

# INICIÊNCIA

REVISTA  
ISSN2238-2933

PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Ano IX - Nº 8 - Março de 2019

## Joana D'Arc Félix:

"A ciência está de braços abertos para todos, basta querer. Somos todos iguais."

### Educação

- Aprendendo química orgânica em três dimensões
- A disparidade de gênero nas ciências exatas

### Tecnologia

- Para aumentar a segurança no trânsito
- A tecnologia em prol da leitura

### • Meio Ambiente & Sustentabilidade

- Uma telha sustentável

### Saúde

- Mais qualidade de vida para idosos brasileiros

### Artigo

- Do Cientista Aprendiz para Groningen, na Holanda



**Presidente:**  
Dr. José Luiz Farina

**Diretora-Geral Pedagógica:**  
Profª. Drª. Valdenice M. M. de Cerqueira

**Comitê Científico:**  
Profª. Drª. Sandra Rudella Tonidandel  
Profª. Drª. Valdenice M. M. de Cerqueira  
Profº. Tiago Bodê

**Jornalista Responsável:**  
Fernando Homem de Montes  
MTB 34598

**Comitê Editorial**  
Profª. Drª. Sandra Rudella Tonidandel  
Profª. Drª. Valdenice M. M. de Cerqueira  
Fernando Homem de Montes  
Marcella Chartier

**Edição e textos:**  
Marcella Chartier

**Projeto Gráfico:**  
Nelson Doy Júnior

**Revisão:**  
Camilla de Rezende  
Luiz Eduardo Vicentin

**Desenvolvimento do Logotipo:**  
Thiago Xavier Mansilla Maldonado

**Diagramação:**  
Simone Alves Machado

**Revisão Científica:**  
Profº. Tiago Bodê

**Contato:**  
Envie suas críticas e  
sugestões para o e-mail:  
inciencia@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.

Uma publicação



**Colégio Dante Alighieri**

Alameda Jaú, 1061 – CEP 01420-003 – SP  
Tel.: (11) 3179-4400 – Fax: (11) 3289-9365  
www.colegiodante.com.br  
e-mail: dante@colegiodante.com.br

Reprodução: Esta revista está licenciada sob as normas do 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.

[(Editorial)]

[Pela democratização do acesso à ciência]<sup>4</sup>



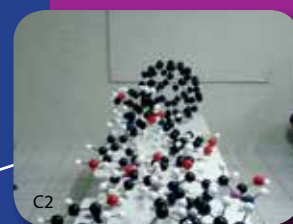
[(Entrevista: Joana D’Arc Félix)]

[“Eu falo para os jovens pesquisadores de hoje, que vão ser nossos médicos, políticos e engenheiros: nunca percam a esperança! Estudem!”]<sup>6</sup>

[(Educação)]

[Aprendendo química orgânica em três dimensões]<sup>12</sup>

[A disparidade de gênero nas Ciências Exatas]<sup>14</sup>



[(Tecnologia)]

[Para aumentar a segurança no trânsito]<sup>16</sup>

[A tecnologia em prol da leitura]<sup>18</sup>



[(Meio ambiente e sustentabilidade)]

[Uma telha sustentável]<sup>20</sup>

[(Saúde)]

[Mais qualidade de vida para idosos brasileiros]<sup>22</sup>



[(Artigo)]

[Do Cientista Aprendiz para Groningen, na Holanda]<sup>24</sup>

C1: Marcia Foletto/Agência O Globo - C2: arquivo pessoal da pesquisadora  
C3: arquivo pessoal dos pesquisadores - C4: Keylla Maria

# {Pela democratização do acesso à ciência}

## Valdenice Minatel M. de Cerqueira



*Diretora-Geral Pedagógica  
do Colégio Dante Alighieri e Doutora em Educação:  
Currículo – Novas Tecnologias 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*

**S**er sustentável na contemporaneidade, mais do que forma de ser, estar e interagir com o mundo, é, sobretudo, um ato de responsabilidade social e ambiental. Por várias edições, a nossa querida Inciência circulou no formato digital, o que nos trouxe benefícios incontestes. No entanto, havíamos “recolhido” o nosso desejo de impressão da Inciência, tudo para experimentar um modelo 100% digital que dialogava com os anseios dos leitores e da equipe que elabora a revista.

Hoje, entretanto, atendendo a outras demandas de alunos, orientadores e novas percepções da equipe, retomamos a impressão da Inciência: ela volta a circular em dois formatos, o digital e o impresso. Um dos motivos que nos levaram a retomar o projeto impresso é, sobretudo em um país continental como o nosso, a possibilidade de acesso a regiões remotas nas quais os serviços de conexão à internet não estão consolidados. Para esses rincões, o envio da revista no formato de papel cumpre um pilar importante no quesito democratização das informações, para que o conhecimento possa ser construído por nossos jovens cientistas de maneira cada vez mais autoral. Além disso, a impressão traz em si a possibilidade de ser um farol que ilumina caminhos e autores,

tirando da invisibilidade jovens, professores e orientadores, mostrando que a escola é o espaço legítimo no qual o conhecimento, o senso crítico, a comunicação, a criatividade e as ciências nas suas mais variadas facetas são construídos, aprendidos e constituídos como repertório para ler, interpretar e transformar o mundo. Nosso trabalho na educação brasileira incorpora a certeza de que o incentivo às produções autorais dos jovens estudantes com o alicerce da ciência e da tecnologia é uma das maiores contribuições para o desenvolvimento sustentável de nosso país.

O ano de 2019 traz, portanto, um cenário novo para esta revista, e como sonhar grande e sonhar pequeno têm o mesmo “custo”, optamos por sonhar grande. Assim como foi com a Inciência, agora temos outro sonho grande: a FeNaDANTE, que, do mesmo modo que esta publicação, traz uma abordagem propositiva para as necessidades e os desafios da educação deste século. Mas isso será um assunto para a próxima edição. Por enquanto fica o nosso *spoiler* e a possibilidade de nos encontrarmos em breve, pessoalmente. Então nos encontramos por aqui e em setembro, na FeNaDANTE: [www.colegiodante.com.br/fenadante](http://www.colegiodante.com.br/fenadante)



Atenção alunos e  
professores de todo  
o Brasil!

11 a 14 de setembro de 2019



# 1ª FENA DANTE

Feira Nacional de  
Ciência e Tecnologia  
Dante Alighieri

Inscrições de  
15/02 a 30/04

<http://dante.pro/fenadante>

Níveis

9º ano do Ensino Fundamental  
e Ensino Médio

Local

Colégio Dante Alighieri

Alameda Jaú, 1061 - Cerqueira César - São Paulo/SP - Brasil

REALIZAÇÃO



# ▶ Joana D’Arc Félix: “A ciência está de braços abertos para todos, basta querer. Somos todos iguais.”



Entrevista realizada por Isabela Agostinho Damasceno, aluna 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

**U**sar um jaleco branco, esse era o sonho de Joana D’Arc Félix de Sousa, uma menina pobre do interior de São Paulo. Essa garota cresceu, vestiu o tão sonhado “uniforme de cientista” e foi premiada nacional e internacionalmente nas áreas de Química e Sustentabilidade.

Entre seus projetos de pesquisa, está uma pele artificial que usa sobras de pele suína para transplante em pessoas que sofreram queimaduras graves, bem como um cimento ósseo que, feito a partir de escamas de peixe, ajuda na reconstituição de fraturas.

Hoje doutora, e conhecida por seus projetos inovadores de baixo custo, ela conversou com a Dante em Foco e contou um pouquinho sobre sua carreira, suas pesquisas, e sobre a importância do estímulo à iniciação científica para os jovens de baixa renda. Confira:

**InCiência: Como surgiu o seu interesse pela área acadêmica?**

**Joana:** Eu me interessei pela química na infância, pois eu nasci em uma casa de curtume. Curtume é aquela indústria que

recebe as peles animais dos frigoríficos e processa até a transformação em couros. São esses couros que são usados para a confecção de calçados, bolsas, vestuários, estofamento de automóveis, etc. Meu pai trabalhou durante 40 anos nesse curtume, e, devido à situação financeira muito precária, o patrão dele deu uma casa para ele morar que ficava na área desse curtume. E foi aí que eu nasci.

