de partes do corpo e causando, assim, a necessidade de amputação. Há ainda outras condições que podem comprometer a cicatrização:



Esquema do processo de *homing* das células-tronco mesenquimais, mostrando o caminho delas até a chegada à área da ferida, em que são liberados os sinais químicos específicos

deficiências vitamínicas, hipotireoidismo, doenças hereditárias, alterações de coagulação, idade avançada, traumas mais graves, insuficiências hepática, renal e respiratória, desnutrição, isquemia, infecções, pressão tecidual elevada e o uso de nicotina e de várias outras substâncias/medicamentos.

O processo de cicatrização de uma pele saudável é uma ação conjunta de diversas estruturas e células do organismo: basicamente, após a lesão, o sangue proveniente dos vasos rompidos ocupa o ferimento e as plaquetas atuam na coagulação; os leucócitos, em seguida, atuam na defesa contra infecções, e os fibroblastos



Diferentes tipos de células nas quais as células-tronco mesenquimais podem se diferenciar e os locais nos quais podem agir (FactorStem, 2016)

(responsáveis pela formação de fibra colágena) ajudam o tecido a se refazer. Dependendo da profundidade da lesão, o processo pode gerar uma cicatriz de colágeno proveniente do tecido conjuntivo da hipoderme, camada mais profunda da pele.

### Por que um novo gel?

Os géis hidrofílicos já disponíveis no mercado não contribuem para a quimiotaxia (atração celular causada por

um estímulo químico), a proliferação celular ou a melhora do processo inflamatório. O pesquisador desenvolveu, portanto, um gel que estimula a migração de células-tronco, produzidas pelo próprio organismo, para a região da ferida, otimizando a cicatrização. O uso de células-tronco no tratamento de doenças como Alzheimer e Parkinson, bem como no transplante medular ósseo e na recuperação de lesões corneais, já

existe. Essas estruturas são eficazes porque podem se diferenciar, ou seja, se transformar em outros tipos de células de acordo com o ambiente/órgão do corpo em que se encontram, independentemente de sua origem. Já há estudos, também, relacionando suas propriedades e a aceleração cicatrizante, que foram consultados e referenciados pelo estudante em seu projeto. As células-tronco do tipo mesenquimais são

adultas e apresentam alto potencial de diferenciação em células presentes na pele, bem como musculares. De acordo com o que o autor explica, o tecido epitelial é refeito por meio das citocinas e de fatores de crescimento, substâncias produzidas pelas células em questão, “que estimulam a ação de queratinócitos (fazem a síntese de queratina da derme) que então iniciam a proliferação em direção vertical, arrastando também tecidos necróticos e corpos estranhos, separando-os da ferida”.

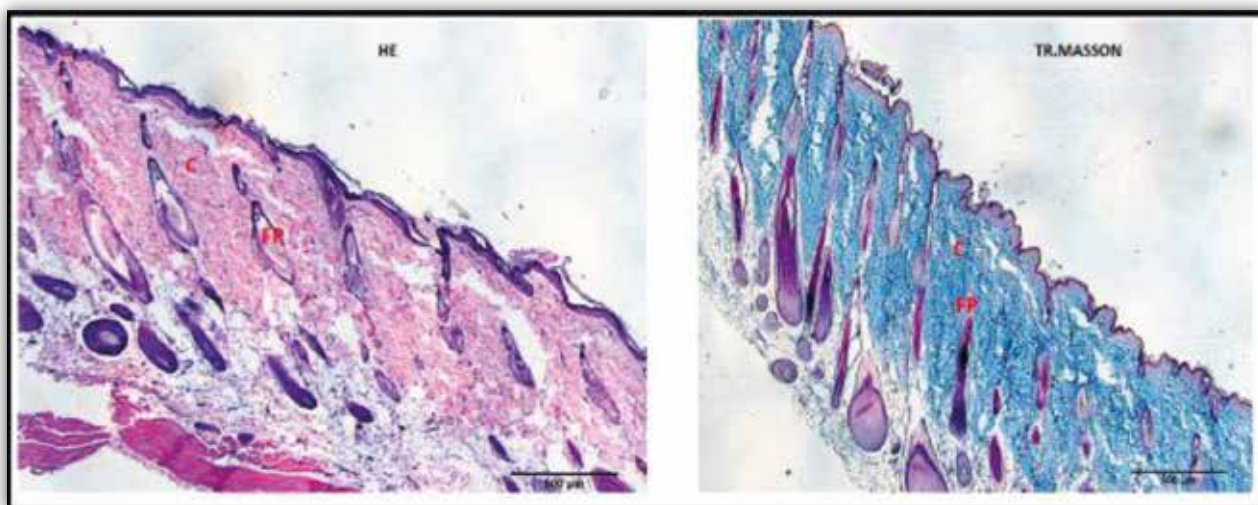
A formulação proposta pelo pesquisador também

