

# Por dentro da ILUM





# Bem-vindo à Ilum



**Antonio José Roque da Silva**

Diretor-geral do CNPEM

## Olá,

É uma grande satisfação contribuir com a abertura desta revista, produzida na véspera da formatura da primeira turma da Ilum - Escola de Ciência, do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM).

A Ilum é mais do que uma ampliação das atividades do CNPEM no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. A escola surgiu, há alguns anos, como um espaço inovador de ensino que se propõe a experimentar novas metodologias de ensino, novas formas de tratar as questões fundamentais e os desafios estratégicos que permeiam o mundo contemporâneo. Em uma realidade que encara constantes e velozes mudanças, repensar a formação dos recursos humanos que avançarão com o conhecimento é central para termos um futuro melhor.

A Ilum, assim como outras iniciativas que propõem novas abordagens de ensino, gera benefícios que extrapolam suas turmas de alunos e alunas. Enxergo essas ações de ensino superior como laboratórios para novas metodologias, com potencial de ser replicado nas universidades que temos pelo Brasil, beneficiando o sistema de educação.

A Ilum, entretanto, tem uma grande particularidade: a imersão de jovens nos Laboratórios do CNPEM, o que permite aos alunos e às alunas vivenciarem a rotina de um ambiente de pesquisa e desenvolvimento desde o início da formação.

Essa singularidade não pode ser estendida a outros cursos de graduação. Mas, na Ilum, pode-se explorar o potencial da multidisciplinaridade: a formação em humanidades ocorre em conjunto com as áreas da ciência, práticas de empreendedorismo e novos modelos para as relações entre estudantes e professores.

Essas novas formas de experimentação têm um potencial enorme para ajudar a resolver parte dos desafios de nossa sociedade.

A proposta da Ilum vai além da formação de cientistas: extrapola a carreira acadêmica. Estamos diante de uma iniciativa que reúne elementos centrais para a formação de cidadãos e cidadãs críticos.

Os resultados dessa nova proposta de ensino poderão ser mensurados em médio prazo, com a consolidação da carreira profissional de jovens que estão conosco desde o começo desta história.

O crescente número de interessados pela escola, nossos impressionantes indicadores de candidato/vaga, nosso sucesso na inclusão de meninas e a atração de estudantes de todas as regiões do país são provas de que há grande demanda por novas formas de aprender, ensinar e interpretar o mundo.

Espero que possamos colher os melhores frutos com as ações da Ilum – desde já, torço muito pelo sucesso dos alunos e das alunas que se formam este ano. Estou certo de que, a partir de suas trajetórias profissionais, vamos constatar que valeu a pena investir no novo e, assim, ter a chance de multiplicar modelos que funcionem e, mais que isso, inspirem o Brasil.

# Sumário

## Expediente

### Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Luciana Santos  
Ministra de Estado

### Ministério da Educação

Camilo Sobreira de Santana  
Ministro de Estado

### Conselho de Administração do CNPEM

Rogério Cezar de Cerqueira Leite **Presidente**  
Reginaldo dos Santos  
Antonio Rubens Britto de Castro  
Elias Ramos de Souza  
Jailson Bittencourt de Andrade  
Júlio César Piffero de Siqueira  
Marcela Chami Gentil Flores  
Marcia Cristina Bernardes Barbosa  
Maurílio Biagi Filho  
Paulo Eduardo Artaxo Netto  
Raphael Padula  
Silvia Stanisçuaski Guterres  
Virgínia Sampaio Teixeira Ciminelli  
Selma Maria Bezerra Jeronimo

### Diretoria

Antonio José Roque da Silva  
Diretor-geral do CNPEM

Adalberto Fazzio  
Diretor da Ilum - Escola de Ciência

Harry Westfahl Jr.  
Diretor do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS

Maria Augusta Borges Cursino de Freitas Arruda  
Diretora do Laboratório Nacional de Biociências - LNBio

Eduardo do Couto e Silva  
Diretor do Laboratório Nacional de Biorrenováveis - LNBR

Rodrigo Barbosa Capaz  
Diretor do Laboratório Nacional de Nanotecnologia - LNNano