Me interessei pela química vendo um químico trabalhar usando o jaleco branco, e eu achava isso extraordinário (tanto que hoje eu faço questão de trabalhar com o jaleco). Eu pensava: quando eu crescer, eu quero fazer química, trabalhar em um curtume e usar jaleco branco. Só que eu falava isso no automático, porque eu não sabia da nossa situação financeira. Mas eu falava sem pensar muito no futuro. Esse meu interesse surgiu, então, quando eu era pequenininha, porque eu achava que trabalhar com química era trabalhar com couros. Eu só fui ver que não era isso na graduação, mas, até então, para mim, química era trabalhar com couros.

**IC: Por favor, conte um pouquinho mais sobre o desenvolvimento do projeto de pele artificial.**

**J:** A ideia desse trabalho surgiu quando eu estava com os alunos (até com a Ângela, aluna que trabalhou e desenvolveu o projeto) do curso de Técnico de Curtimento em Franca, ministrando aulas práticas (nesse curso, algumas aulas práticas são ministradas dentro de um curtume), e de repente ouvimos uma gritaria. Vimos que era um funcionário que carregava um galão com 20 litros de ácido sulfúrico e escorregou na escada. O ácido caiu todo sobre ele, que na hora ficou cego e teve 95% do corpo queimado. Os alunos ficaram muito traumatizados pelo acidente, e já surgiu o questionamento: como desenvolver uma pele humana artificial? Aí dei a missão para os alunos: vamos pesquisar referências a esse respeito.

Achamos literaturas de algumas metodologias desenvolvidas nos EUA e na Europa, mas que eram inviáveis para a realidade da nossa escola. Aí eu até sugeri: vamos começar a estudar qual pele animal mais se aproxima da pele humana. Nas pesquisas, vimos que a pele suína tem 78% de compatibilidade com a pele humana. A minha aluna Ângela até se interessou por esse trabalho e fomos conversar com médicos, que nos falaram que a pele suína é utilizada como curativo em alguns casos de queimadura. Só que essa pele suína fica no paciente até o momento da cicatrização e tem que ser retirada por conta da incompatibilidade de células. Aí nos perguntamos: como poderíamos atingir 100% de compatibilidade? O médico nos deu os pontos que tínhamos

que estudar. Um ponto crucial seria eliminar as células do sistema imunológico do suíno.

Aí o estudo foi em cima disso. Começamos a estudar, fazer testes e, depois de várias tentativas, conseguimos transformar esse couro. Fizemos com que ele atingisse 99,99% de compatibilidade com a pele humana.

Essa pele é meio esbranquiçada, com coloração bem próxima da branca, e fica para sempre no paciente. Ela vai surgir como estrutura de apoio para que a pele normal cresça por baixo. Agora, estamos tentando a obtenção dessas peles nos tons negro, vermelho e amarelo. Esse é um trabalho que está em andamento.

**IC: E há alguma coisa relacionada a essa pele que já esteja patenteada no Brasil? Há indicações de que ela será patenteada em outros países também. Como está esse desenvolvimento?**

**J:** Nós recorremos à patente internacional, pois a nacional demora de nove a dez anos para ser concedida. Recorremos a esse tipo de patente porque tem aquele tratado entre países, o PCT [na sigla em inglês, *Patent Cooperation Treaty*, ou Tratado de Cooperação de Patentes]. A gente pode solicitar o PCT em até 150 outros países, mas nós, geralmente, patenteamos em cerca de 30 países que estão



Sandro Mitter/Colégio Dante Alighieri

**A pesquisadora afirma que estimular o espírito investigativo nos alunos foi a chave para reduzir a evasão escolar**



com o desenvolvimento tecnológico mais avançado. Nós já temos, então, o PCT em outros 30 países, inclusive no Brasil, mesmo se tratando de patentes internacionais.

**IC: Quais outros projetos você gostaria de destacar?**

**J:** Um outro trabalho que está até em fase de transferência de tecnologia, com a mesma indústria farmacêutica que está transferindo a pele humana, é o do cimento ósseo. Esse cimento ósseo tem até uma história interessante, porque a gente tem algumas parcerias com as universidades para fazer análise (USP, Unicamp, etc.), e ele foi sugestão de um médico na USP. Aí minhas alunas começaram a estudar a composição do cimento ósseo, que é formado por vários constituintes. Os principais são: colágeno, na fase orgânica do osso, e a hidroxiapatita, na fase inorgânica.

O colágeno já conseguíamos extrair aqui no laboratório a partir do resíduo do couro. Aí nós conversamos com os médicos para saber como eles obtêm a hidroxiapatita, e eles disseram que a compravam (de fato, são muito utilizadas na ortopedia), mas o mercado as fornece sintéticas e com impurezas de reações químicas. Por isso, determinadas próteses apresentam rejeição.

A partir disso, fomos estudar qual resíduo possui hidroxiapatita (aqui no laboratório, a meta é só trabalhar com matérias-primas resíduo). As alunas descobriram que existem algumas escamas de peixe que possuem essa hidroxiapatita. Então, ela foi extraída das escamas e colocada junto com o colágeno para a preparação do cimento ósseo. O produto é baratíssimo e serve para reconstituir parte do osso perdido.

O valor do cimento ósseo a partir de resíduo é 0,23 centavos o quilo. Já o da pele suína é 85 reais a cada 1,5 metro.

**IC: Você já registrou mais de 15 patentes nacionais e internacionais. Qual delas é a mais importante e por quê?**

**J:** Em relação à procura de transferência de tecnologia, foram quatro trabalhos: o da pele humana artificial, o do cimento ósseo, o da transformação de resíduos em fertilizantes e o do cimento verde. Esse último é obtido em uma temperatura quase dez vezes menor, diminuindo a quantidade de CO<sub>2</sub> liberada na atmosfera.

Agora, em relação aos benefícios para a sociedade, o que teve maior destaque foi a pele humana artificial, pois ela pode ser usada em transplantes de peles queimadas em um país que registra em torno de 1 milhão de casos de acidentes desse tipo por ano.

**IC: Ainda sobre patentes, sabemos que muitos estudantes têm projetos inovadores. Por que é importante proteger a propriedade intelectual dos jovens brasileiros?**

**J:** Para não correr o risco, e isso até já aconteceu conosco, de ter o projeto copiado. Proteger aquela invenção, aquela metodologia, é muito importante, pois reverte em benefícios para o aluno, para a instituição e para a sociedade em geral.

Aqui, no caso da nossa escola,

Marcia Foletto (Agência O Globo)



**A pele artificial desenvolvida a partir de resíduos de curtume custa menos de 100 reais**



a proteção dessas invenções e transferência de tecnologia contribuiu muito para a vida dos alunos e para a ajuda financeira à nossa instituição. Muitos alunos, que mal tinham onde morar, já conseguiram construir casas para suas famílias por conta dos royalties. Esses inventos, além de beneficiarem a população, beneficiam o meio ambiente, nossa escola e a vida de alunos que participaram de determinados projetos.

**IC: Qual a importância de estimular o interesse pela ciência desde a educação básica?**

**J:** Na nossa escola, passávamos por um grave problema de evasão escolar -- e, concomitantemente a isso, quem é que estava causando essa evasão escolar? A minha escola, que fica aqui em Franca, está localizada em um bairro de periferia, dominado pelo tráfico de drogas e pela prostituição. Por conta disso, nós temos muitos alunos aqui na escola que estavam nessa situação. Ou seja, eram esses alunos em situação de extrema vulnerabilidade que estavam saindo da escola. A partir disso, ou a gente salvava a escola ou a fechava. Passamos então a pensar em formas de segurar esse aluno na escola, fazer com que ele tivesse prazer em assistir a uma aula. Uma das saídas foi aliar a educação à ciência. Isso motivou um espírito investigativo no aluno e foi a chave da mudança na nossa escola no sentido de reduzir a evasão escolar.