promove a estimulação do processo de *homing*, que consiste na atração das células-tronco à área da ferida por meio de sinais químicos emitidos pelo próprio corpo. Ele aumenta, assim, a velocidade de cicatrização na ferida. O gel hidrofílico desenvolvido pelo estudante também contém fatores de crescimento de dois tipos: os derivados de plaquetas e os vasculares endoteliais. Entre as principais funções dos primeiros está a regulação da divisão e do crescimento celulares. Os segundos atuam na proliferação

de células endoteliais e na angiogênese (formação de novos vasos sanguíneos), entre outras funções. Há ainda, no composto, outros tipos de quimioatratores (além dos fatores de crescimento mencionados acima) e alginato de cálcio, presente também em outras formulações, que em contato com o sangue promove homeostasia — estabilidade química e funcional do organismo.

### Metodologia e resultados

Antes de iniciar os testes com o gel em sua formulação completa, o pesquisador testou a



Exemplo de histologia de pele de rato sem tratamento. À esquerda, tecido corado em hematoxilina e eosina. À direita, em tricrômico de Masson. Epiderme fina com diversos folículos pilosos e as estruturas de colágenos são visualizados (Fonte: CAMPOS, R.A. 2018)

O pesquisador segue com os estudos, que abrangerão uma etapa de testes de quimioatração *in vitro* de células-tronco mesenquimais e análises mais detalhadas dos tecidos cicatrizados



permanência do gel sem fatores de crescimento em feridas, avaliando concentrações de alginato de cálcio. Decidiu-se, por fim, pelo de 5%. Foram utilizados ratos nus Rowett NIH\*. A seguir, foram realizadas incisões nos dorsos dos animais com o gel em sua formulação completa e, em um grupo de controle, com cloreto de sódio no lugar do alginato de cálcio. Foram quatro incisões por animal, totalizando dois grupos de três ratos. Os animais foram fotografados a cada dois dias e as amostras foram coletadas após sete dias para análise. A visualização dos resultados foi permitida pelo uso de corantes no conteúdo das lâminas, que proporcionavam a diferenciação de estruturas.

Os resultados corroboram a hipótese do estudante: o gel acelerou a cicatrização de feridas, o que pode ser observado por meio de fatores como a antecipação de etapas do processo (a formação de glândulas sebáceas, por exemplo, antes da fase maturativa, em que costuma ocorrer) e a própria comparação aos resultados do grupo de controle, que teve uma redução inferior das feridas no período do estudo. Franco ainda segue com a pesquisa, que abrangerá uma etapa de testes de quimioatração

*in vitro* de células-tronco mesenquimais e análises mais detalhadas dos tecidos cicatrizados. O estudo de Franco busca uma potencial solução para pessoas com dificuldades de cicatrização da pele.

\*Nota:

Segundo o autor, não há modelo fisiológico disponível capaz de reproduzir todos os fatores envolvidos em um processo detalhado como a cicatrização, e por isso é necessário o uso de seres vivos. Os animais foram fornecidos pelo Biotério de Produção e Experimentação da

Faculdade de Ciências Farmacêuticas e do Instituto de Química da Universidade de São Paulo. Foram realizadas quatro feridas por animal para reduzir ao máximo o número de ratos necessários ao experimento, e todos

receberam anestesia e analgésicos para assegurar o mínimo sofrimento. Todos os experimentos foram revisados e submetidos à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e

obtiveram a aprovação de número 8941120916. O pesquisador não manipulou nenhum ser vivo, ainda que tenha acompanhado a realização de todas as etapas e participado ativamente no processo de histologia e análise de resultados.

## SOBRE O PESQUISADOR



A ideia do projeto de Franco surgiu muito perto do prazo delimitado pelo Programa Cientista Aprendiz em 2015, e de uma maneira inesperada. “Pesquisei sobre diversos problemas no mundo que eu poderia tentar ajudar a resolver. Um dia estava assistindo a uma série com minha irmã, quando apareceu uma personagem capaz de se clonar devido à presença de células-tronco especiais em seu organismo. Quando descobri que essas células existem de verdade, busquei mais informações e fiquei totalmente fascinado por elas, suas características, suas funções e seu incrível potencial”, afirma o pesquisador, que logo decidiu que trabalharia com o tema de alguma forma.

Franco buscou a orientação da professora Carolina Lavini, do Colégio Dante Alighieri,

que é especializada em células-tronco mesenquimais (CTMs) e fez indicações de leitura para o estudante. Algumas dessas leituras tratavam justamente das funções dessas estruturas na cicatrização — e a partir daí, o foco de seu estudo foi sendo definido. “Combinando meu amor pelas CTMs, a cicatrização, e a vontade de ajudar as pessoas, resolvi elaborar a pomada para hidratar o tecido e estimular a regeneração”, explica.