Renata de Vasconcellos Aquino  
Diretora de Serviços Compartilhados

James Francisco Citadini  
Diretor-adjunto de Tecnologia

Sérgio Rodrigo Marques  
Diretor-adjunto de Infraestrutura

### Por Dentro da Ilum - 3ª Edição

#### Realização e textos

Ilum - Escola de Ciência

#### Produção

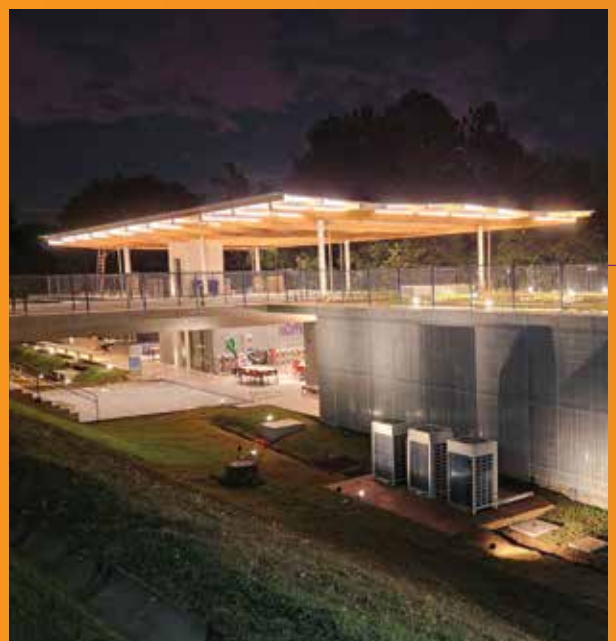
Isabela Bianca Grandini  
Maria Livia Ramos Gonçalves

#### Colaboraram com textos e imagens

Amauri Jardim de Paula  
Ana Carolina de Mattos Zeri  
Daniel Roberto Cassar  
Felipe David Crasto de Lima  
Ivia Mineli  
James Moraes de Almeida  
Juliana Helena Costa Smetana  
Leandro Nascimento Lemos  
Nelson Studart  
Valéria Spolon Marangoni  
Vinícius Francisco Wasques

#### Diagramação

Ampersand Comunicação Gráfica



## Uma escola superior de ciência: **ÚNICA E INOVADORA**

### **Vida na Ilum**

Ilum: formando líderes da ciência e tecnologia do Brasil

O projeto final: preparativos dos alunos e das alunas para o último semestre do curso

IA e ciência de dados precisam estar no currículo das escolas

LLMs e a educação

Humanidades, arte e ciência: o que é um corpo?

### **Aconteceu na Ilum**

I Curso de Verão em Modelagem Matemática

I Curso de Verão em Métodos em Biologia Molecular e Bioinformática

Workshop Métodos Avançados em Imagens Biológicas

Machine Learning School for Materials @Ilum-2ª Edição

Estudantes da Ilum em estágio na Espanha

Visita

### **Novidades na Ilum**

Perfil de dois novos professores Ilum

Vivência e conexão com a pesquisa de fronteira

Orion: a nova infraestrutura do CNPEM

Intercâmbio acadêmico

### **Perfil dos alunos e das alunas 2024**

Perfil dos inscritos – Processo seletivo 2024

Perfil dos matriculados – Turma 2024



### **Destaques Ilum**

Adalberto Fazzio, diretor da Ilum, ganha o Prêmio Joaquim da Costa Ribeiro 2024

Equipe do CNPEM ganha iGEM Design League

5º Congresso de Estudantes do CNPEM

Prêmio Capes Talento Universitário

### **Processo seletivo 2025**

### **Oficinas de Conhecimento**

### **Para você, professor, professora, aluno e aluna**

Diálogos Ilum

Ilum de Portas Abertas

A Ciência do Clima e a Comunicação Social da Emergência Climática

Inteligência Artificial e suas Considerações Éticas e Políticas

### **Tire suas dúvidas**

4	
6	
6	
8	
10	
12	
15	
16	
17	
17	
18	
19	
20	
20	
23	
24	
26	
28	
29	
30	
31	
32	
33	<b>Destaques Ilum</b>
34	Adalberto Fazzio, diretor da Ilum, ganha o Prêmio Joaquim da Costa Ribeiro 2024
35	Equipe do CNPEM ganha iGEM Design League
37	5º Congresso de Estudantes do CNPEM
38	Prêmio Capes Talento Universitário
39	<b>Processo seletivo 2025</b>
41	<b>Oficinas de Conhecimento</b>
43	<b>Para você, professor, professora, aluno e aluna</b>
44	Diálogos Ilum
45	Ilum de Portas Abertas
46	A Ciência do Clima e a Comunicação Social da Emergência Climática
47	Inteligência Artificial e suas Considerações Éticas e Políticas
48	<b>Tire suas dúvidas</b>

# VENHA PARA ILUM



## Uma escola superior de ciência ÚNICA E INOVADORA

**PARA FORMAR CIENTISTAS**, é necessário um projeto pedagógico integrador e consistente, ancorado por um ambiente que estimula o aperfeiçoamento. É isso que a Ilum se propõe a fazer: algo inédito no Brasil, com abordagem interdisciplinar, em tempo integral, valorizando a ética na pesquisa.