Logo, submeti nossos projetos à Fapesp e já solicitei bolsas de iniciação científica (IC), porque, infelizmente, aqui na minha escola, para eu conseguir tirar o aluno da situação de risco, eu tenho que ter a bolsa. Ele precisa ter algo a fim de levar para casa. Tentei, então, convencer esses meninos a começar a fazer IC, dando essas bolsas da Fapesp, chamadas treinamento técnico. Isso acabou motivando-os, porque eu percebia que esses alunos




Marcia Foletto (Agência O Globo)

**O cimento ósseo, outro projeto liderado pela professora, reaproveita escamas de peixe**

que viviam na vulnerabilidade social não se sentiam pertencentes à escola. Até pelo fato de serem tidos, por muitas vezes, como “os piores alunos”. Eles se excluíam e também se sentiam excluídos. Tanto que, quando eu comecei com as bolsas de IC, percebia que eles não se inscreviam, pois na cabeça deles nunca iam passar. Por isso, eu resolvi trabalhar de forma diferente, porque, na maioria das vezes, os professores selecionam os alunos para IC a partir do histórico escolar deles. O que não está errado, mas, por outro lado, pensando na realidade daqui, isso poderia não funcionar. E como eu quero um Brasil 100%, preciso trabalhar por dias melhores. Por isso, resolvi trabalhar de forma diferente e passei a fornecer as bolsas de iniciação científica apenas para aqueles alunos que estão envolvidos com o tráfico de drogas ou com a prostituição. Eles têm um talento enorme escondido dentro deles e, tendo essa oportunidade, sentem-se mobilizados. Então, aquele talento sai para fora com toda a força e começa a mudar a vida deles. Mas isso não é fácil. Por isso mesmo, eu que vou atrás desses alunos, pedindo para que pelo menos comecem e, se não gostarem, que abandonem.

Com isso, até hoje, já saíram da escola 40



alunos e não tive nenhuma desistência. Desses 40, oito já estão no mercado de trabalho e 32 em universidades. Concomitantemente a isso, participando dos projetos de pesquisa, sentindo essa valorização, começam a ler artigos, a ler assuntos para além da sala de aula e adquirir conhecimento. Por isso, são aprovados em grandes vestibulares, sem precisar fazer cursinho.

**IC: E agora, falando sobre educação. Você sentiu muita diferença em relação às condições de pesquisa quando foi fazer pós-doutorado nos EUA? Se sim, quais foram as mais marcantes?**

**J:** Foi uma diferença enorme. Eu lembro que, lá nos EUA, aconteceu o mesmo problema que tive aqui de falta de reagentes químicos nas etapas de mestrado e doutorado. Devido a isso, no Brasil levei cerca de 4 a 5 meses para dar continuidade ao trabalho. Lá nos EUA, é só fazer uma ligação e em cerca de 2 horas o reagente que falta já está na sua mesa. De fato, essa foi uma diferença muito grande que eu senti. Outra foi o engajamento das pessoas em grupos de pesquisa. Parecia que todas tinham o objetivo de descobrir coisas importantes. Também é possível sentir uma facilidade bem maior em desenvolver novos experimentos, por conta dos produtos e condições técnicas.

**IC: Como você vê o futuro da pesquisa científica no Brasil?**

**J:** No Brasil, parece que vivemos em dois mundos: o Estado de São Paulo e fora dele. Eu tenho ministrado muitas palestras em universidades e, quando saio do Estado de São Paulo, é possível ver uma diferença muito grande. São pesquisadores reclamando que têm projeto de pesquisa aprovado, mas não têm dinheiro para financiá-lo. Aqui, podemos recorrer à Fapesp, que ainda tem dinheiro para financiar pesquisas.

Uma orientação importante que é comum nos EUA e na Europa, mas pouco praticada no Brasil, é a parceria entre universidade e setor privado. A partir dessa prática, os órgãos

federais que não têm dinheiro deveriam recorrer ao setor privado. Essa cultura precisa ser mais fortalecida no Brasil, para não dependermos apenas de órgãos públicos para financiamento de pesquisas. Mas, enfim, tem muito futuro a pesquisa no Brasil. Já recebi vários convites para trabalhar fora do país, mas acho que preciso continuar com a minha missão de transformar a vida de mais jovens aqui. Para mim, é muito gratificante poder dar uma luz para um menino que não sabe se estará vivo no dia seguinte. Não há salário que pague isso.

**IC: Como pesquisadora e professora, qual é a sua posição sobre a presença dos jovens negros nas carreiras científicas atualmente?**

**J:** Eu acho que muitos negros têm a autoestima baixa, que precisa ser resgatada. Eu falo isso porque tenho vários alunos negros, e muitos deles já relatam a desmotivação desde casa. A desestrutura familiar influencia a vida desse jovens. Ou seja, o pai dizendo: Eu não consegui nada na vida e você também não vai conseguir. Tento motivar esses jovens contando o que senti lá trás, porque, quando ainda era criança, sofri muito preconceito. Um dia, até respondi a meu pai, que insistia para eu estudar e ser alguém na vida: Como ser alguém na vida com essa cor? Usando sapatos e roupas furados? Eu falei isso porque a sociedade me levava a acreditar que o negro não vale nada. E a minha sorte é que, apesar de muito pobres, meus pais sempre tiveram sabedoria e me motivaram a estudar. Então, isso eu tento passar para eles a fim de incentivá-los. Às vezes, esses alunos acham que o único jeito de vencer na vida é jogando futebol -- mas nem sempre eles têm talento para tal --, enquanto a ciência está de braços abertos para todos, basta querer. Somos todos iguais.

**IC: E, para finalizar, qual é o seu recado para os jovens que estão ingressando no mundo da pesquisa científica?**

**J:** Eu acho que o Brasil precisa muito dos

jovens. Esses jovens que têm à sua disposição tecnologia, internet e, por isso, possuem uma facilidade para buscar informações. Na verdade, eles possuem essas ferramentas em número bem maior do que tinham os jovens de trinta anos atrás. Eu falo para os jovens pesquisadores de hoje, que vão ser nossos médicos, políticos e engenheiros: nunca percam a esperança! Estudem! Por pior que seja o obstáculo, nunca desista, pois é um dia após o outro. Receberemos muitos não na vida, mas precisamos segurar os poucos sim. É preciso agarrá-los com unhas e dentes.

#### **SOBRE A ENTREVISTADA:**

Joana D'Arc Félix de Souza é graduada em Química pela Unicamp, com mestrado, doutorado e pós-doutorado em Química pela mesma instituição. Realizou também pós-doutorado em Harvard, nos Estados Unidos.

Ganhadora de 82 prêmios na carreira, com destaque para a medalha "Theodosina Ribeiro 2018: Homenagem e Reconhecimento", da Assembleia Legislativa de São Paulo, recebeu também o prêmio "Faz Diferença", do jornal *O Globo*, como "Personalidade 2017". Ela é ainda vencedora dos prêmios CRQ-IV de 2017, 2015 e 2014. Em 2014, venceu o "Prêmio Kurt Politzer de Tecnologia", como "Pesquisadora do ano". Em 2013, foi considerada "Professora Destaque" na Mostra Paulista (MOP).

Ela é coordenadora do curso técnico em curtimento e professora dos cursos técnicos em curtimento e em meio ambiente na Escola Técnica Estadual (ETEC) Prof. Carmelino Corrêa Júnior, em Franca, cidade do interior de São Paulo.

Entre suas funções, está, ainda, a de especialista em sustentabilidade do processo produtivo de couro do Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia).



Devido aos projetos no laboratório em Franca, a entrevista foi realizada por chamada de vídeo



# ▶ Aprendendo química orgânica em três dimensões

Pesquisadora: Priscila Pereira Mota

**E**m sala de aula, o uso de recursos variados para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem é fundamental. Muitas vezes, ideias simples podem gerar resultados impactantes. A pesquisadora Priscila Pereira Mota, do colégio Paraíso Educacional, em Juazeiro do Norte (CE), guiou-se por esse princípio para definir seu objeto de trabalho: inspirada pelo movimento *maker*, ela criou uma estrutura molecular utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso para aprimorar o estudo da química orgânica. Priscila identificou a tridimensionalidade das moléculas como uma característica essencial a ser explorada pelos estudantes — em geral, elas são representadas apenas no quadro, em que é possível acessar somente duas de suas dimensões.