As dificuldades ao longo do caminho desanimaram o estudante em alguns momentos, mas ele entende que elas representam parte importante do processo. “Tive que aprender a ser paciente, admitir meus erros, entender que nem tudo depende de nós”, diz Franco, que segue com a pesquisa e pretende levá-la para os anos de graduação — ele optou pela medicina como carreira.

# A paixão pela ciência como um norte

“Eu e mais duas amigas desenvolvemos um projeto sobre metodologias de ensino que acabou por nos levar ao exterior”, lembra o ex-aluno Felipe Seabra, sobre seus primeiros passos como pesquisador

**L**embro da primeira feira de ciências da qual participei quando era aluno do Dante: o objetivo do meu grupo era expor algumas habilidades e características particulares de felinos. Desde aquela época, meados do meu Ensino Fundamental, pesquisar e desenvolver projetos em ciência já me traziam uma felicidade e um prazer especiais. O enorme interesse na área me fez aceitar, no final do meu 8º ano, o convite para participar do Cientista Aprendiz, atividade extracurricular voltada ao ensino da metodologia científica e ao desenvolvimento de projetos. Era um ambiente muito gostoso e de muito aprendizado. Nós nos reuníamos de tarde, após as aulas do período matutino, para pesquisar e estudar todos os processos do método científico necessários para criarmos um projeto. Ingressei, juntamente com meu irmão e uma amiga, também alunos do Colégio, em um projeto sobre reciclagem e a análise da coleta seletiva que ocorria na nossa própria escola. Levo até hoje muitas das informações que descobrimos sobre o assunto e a importância da reciclagem. Foi o segundo projeto que cheguei a apresentar na feira de ciências do Dante. O desejo de seguir essa carreira só crescia. Foi na transição para o Ensino Médio que a paixão deixaria de ser um *hobby* e passaria a ser parte da minha vida para sempre. Eu e mais duas amigas desenvolvemos um projeto sobre metodologias de ensino que acabou por nos levar ao exterior. Adquirimos bastante conhecimento e as repercussões acadêmicas



e mesmo pessoais de participar disso foram fundamentais em minha vida. Durante dois anos de trabalho desenvolvemos o projeto Consciência e Ação, uma metodologia de ensino de educação ambiental para alunos de Ensino Fundamental e Médio que visava à conscientização sobre o aquecimento global e propunha mudanças comportamentais para amenizar nosso impacto no meio ambiente e evitar a intensificação desse fenômeno climático. O processo foi cheio de obstáculos: aprendi a enfrentar meu medo de palco, apresentando palestras para um número considerável de pessoas. Além disso, após muito esforço, fomos premiados como finalistas na Febrace com uma vaga para participar da feira internacional de ciências nos Estados Unidos, a Intel Isef (International Science and Engineering Fair). Foi mais um desafio viajar para o exterior para apresentar nosso trabalho em inglês para representantes de universidades estadunidenses e expoentes da ciência. Não deu para conter a felicidade quando fomos premiados com o 1º lugar

em Behavioral Sciences pelo Instituto de Tecnologia de Illinois (IIT).

Depois de terminar o Ensino Médio, estudei durante um ano para o vestibular e entrei na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Tendo em vista toda a minha trajetória no Cientista Aprendiz, já no meu primeiro ano me familiarizei com os laboratórios da faculdade para aprender mais sobre pesquisas de bancada e retomar o trabalho com projetos científicos. Participei do Laboratório de Investigações Médicas de Lípidos, da Liga de Combate à Obesidade Mórbida, Departamento de Patologia Ginecológica e Laboratório de Investigações Médicas de Urologia, onde terminei aprendendo sobre pesquisa experimental com modelos vivos.

Minha experiência com projetos científicos e com a apresentação internacional me estimulou a me candidatar para um intercâmbio durante a faculdade e, no meu último ano, consegui uma vaga para estagiar em três hospitais da Harvard Medical School, em Boston, Massachusetts. Fiz um mês de estágio em

“Tendo em vista toda a minha trajetória no Cientista Aprendiz, já no meu primeiro ano [de faculdade] me familiarizei com os laboratórios para aprender mais sobre pesquisas de bancada e retomar o trabalho com projetos científicos”

Advanced Ophthalmology no Beth Israel Deaconess Medical Center, maravilhando-me com as diversas vitrectomias [*procedimento cirúrgico ocular*] às quais assisti. Depois, em fevereiro de 2016, fiz estágio em Clinical Urology no Massachusetts General Hospital, aprendendo sobre urologia em um dos melhores hospitais dos Estados Unidos, momento no qual decidi por uma carreira em cirurgia. E por fim passei o último mês de meu estágio no Brigham and Women’s Hospital na disciplina de UTI cirúrgica. Uma experiência enriquecedora e inesquecível.