A experiência na Ilum é única. Logo no primeiro semestre, os alunos e as alunas já se veem imersos na realidade de um ecossistema de pesquisa e desenvolvimento único no país – e referência no mundo: o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), organização social do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI).

Conhecer de perto a experiência de cientistas em ação – por meio de palestras de pesquisadores e pesquisadoras, bem como aulas magnas – dá aos alunos e às alunas da Ilum a oportunidade de pôr em prática tudo que aprenderam em sala de aula.

Manusear equipamentos de última geração, testar a teoria por meio de aulas práticas e interagir com cientistas que atuam em pesquisas avançadas permitem uma formação precoce dos alunos e das alunas, que sairão para o mercado de trabalho preparados para atuar em pesquisa, seja em laboratórios, seja em universidades.

# Linguagens matemáticas, programação, ciência de dados, IA e big data

**AS LINGUAGENS MATEMÁTICAS** são indispensáveis para se fazer ciência. Têm aplicações na física, química e biologia. Na Ilum, aprender matemática é compreender verdadeiramente o que representam fórmulas e conceitos – e saber como usá-los. Tudo isso para encontrar respostas, sempre com o apoio das demais disciplinas do currículo.

Na Ilum, os alunos e as alunas recebem uma formação teórica consistente e reforçam esse conhecimento em aulas práticas. O objetivo é dar sentido ao aprendizado. Cientistas do futuro serão capazes de usar a ciência intensiva de dados como ferramenta de pesquisa, independentemente de sua área de atuação – afinal, a computação tornou-se o alicerce da sociedade contemporânea,

e grande parte do conhecimento científico do mundo envolve programação em alguma de suas etapas.

As disciplinas de computação da Ilum fornecem uma base para o aluno e a aluna entenderem e criarem seus próprios códigos. Mas vale ressaltar: isso não significa que estudantes precisem chegar à Ilum sabendo programar, porque a linguagem de programação é ensinada desde o primeiro semestre do curso.

Esse aprendizado se dá por meio tanto da computação quântica quanto da computação de alta performance – esta última usada para aplicações científicas, análises estatísticas e quantitativas.

Além disso, estudantes da Ilum desenvolvem as ferramentas necessárias para trabalhar com grandes volumes de dados (big data).

## Formando cientistas-cidadãos, conscientes de seu papel no mundo

Para formar cientistas, é preciso, antes, formar cidadãos éticos e participativos na sociedade. Na Ilum, isso é feito por meio de uma metodologia baseada na solução de problemas.

Na Ilum, os conteúdos programáticos são agrupados em cinco grandes áreas do conhecimento: ciências da vida, ciências da matéria, ciência de dados, linguagens matemáticas e humanidades.

Conhecer as ferramentas que explicam a vida e os fenômenos da natureza e ter uma formação humana transversal – com disciplinas como história da ciência, sociologia e história da arte – contribuem para uma visão interdisciplinar que prioriza a ética na ciência e um olhar crítico em relação às pesquisas científicas.





# Vida na Ilum

## Ilum: formando líderes da ciência e tecnologia do Brasil

**ATUANDO NA VANGUARDA** da pesquisa científica e tecnológica no Brasil, a Ilum - Escola de Ciência tem se destacado pela participação ativa de seus alunos e suas alunas em projetos de pesquisa de ponta no Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM).

Essa colaboração estreita entre a Ilum e o CNPEM tem proporcionado uma experiência única e enriquecedora para alunos e alunas, que mergulham no mundo da ciência e inovação, sob a supervisão de renomados cientistas e técnicos do centro.

Os projetos de iniciação à pesquisa no CNPEM são uma oportunidade ímpar para os alunos e as alunas da Ilum. Sob a orientação cuidadosa e experiente de cientistas do CNPEM, bem como de professores e professoras da Ilum, os alunos e as alunas da Ilum se envolvem em projetos científicos de alto nível, explorando temas e desafios que estão na vanguarda do conhecimento.

Essa interação direta com profissionais atuantes no campo da pesquisa permite uma imersão profunda no processo científico, desde a concepção das ideias até a análise dos resultados.