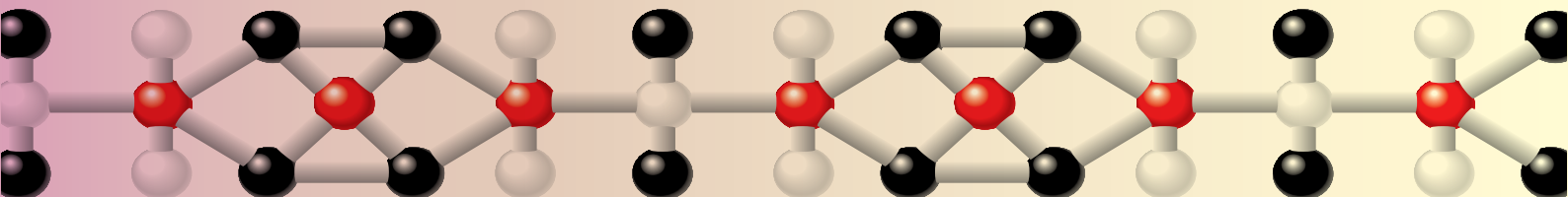
O trabalho “Entendendo a geometria molecular através do movimento *maker*” foi orientado pelo professor Ricardo Ferreira da Fonseca e teve como principal objetivo facilitar

a compreensão da química orgânica e, a partir disso, estimular o pensamento científico.

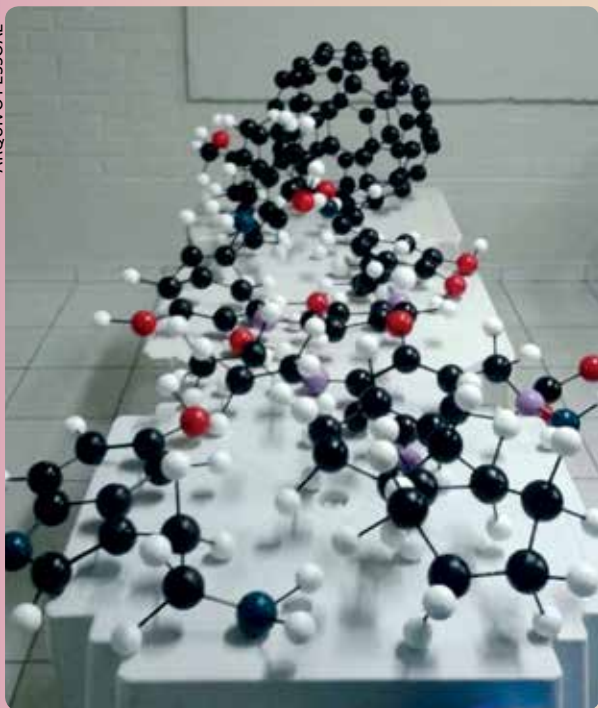
## Motivação para estudar

A pesquisadora aplicou questionários a um grupo de 240 alunos de segunda e terceira séries do Ensino Médio. Foram duas etapas: na primeira, o objetivo era conhecer as impressões dos colegas em relação à química orgânica; na segunda, realizada após a utilização das estruturas moleculares, entender em que medida elas colaboraram para o processo de aprendizagem.

De acordo com as respostas colhidas na primeira etapa, a grande maioria dos estudantes não se sentia motivada para estudar química orgânica: 99,7%. Além disso, 87% relacionaram as dificuldades no entendimento às limitações da questão espacial e 69% afirmaram não conseguir identificar ângulo, hibridação e ligação presentes nas moléculas representadas bidimensionalmente.



ARQUIVO PESSOAL



### Moléculas de isopor

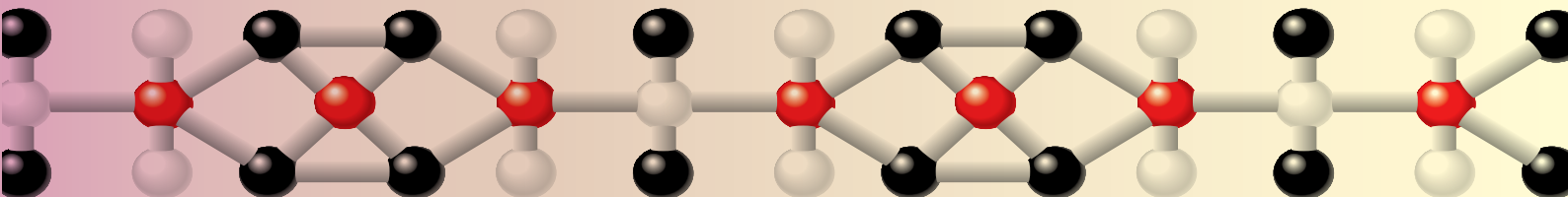
Bolas de isopor, palitos de churrasco, cola, tesoura, compasso, transferidor, régua, papelão e tintas: esses foram os materiais utilizados na confecção das 68 moléculas, cada uma com 50 mm de diâmetro (exceto a de hidrogênio, com 35 mm). Foram estabelecidos padrões nas distâncias entre um átomo e outro (9,5 cm), bem como nas ligações (4 cm) e na altura (2,5 cm). Moldes de papelão serviram para a definição dos ângulos, desenhados com transferidor, compasso e régua, e então as bolas foram perfuradas e presas aos palitos. As cores utilizadas foram as preestabelecidas pela IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) para cada elemento químico. O MOLECULAR, estrutura que delimita todos os ângulos necessários para o estudo das moléculas, foi produzido com acrílico.

### Colhendo as impressões dos estudantes

Após o uso das moléculas de isopor e da estrutura de acrílico, a pesquisadora aplicou a segunda parte do questionário. Como resultado, 99,7% dos alunos sentiram melhoras na compreensão da matéria. E 98,9% demonstraram interesse em contar com esse recurso para as próximas aulas.

Para além de trazer benefícios para os estudos das moléculas químicas, o projeto de Priscila instiga estudantes e professores a lançar mão de recursos diversos para transformar o ensino. A cultura *maker* mostra-se uma aliada nesse processo e a provocação da pesquisadora é a de que a escola se aproprie, cada vez mais, de seus princípios.

ARQUIVO PESSOAL



# ▶ A disparidade de gênero nas ciências exatas

Pesquisadora: Laura Leal de Souza

**A** estudante Laura Leal de Souza, aluna do Colégio Militar de Belo Horizonte, produziu um projeto de pesquisa em que investigou os motivos pelos quais os cursos de ciências exatas do ensino superior têm mais meninos do que meninas entre os alunos. O trabalho “Gênero e Ciências Exatas: um estudo sobre as diferenças de percepção”, orientado pela professora Magda Moreira Nunes, foi apresentado na edição de 2017 da Mostratec.

A pesquisadora elencou dados que comparam o Brasil a outros países (a quantidade de pessoas que escolhem seguir profissões da área de exatas por aqui é baixa em relação a nações mais desenvolvidas), bem como informações que corroboram a importância do estímulo, diante das meninas, em relação a carreiras nas áreas de engenharia, matemática e tecnologia. Os benefícios, segundo a pesquisadora, não atingem apenas as próprias estudantes mas também podem melhorar a economia e o desempenho do Brasil nessas áreas, considerando que elas representam metade da base potencial de talento de um país.

Partindo do princípio de que não existem habilidades inatas para meninos e meninas asseguradas por fatores biológicos, o trabalho de Laura aponta a necessidade urgente de se desafiar estereótipos preconceituosos de gênero desde a infância.

## Retrato da desigualdade

As carreiras relacionadas às ciências exatas correspondem, em geral, à maior parte dos salários e dos cargos mais altos do mercado de trabalho. Quanto maior a presença feminina nesse universo, maior a possibilidade de equalização hierárquica e salarial nesse meio, ainda que a ascendência profissional dependa de uma série de outros fatores que também envolvem questões de gênero (a autoconfiança de homens e de mulheres, por exemplo, bem como os mecanismos sociais que conduzem profissionais de ambos os gêneros a lugares de poder).

Segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) — Programme for International Student Assessment —, da OCDE, realizado em 2015, as mulheres jovens estão sub-representadas nas áreas de matemática, ciências da computação e física. Dados de 2012 apontam que, no Brasil, 14% das mulheres admitidas em uma universidade pela primeira vez escolheram campos relacionados à ciência, enquanto entre os homens o número é de 39%.