## IN ARTIGO

Guardo com carinho toda a minha trajetória no Colégio Dante Alighieri, que me impulsionou a ir tão longe e a conquistar tantos sonhos. Mesmo após formado,



Arquivo pessoal Felipe Seabra

em meu último ano da graduação, o Colégio me auxiliou, com uma bolsa simbólica, a custear a viagem para fazer meus estágios em Harvard. Eu nunca me esqueço do Dante e ele, claramente, não se esquece de seus alunos também. Isso é algo raro, e é impossível não expressar minha gratidão. Hoje sou formado em medicina pela FMUSP e complemento minha formação fazendo residência médica em Cirurgia Geral no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.

Apesar do cotidiano corrido da residência, mantenho forte em mim a vontade de retomar essas atividades e seguir produzindo ciência.

### **Felipe Seabra Fernandes**

é ex-aluno do Dante, médico formado pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e residente de Cirurgia Geral no Hospital das Clínicas da USP. Durante o Ensino Médio desenvolveu o projeto “Consciência e Ação: uma metodologia de educação ambiental” (2007 a 2009), recebendo vários prêmios nacionais e internacionais na área de ciências e ciências comportamentais, dentre eles o “First Place Team Award for excellence in Behavioral and Social Science” pelo Illinois Institute of Technology do Institute of Psychology de Chicago, na Intel ISEF, Reno, Nevada, em 2009. Em 2011 ingressou na FMUSP e desenvolveu dois projetos ao longo da graduação: de 2013 a 2014, “Valores de Ki-67 nos subtipos moleculares baseados no perfil imunistoquímico de carcinomas mamários triplo-negativos em mulheres abaixo dos 45 anos e sua distribuição nas diferentes regiões geográficas do Brasil”,

na qualidade de aluno de iniciação científica da disciplina de ginecologia do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; e de 2015 a 2016, “Análise da Viabilidade de Modelo Experimental Murino de Câncer da Próstata Através de Injeção Ortotópica de Carcinógeno”, na qualidade de bolsista de iniciação científica pela Fapesp da disciplina de urologia do Departamento de Cirurgia HCFMUSP no Laboratório de Investigação Médica - LIM55.

Em 2016 realizou três estágios práticos pelo Harvard Medical School, em Boston, MA, USA: estágio hospitalar em “Advanced Clinical Ophthalmology” no Beth Israel Deaconess Medical Center, em janeiro; estágio hospitalar em “Clinical Urology” no Massachusetts General Hospital, em fevereiro; e estágio hospitalar em “Surgical Critical Care Trauma and Burn Management” no Brigham and Women’s Hospital, em março. Atualmente é residente de Cirurgia Geral pelo HCFMUSP com especial interesse nas áreas de Urologia, Cirurgia Cabeça e Pescoço e Cirurgia Torácica.

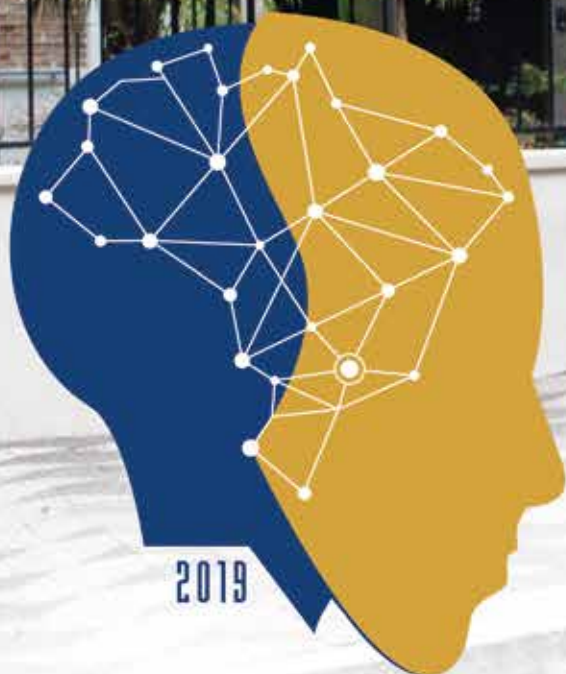
Bioma Amazônia

Setor de dioramas  
do Museu de História Natural  
do Colégio Dante Alighieri



COLEGIO DANTE ALIGHIERI

# COLÉGIO DANTE ALIGHIERI AQUI ACONTECEU A



1ª **FENa**  
**DANTE**

Feira Nacional de  
Ciência e Tecnologia  
Dante Alighieri