A pesquisadora buscou informações acerca das construções sociais que originam essa realidade. Um fenômeno histórico secular, por exemplo, é a separação dos gêneros masculino e feminino entre as esferas “pública” e “privada”, respectivamente. A



produção científica pertence à esfera pública, de modo que é portanto, de saída, reservada aos homens. Mesmo que as mulheres venham conquistando espaço nessa esfera, ele ainda se delimita bastante, especialmente por se tratar de profissões que não têm o cuidado, a educação e habilidades emocionais, entre outras, como principais requisitos.

Outra informação apurada pela pesquisadora é do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA 2015): a autoconfiança das estudantes em relação aos raciocínios científicos está intimamente relacionada ao seu desempenho. Quanto maior a disposição e a aceitação delas em relação a possíveis falhas, maior a entrega a processos de pensamento que necessariamente exigem tentativa e erro. Logo, maiores são também as chances de sucesso. Essa conclusão se deu após a percepção de que as meninas costumam responder melhor a questionamentos da área de exatas quando eles se assemelham aos da rotina escolar. Para elas não é simples “pensar como cientistas” como costuma ser para os meninos, incentivados desde cedo para tal e, portanto, mais seguros do processo.

A ideia de que existem habilidades inatas de acordo com os gêneros é, assim, limitadora de possibilidades para as estudantes, colaborando para que persista uma disparidade na presença de meninos e meninas no estudo das ciências exatas. E, ainda que já existam iniciativas que têm como objetivo desconstruir esse pensamento, Laura pontua a importância da criação de políticas públicas de alcance maior e mais constante para que efetivamente aconteçam transformações sociais nesse sentido.

### **Representatividade importa**

A pesquisadora destacou, ainda, o conceito de violência simbólica do sociólogo francês Pierre Bourdieu: ele consiste na manutenção de mecanismos de dominação social masculina que não são nem mesmo notados pelas mulheres. São padrões de pensamento repetidos inconscientemente que contribuem para a reprodução de uma lógica social em que a supremacia masculina é tida como automática e imutável.

Há padrões de pensamento e ação que parecem, inclusive, inofensivos, mas têm consequências decisivas. Desde a infância, por exemplo, meninos e meninas são estimulados de acordo com estereótipos: brinquedos e

roupas são determinados por cores (rosa para elas, azul para eles) e temas (painéis e princesas para elas, robôs e carros para eles). E, segundo um experimento conduzido em 2017 pela BBC (British Broadcasting Corporation – Corporação Britânica de Radiodifusão), as pessoas de fato se baseiam nessas categorias quando vão presentear crianças com brinquedos.

A maioria masculina nas carreiras relacionadas às ciências exatas também colabora para a continuidade desse padrão desigual: na pesquisa feita com os estudantes de Ensino Médio de uma escola, Laura detectou que as referências desses alunos e alunas no meio são, em maioria, de “pais” e “professores”, ou seja, homens. Segundo um relatório da Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos, essa falta de modelos femininos influi diretamente na sensação de falta de “pertencimento” das estudantes em relação ao campo das ciências exatas.

### **Uma amostra da realidade**

A pesquisadora aplicou questionários a um grupo de 92 estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública federal de Belo Horizonte para investigar a questão. Os jovens respondentes tinham entre 14 e 17 anos de idade, sendo que 53,3% dos participantes eram do gênero feminino e 46,7%, do masculino.

Entre as informações mais interessantes estão a de que as meninas que têm afinidade com as ciências exatas não necessariamente seguirão seus estudos nessas áreas. Apenas 24,2% desse grupo disseram ter interesse profissional relacionado, enquanto, entre os meninos, o número foi 37,9%.

Entre os estudantes que afirmaram ter afinidades com as ciências exatas, os meninos alegaram facilidade de compreensão — enquanto as meninas destacaram as possibilidades profissionais viabilizadas pelo entendimento das disciplinas da área, sem mencionar facilidade de compreensão.

As respostas dos estudantes foram organizadas em gráficos. O próximo passo do trabalho é desenvolver, a partir do que foi coletado e concluído nessa primeira etapa, estratégias para incentivar as garotas do Ensino Médio a se interessarem pela área das exatas.

# ▶ Para aumentar a segurança no trânsito

Pesquisadores: Ana Letícia Araújo Lima e Saulo Ferreira de Jesus Santana

**U**m grupo de alunos do Colégio Estadual Wilson Lins, da cidade de Valente, na Bahia, mobilizou-se para elaborar um projeto que reduzisse os índices de acidente no trânsito — mais precisamente, aqueles decorrentes de ultrapassagens malsucedidas. O trabalho “SmartCam – Dispositivo de segurança para ultrapassagem”, de autoria dos estudantes Ana Letícia Araújo Lima e Saulo Ferreira de Jesus Santana, foi orientado pelos professores Adalberto José Araujo Silva e Arismario de Araujo Lima.

Partindo do princípio de que o direito de ir e vir com segurança no trânsito é de todos, como afirma o Código de Trânsito Brasileiro (CTB 1997), e considerando que essa realidade ainda está longe de ser contemplada, os pesquisadores buscaram dados que comprovassem a necessidade de um dispositivo como o criado pelo grupo. De acordo com um levantamento de 2009 da Organização Mundial da Saúde (OMS), de 20 a 50 milhões de indivíduos sofreram

traumatismos não fatais decorrentes dos acidentes de trânsito.

Ainda que a taxa de letalidade venha caindo em relação a 2010 (29% a menos, segundo dados estatísticos operacionais da Polícia Rodoviária Federal referentes ao ano de 2014 e apurados pelos pesquisadores), tanto o número de acidentes quanto a quantidade de veículos só aumentam: entre 2003 e 2014, o número de carros em trânsito cresceu 136% — de 36,6 milhões para 86,7 milhões (mesma fonte). Razões não faltam para que esse tema seja foco de pesquisa e investimentos, e a queda no índice de letalidade relaciona-se diretamente a esforços realizados nesse sentido ao longo da última década. Uma combinação entre a análise de estatísticas que identificam as características e os motivos dos acidentes e o investimento em tecnologias, como câmeras de monitoramento e radares mais modernos, aponta para um cenário futuro melhor nas rodovias brasileiras.

### Tentando mitigar parte do problema

As ultrapassagens indevidas correspondem a 12% das causas principais de mortes no trânsito detectadas pelos policiais em 2014. E são os automóveis os veículos mais envolvidos. A colisão frontal, uma das principais decorrências de ultrapassagens inadequadas, é o tipo de acidente que mais mata, correspondendo a 12,33% dos acidentes fatais.

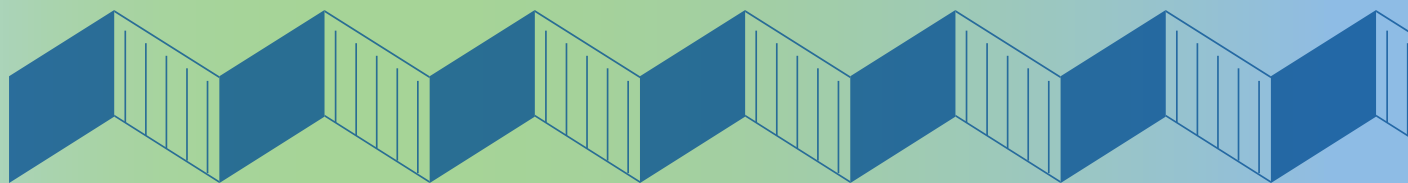
Uma ultrapassagem correta deve ser feita pela esquerda, a não ser que o veículo que está na frente desloque-se para a faixa da esquerda, em uma via de mão única. As colisões frontais causadas por ultrapassagens ocorrem, em geral, quando o condutor que tenta fazer a ultrapassagem em via de mão dupla ocupa a faixa da contramão.

O dispositivo elaborado pelos pesquisadores é uma câmera-monitor instalada no retrovisor lateral externo do veículo, que ajuda o motorista a detectar a presença de outro carro com potencial de se chocar com o seu. O protótipo foi produzido com materiais como madeira, parafusos, EVA, papelão e uma polia de máquina de lavar, além de um retrovisor lateral universal e uma câmera digital. Para atender a todos os tamanhos de retrovisores do mercado (segundo normas, eles devem ter de 25 cm a 35 cm de comprimento), o protótipo tem 25 cm.

Em um contexto de número crescente de acidentes e tantas propostas objetivando a redução dessas ocorrências que não saem do papel, novos olhares para o problema, partindo de estudantes, podem originar ideias interessantes e inovadoras.







# ▶ A tecnologia em prol da leitura

Pesquisadores: Jonaphael Aristil, Pedro Luiz Caldato e Yohann Candido

**P**essoas com deficiência visual utilizam o sistema braille para fazer leituras. Mas em tempos de *smartphones*, redes sociais e tanto compartilhamento de conteúdo, métodos auditivos vêm ganhando a preferência de muitos usuários, por serem mais práticos e rápidos.

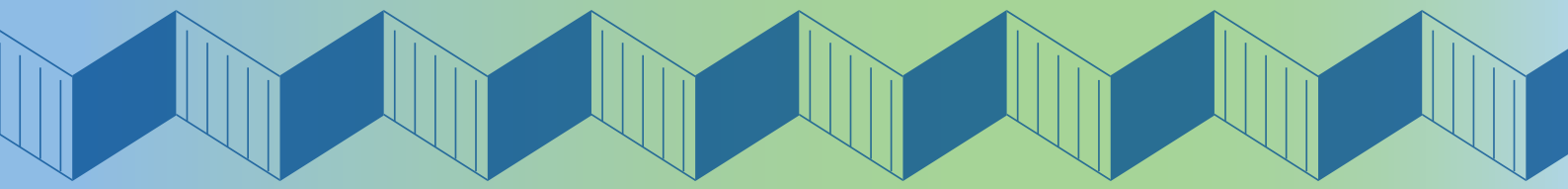
Pesquisadores do curso técnico de informática do Colégio Técnico de Campinas, no interior de São Paulo, criaram um dispositivo que permite a leitura de arquivos em PDF no sistema braille por meio de um aplicativo. Jonaphael Aristil, Pedro Luiz Caldato e Yohann Candido foram orientados pelos professores Sérgio Luiz Marques e Rafael Imamura.

O sistema criado pelo grupo permite, ainda, que o leitor controle a velocidade da leitura, bem como pause e retome os textos. Além de facilitar a experiência, a proposta é garantir a autonomia do usuário.

## Por que ler?

Quando não se vivencia a experiência da leitura, perde-se muito. De acordo com o que os pesquisadores apontam logo no início do trabalho, o acesso à ortografia e à pontuação é uma das vantagens de deficientes visuais que optam pelo braille. Mas há ainda benefícios relacionados ao desenvolvimento cognitivo. Os autores mencionam uma pesquisa realizada nos laboratórios da Universidade de Stanford, nos EUA, em que essa premissa foi comprovada.

O experimento consistiu em analisar os padrões de comportamento cerebral de estudantes de doutorado literário enquanto liam um romance da conhecida autora Jane Austen. Por meio de imagens de ressonância magnética, notou-se que durante a leitura aumentou o fluxo sanguíneo para algumas regiões do cérebro. Com isso, passou a ser



necessária uma coordenação de múltiplas funções cognitivas com um nível de complexidade considerável. O cérebro ganha habilidades, portanto, no processo de aquisição de conhecimento gerado pela leitura.

### **Mobilidade e leitura**

Um dos maiores obstáculos enfrentados por pessoas com deficiência visual ao fazer uso do sistema braille para a leitura é o fato de que os caracteres ocupam muito mais espaço do que as letras impressas, o que faz com que as obras fiquem muito maiores e mais pesadas. Manuseá-las e levá-las de um lugar a outro é, portanto, bem mais difícil.

O dispositivo criado pelos pesquisadores é formado apenas por materiais recicláveis: uma caixa contendo um Arduino Uno (uma placa microcontroladora de prototipagem eletrônica), um Shield de Bluetooth (um emissor/receptor de sinal dessa tecnologia sem fio), *jumpers* (estruturas que contêm conectores para conduzir fluxos elétricos), um fusível, seis servomotores 9g (máquinas de controle do sistema), 3 *push buttons* (botões de controle), um potenciômetro de 10k ohms (componente que atua no controle da resistência elétrica) e um LED.

Um *Firmware (software)* foi desenvolvido para repassar as instruções operacionais do equipamento, e é ele que controla o Arduino do sistema. Como funciona: o aplicativo (disponível na plataforma Android) abre arquivos em PDF selecionados pelo usuário e envia os caracteres para o dispositivo de leitura via Bluetooth.

### **Aprovado por uma usuária**

O grupo pediu a uma usuária que testasse o sistema. A escolhida foi uma doutora em música que apresenta deficiência visual desde que nasceu e trabalha na área de pesquisa para a facilitação da leitura de partituras em braille. A usuária, que se incomoda com método auditivos de apreensão de conteúdo, aprovou a ideia, destacando, sobretudo, a precisão do sistema.

O projeto “Braille Reader – Sistema de Tecnologia Assistiva para leituras em braille” foi premiado na edição de 2018 da Febrace (ficaram em 3º lugar na categoria Ciências Exatas e da Terra) e na de 2017 da Mostratec (conquistaram o 2º lugar na categoria Ciências da Computação).

# ▶ Uma telha sustentável

Pesquisadores: Danielli Silva Moreira dos Santos, Eduardo de Jesus Correia, Igor Silva dos Santos, Keylla Maria Oliveira da Silva, Mikael Soares de Souza e William Calvin da Silva

**C**riar soluções sustentáveis para nossas necessidades cotidianas vem sendo uma das principais preocupações de boa parte dos pesquisadores. Estudantes do curso técnico em administração do Centro de Educação Tecnológica Paula Souza, em Heliópolis, zona sul de São Paulo, elaboraram um projeto de negócio em que o produto a ser comercializado é uma telha ecológica, fabricada a partir de materiais naturais e descartados. Além da própria produção da telha, o grupo realizou pesquisas de campo para verificar a viabilidade comercial da mesma, bem como a aceitação dos consumidores e os caminhos para a conscientização sobre questões relacionadas à sustentabilidade, como a degradação ambiental e o esgotamento de recursos. O trabalho, realizado em 2017, foi conduzido por seis estudantes: Danielli dos Santos, Eduardo Correia, Igor dos Santos, Keylla Maria da Silva, Mikael de Souza e William da Silva.

Reaproveitar recursos ainda em condições de uso, reduzindo, dessa forma, a produção de lixo, foi um dos primeiros encaminhamentos do grupo. Por conta disso, eles escolheram itens como a casca de coco verde e de coco seco já utilizados — que devem ser adquiridos por meio de parcerias com empreendedores de pequeno, médio e grande porte —; e papel comprado via leilões de empresas que realizam a reciclagem desse material. Além disso, uma manta térmica, feita de alumínio, deve ser adquirida de fábricas com bom custo-benefício. A fibra de coco tem a propriedade de isolamento acústico e a manta atua como isolante térmico, visto que em dias quentes o alumínio expelle o calor; e em dias frios, retém.

Os pesquisadores conseguiram chegar a um preço de revenda de 30 reais por unidade: um custo mais baixo do que o das telhas convencionais de menor custo no mercado (55 reais). Cada peça tem 1,10 m por 90 cm.





### **Duas versões de protótipos**

Dois processos diferentes de produção das telhas foram descritos pelos estudantes no projeto: um manual e outro industrial.

No processo manual, a folha de papel reciclada deve permanecer de molho em água por algumas horas, até que a fibra amoleça. Em seguida, ela é triturada e se transforma em uma pasta. Acrescentam-se, então, pedaços da fibra do coco, e passa-se a mistura em uma peneira, para extração do excesso de água. Depois, o material pode ser colocado no molde e deve secar por cerca de sete dias, dependendo das condições climáticas. A manta térmica de alumínio é colocada ao final do processo.

No processo de produção industrial, três máquinas realizam o trabalho. A primeira é um triturador de resíduos, em que pequenos pedaços de papel e fibra de coco se unem para garantir o efeito final do isolamento acústico; a segunda, uma prensa termoelétrica, que forma a telha, uma chapa sólida e resistente que pode ou não ter o formato ondulado; por fim, utiliza-se a serra de banca, com a qual se realiza a retirada das rebarbas e o acabamento do produto. É também manual, nesse processo, a colocação da manta térmica de alumínio.

### **Pesquisa de campo**

Por se tratar de um projeto de negócio, o grupo de pesquisadores também se dedicou a entender a recepção do mercado em relação ao produto, bem como conhecer o perfil dos possíveis consumidores. Para tal, 70 pessoas, entre homens e mulheres, de 25 a 60 anos, foram entrevistadas. As perguntas mediam o nível de engajamento dos participantes na causa ambiental do ponto de vista da escolha dos produtos a serem consumidos.

Pouco mais da metade dos respondentes — 37 indivíduos — afirmou separar o lixo para a reciclagem, e o quesito considerado mais importante no momento da escolha de um produto foi a qualidade — para 37 pessoas —, sendo que a sustentabilidade ficou em último lugar — priorizada por apenas 6 indivíduos.

Mas a maioria das pessoas — 63 — afirmou que optaria por uma telha ecológica para realizar uma construção. Além disso, o preço simulado para o produto, de 33 reais, mostrou-se atraente para boa parte dos possíveis consumidores (25 respondentes afirmaram que pagariam entre 30 e 40 reais pelo produto).

Os pesquisadores participaram, com esse projeto, de diversas feiras em 2017, como a FETEPS (Feira Tecnológica do Centro Paula Souza) e a da ESEG (Escola Superior de Engenharia e Gestão), e receberam duas premiações pelo trabalho na edição de 2018 da Febrace.

# Mais qualidade de vida para idosos brasileiros

Pesquisador: Natanael de Campos Klein

**O** número de idosos no Brasil aumenta a cada ano. Mas ainda se fazem necessárias políticas públicas de assistência e cuidado com essa população, bem como a conscientização das famílias e da sociedade a respeito de suas necessidades e das medidas mais importantes para garantir seu bem-estar. Com esse foco, o pesquisador Natanael de Campos Klein, do Colégio Estadual Vila Becker, em Novo Hamburgo (RS), elaborou o projeto “You care: Análise do comportamento de idosos”.

Orientado pelas professoras Elisa Bernadete Steigleder e Fabiane Kuhn, o estudante se debruçou sobre vários eixos de pesquisa: o envelhecimento e as questões de saúde mental e psicológica, as condições de trabalho de cuidadores, as indicações para as casas de repouso e os contextos em que elas podem ou não ser benéficas para o indivíduo. Por fim, Natanael criou um aplicativo que contribui para a melhoria da qualidade de vida de pessoas que vivem em lares de idosos.

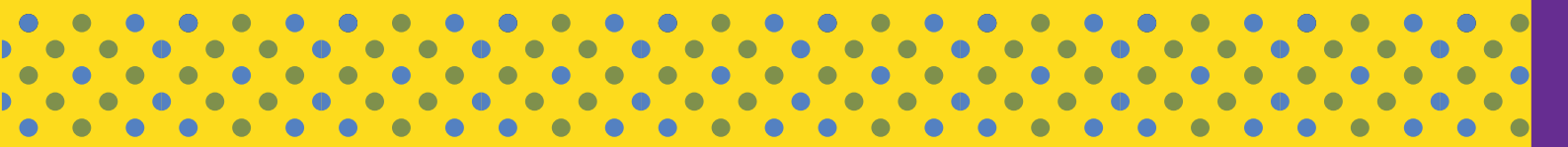
Na metodologia, Natanael aplicou questionários para mais de 30 respondentes,

entre idosos, familiares e cuidadores, e entrevistou uma especialista em gerontologia – a professora Geraldine Alves dos Santos, da Universidade FEEVALE, em Novo Hamburgo. O trabalho do pesquisador foi apresentado em diversas feiras, entre elas a edição de 2017 da Mostratec e a de 2018 da Febrace.

## Uma população em crescimento

Segundo dados do IBGE apurados pelo pesquisador, o censo de 2010 apontava uma população de mais de 20,5 milhões de indivíduos com mais de 60 anos no Brasil. Desde 1940, a faixa de idosos aumentou de 2,5% para 10,8% da população (dado também proveniente do censo de 2010). E esse número tende a crescer: a expectativa é a de que, até 2030, sejamos um país com mais idosos do que jovens.

O Estatuto do Idoso, que existe desde 2003, garante direitos a essa população. Mas nem sempre suas determinações são cumpridas, e são muitos os elementos envolvidos na efetivação desses direitos. O pesquisador



mapeou alguns deles: a falta de familiares vivos ou a relação conflituosa com os mesmos, a fragilidade física, que demanda cuidados especiais nem sempre garantidos, o equilíbrio emocional delicado e as condições cognitivas abaladas com o avanço da idade.

Os lares e as casas de repouso acabam sendo, muitas vezes, como aponta o pesquisador, uma boa alternativa. O convívio com pessoas em condições semelhantes, a possibilidade de construção de novas relações e a oferta de atividades adequadas a essa população podem trazer benefícios ao estado emocional. Mas, infelizmente, na realidade a maior parte das chamadas Instituições de Longa Permanência do Idoso (ILPI) é precária, segundo estudo consultado pelo pesquisador. As rotinas são muito rigorosas e acabam cerceando as possibilidades de melhoria da qualidade de vida dos idosos.

Com base especialmente nas necessidades de idosos que residem em instituições de longa permanência, o estudante desenvolveu um aplicativo. O usuário interessado em saber mais sobre as necessidades desses indivíduos pode fazer doações em dinheiro, realizar visitas e promover atividades de entretenimento, bem como outras ações voluntárias de acolhimento. O aplicativo ainda reúne histórias inspiradoras de pessoas idosas, aproximando o usuário da realidade delas.

### **Quem cuida dos cuidadores?**

Natanael tratou também, em seu projeto, da

questão da qualidade de vida dos cuidadores: um estudo do Núcleo de Envelhecimento Cerebral (NUDEC), da Universidade Federal de São Paulo, avaliou a qualidade de vida de cuidadores de idosos com doença de Alzheimer. Metade deles já trabalhava há mais de 4 anos por períodos de 19 a 24 horas seguidas, o que gera não somente uma sobrecarga como também riscos à saúde do idoso. Dos 118 entrevistados, a maioria eram mulheres, que frequentemente ainda somam mais tarefas de cuidados com a casa, o que não costuma acontecer entre cuidadores do sexo masculino. Homens, no entanto, apresentam taxas mais altas de depressão e outras complicações psiquiátricas em relação a pessoas que não trabalham como cuidadoras. Ambos acabam participando de menos atividades sociais e enfrentam mais conflitos familiares.

Entre as conclusões do pesquisador, portanto, estão a importância de garantir estruturas satisfatórias para as instituições de acolhimento de idosos, bem como condições melhores de trabalho para os cuidadores. Para Natanael, é fundamental que a sociedade atente para o tema da qualidade de vida dos idosos e tenha a compreensão de que a população idosa brasileira é heterogênea. Também é essencial que aspectos sociais, econômicos, de gênero, culturais, psicológicos, entre outros, sejam considerados para que se faça um mapeamento adequado das necessidades desses indivíduos.



# Do Cientista Aprendiz para Groningen, na Holanda

**E**studei no Dante do Jardim até a terceira série do Ensino Médio. O Colégio sempre foi um lugar que me trouxe muito encantamento, tanto nas aulas com os professores, que sempre davam o seu melhor, quanto nas diversas atividades extracurriculares. E foram experiências vividas nessas últimas que moldaram a minha vida depois da formatura.

A primeira atividade extracurricular da qual fui convidada a participar no Colégio foi a Robótica, quando eu tinha 11 anos. Eu nunca tinha ouvido falar de programação, e aquilo abriu meus horizontes. A partir de então, comecei a me apaixonar pela ciência — mas ainda não tinha tanta consciência disso.

Quando eu tinha 14 anos e cursava o 9º ano do Ensino Fundamental, recebi de uma professora um convite que mudou minha vida. Era um projeto novo chamado Cientista Aprendiz. Naquela época éramos poucos alunos e começamos a aprender o que era a metodologia científica, focando em como ela poderia mudar nossa sociedade. Dia a dia fui me apaixonando, cada vez mais, por essa

ciência tão nova, que não se limitava a explorar o corpo humano ou a explicar como aconteceu o Big Bang: era uma ciência transformadora.

Descobri que tudo ao nosso redor é ciência — não apenas biologia, física ou química mas também o modo como nós vivemos em sociedade. E foi aí que encontrei, nas ciências humanas, mais uma paixão. Começamos a desenvolver projetos de pesquisa em educação. Projetos elaborados a partir do que víamos ao nosso redor e poderíamos ajudar a melhorar.

O primeiro foi uma metodologia de ensino de microbiologia em todos os tipos de ambientes escolares, no qual desenvolvemos experimentos laboratoriais que podiam ser realizados mesmo em escolas sem laboratório. Além disso, criamos jogos didáticos para o ensino de microbiologia, que aplicamos no Dante e em diversas escolas públicas de São Paulo. Nosso segundo projeto foi o Consciência e Ação, no qual desenvolvemos uma metodologia de ensino de educação ambiental

que consistia em atividades em sala de aula e práticas sobre diferentes temas ambientais, como desmatamento e agronegócio. Também aplicamos essa metodologia em várias escolas.

Esses projetos foram importantes para que eu desenvolvesse habilidades como a organização e tivesse a minha capacidade criativa constantemente estimulada. Tudo isso é importante não apenas para quem quer seguir na carreira acadêmica, mas para qualquer área do conhecimento.

Quando começamos a participar das feiras de ciências, vieram mais aprendizados: não foi logo na primeira tentativa que conseguimos o tão desejado credenciamento para a Febrace, o que foi muito impactante na época. Mas até hoje me lembro da minha orientadora dizendo que aquilo era apenas uma pedra no caminho, que nos faria crescer e aprender como vencer as próximas. Seguimos trabalhando em nosso projeto e muitos frutos dele vieram: participamos, enfim, da Febrace, da MOP (Mostra Paulista de Ciências e Engenharia), da Mostratec, da Milset (Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique), da Isef (Internacional Science and Engineering Fair) e de tantas outras feiras, nas quais conquistamos vários prêmios. Nessas feiras tínhamos que mostrar a importância do nosso projeto para especialistas no assunto, e isso nos fez perder a vergonha de falar em público e desenvolver nosso poder de oralidade. Essa é uma das habilidades mais importantes para minha vida, hoje: com frequência preciso convencer pessoas (em inglês) de como minha ideia de pesquisa é importante e vale a pena.

Mas algo que não esperávamos também aconteceu e foi o mais marcante: conhecemos jovens pesquisadores e professores de todo o Brasil. Muitas dessas pessoas infelizmente não tinham todos os recursos que o Colégio

me oferecia, e isso era algo que mexia muito comigo. Quando chegou o momento de deixar o Dante, ao final do Ensino Médio, eu me juntei a alguns amigos que, como eu, também desejavam continuar trabalhando pela ciência que pode transformar realidades e melhorar o mundo. Era o ano de 2009 e começamos, ali, a gestar a ideia de uma ONG que incentivasse jovens brasileiros a se envolver com o tema. A ABRIC (Associação Brasileira de Incentivo à Ciência) surgiu em 2012.

A ABRIC é uma OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) feita por jovens e para jovens. Temos uma rede de parceiros que chamamos de coordenadores regionais em todas as macrorregiões brasileiras. Essas pessoas realizam atividades em escolas incentivando jovens na realização de projetos científicos, mesmo quando o contexto é cheio de dificuldades. Também participamos de feiras de ciências, em que avaliamos e premiamos os melhores trabalhos. E publicamos um periódico com artigos científicos de estudantes.

Além de atuar na ABRIC (sou sócia-fundadora e conselheira), sigo carreira acadêmica. Faço mestrado em energia e ciências renováveis na Universidade de Groningen, na cidade de mesmo nome, na Holanda. A ciência que tenta barrar os problemas ambientais que assolam o mundo é a que me interessa desde o início da minha vida de pesquisadora, ainda estudante do Ensino Fundamental. Dez anos depois de ter concluído um trabalho do Cientista Aprendiz em que criamos uma metodologia de ensino para a educação ambiental, sigo nesse mesmo caminho, agora trabalhando com análise de sistemas ambientais, mais especificamente focando em modelagem para futuros cenários.

Neste primeiro momento, meu projeto de pesquisa consiste em como as mudanças

climáticas (especialmente as mudanças no regime de chuvas) no Brasil podem afetar a produção de grãos utilizados para bioenergia no país, a fim de verificar se existe potencial para aumento do uso de bioenergia até 2050. Utilizo o método de balanço hídrico (com *inputs* de dados de precipitação e temperatura) e comparo com dados de produtividade de soja, arroz, cana-de-açúcar e milho no período de 1997 até 2017. Com a realização de regressão linear verifico a correlação entre precipitação (utilizando a modelagem pelo balanço hídrico) e produtividade dos grãos. Se a correlação

é encontrada, eu realizo projeções de temperatura e precipitação para 2050 para as diferentes regiões do Brasil e verifico se há ou não possibilidade de decréscimo da produtividade dos grãos.

Logo começarei a desenvolver meu segundo projeto, que consistirá na análise da pegada da água relacionada com o desmatamento na Amazônia e todas as relações nacionais e internacionais que levam a isso. Esta é minha maneira, mesmo longe fisicamente, de me manter próxima ao meu país, tentando sempre ajudar em seu desenvolvimento.



Ana Clara Cassanti é ex-aluna do Dante, formada em engenharia ambiental pela Unesp (2011 a 2016) e mestranda em energia e ciências ambientais na Universidade de Groningen, na Holanda, onde vive, com o projeto “Future energy crops in Brazil: An analysis of the impact of climate change on rainfall and agriculture”.

Estudou no Dante de 1997 a 2009 e, quando participou do Cientista Aprendiz, realizou

dois projetos de pesquisa: “Microbiologia Democrática: estratégias de ensino e de treinamento de professores” (2006 e 2007) e “Consciência e Ação: uma metodologia de educação ambiental” (2007 a 2009). Em 2011, foi selecionada para um estágio no Instituto Weizmann em Rehovot, Israel, no qual desenvolveu o projeto de pesquisa “Optimization of Zinc Oxide Morphology and Absorber Thickness for Semiconductor Sensitized Solar Cells”. É sócia-fundadora da ABRIC (Associação Brasileira de Incentivo à Ciência), OSCIP que tem como objetivo o incentivo da ciência jovem em todo o Brasil.

Atuou como consultora de iniciação científica e professora de educação tecnológica no Colégio Koelle, em Rio Claro, interior paulista, no qual orientou projetos de pesquisa. Ainda atua na orientação do projeto “Arte Ativa 2: A importância da pluralização do Empoderamento Feminino e do Feminismo em diferentes realidades com o auxílio de jovens multiplicadores”, na mesma instituição.



*VEM AÍ*

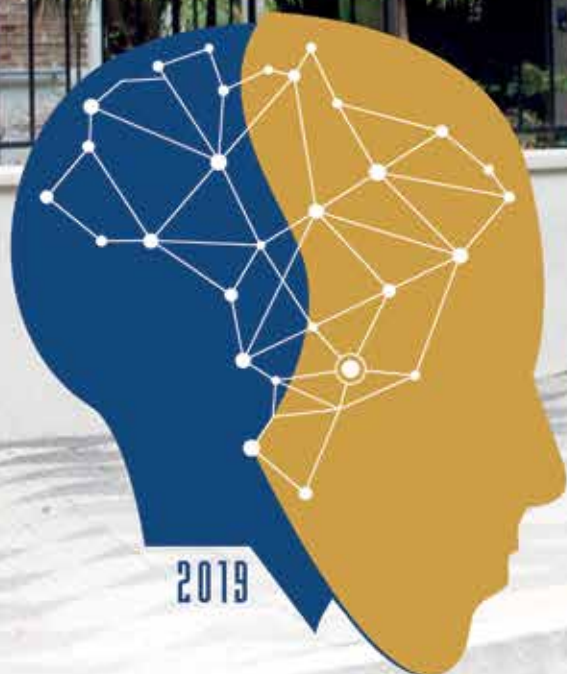


1ª FENA  
DANTE

Feira Nacional de  
Ciência e Tecnologia  
Dante Alighieri

COLEGIO DANTE ALIGHIERI

# COLÉGIO DANTE ALIGHIERI AQUI VAI ACONTECER A



1ª **FENa  
DANTE**

Feira Nacional de  
Ciência e Tecnologia  
Dante Alighieri

11 a 14 de setembro de 2019

Inscrições de 15/02 a 30/04  
<http://dante.pro/fenadante>