Nas áreas de atuação do CNPEM, alunos e alunas da Ilum têm a oportunidade de vivenciar o dia a dia da pesquisa científica em diversas áreas do conhecimento: ciências da vida, explorando questões fundamentais sobre esse fenômeno e a saúde humana; ciência de dados, analisando grandes volumes de informações, para gerar insights valiosos; ciência dos materiais, investigando novos materiais e tecnologias.

Em todos esses campos, alunos e alunas da Ilum são desafiados a pensar de forma crítica e criativa, para que, no futuro, contribuam com avanços significativos em cada um deles.

O trabalho em equipe é um pilar fundamental desses projetos. Estudantes da Ilum são incentivados a trabalhar em duplas, aprendendo desde o início do curso sobre a importância da colaboração e troca de ideias no ambiente científico.

Ao longo de três semestres, alunos e alunas passam por aquelas três grandes áreas de pesquisa que norteiam o programa da Ilum, ampliando seus horizontes e desenvolvendo habilidades essenciais para o sucesso na carreira científica e tecnológica.





Um destaque desses projetos é a integração prática com a rotina do CNPEM. Os alunos e as alunas dedicam um dia por semana ao centro, onde fazem experimentos, coletam dados e interagem com outros profissionais da área.

Ao final de cada semestre, alunos e alunas apresentam relatórios detalhados e dão seminários para uma banca composta por professores e professoras da Ilum, bem como para cientistas convidados. Com isso, compartilham resultados e descobertas alcançados ao longo do processo de aprendizagem e pesquisa.

Os ganhos são inestimáveis. Além da experiência prática em projetos científicos de alto impacto, desenvolve-se maturidade acadêmica e profissional, aprimoram-se habilidades de comunicação e adquirem-se novos interesses e paixões pela ciência e tecnologia.

Essa vivência única na interface entre academia e pesquisa aplicada prepara alunos e alunas como futuros líderes da ciência e tecnologia no Brasil.

## Temas já explorados por alunos e alunas da Ilum

- ▶ Compressed sensing for FTIR data sets;
- ▶ Em busca de um modelo preditivo para a capacidade de formação de vidros;
- ▶ Desenvolvimento de ferramentas para produção de hidrocarbonetos por fotobiocatálise;
- ▶ Estudo das vesículas extracelulares na iniciação da resposta imune mediada por células dendríticas;
- ▶ Aplicação e avaliação de métodos computacionais para predição da afinidade de ligação entre receptores de células T e peptídeos apresentados pelo MHC;
- ▶ Construção de conjuntos de dados para campos de força de aprendizado de máquina na pesquisa de nanomateriais;
- ▶ Síntese e testes de materiais nanoestruturados para cristalização e coleta de dados de proteínas;
- ▶ O modelo de Arrhenius;
- ▶ Avaliação de marcadores de insuficiência cardíaca em modelo celular;
- ▶ Investigação da correlação entre propriedades estruturais e elétricas de 2D da jacutingaita exfoliadas por métodos químicos;
- ▶ Implementação de experimentos de 'par distribution function' (PDF) na linha Paineira do Sirius;
- ▶ Avaliação do perfil metabólico em diferentes matrizes;
- ▶ Desenvolvimento de espumas aquosas metaestáveis com biocoloides;
- ▶ Terapias de edição gênica com Crispr prime editing e base editing;
- ▶ Problemas de otimização no contexto de rompimento de barragens;
- ▶ Síntese de nanopartículas cintiladoras em sistemas microfluídicos transparentes a raios X;
- ▶ Simulações dinâmicas de nanomateriais usando potenciais atomísticos obtidos por inteligência artificial.

## O PROJETO FINAL: preparativos dos alunos e das alunas para o último semestre do curso

A **PRIMEIRA TURMA DO BACHARELADO** em ciência e tecnologia (BCT) da Ilum está agora na reta final – e os alunos e as alunas já estão se preparando para o tão esperado projeto final.

Essa iniciativa – elaborada no último semestre do curso, com dedicação de 20 horas semanais – tem como objetivo incentivar os alunos e as alunas a elaborar e executar projetos a partir de ideias próprias, em busca de independência científica.

O projeto é parte crucial do processo de formação. Sua elaboração e redação começam ainda no semestre que antecede o início de sua execução.

Os projetos são feitos por grupos de quatro estudantes, supervisionados por cientistas e colaboradores. A liderança do projeto fica a cargo de um pesquisador ou uma pesquisadora, responsáveis pelo planejamento, execução e divulgação da pesquisa.

Colaboradores e colaboradoras – que devem ser alunos ou alunas líderes em outro projeto de pesquisa – contribuem pontualmente, auxiliando em análises específicas, discutindo ideias e, se for o caso, fazendo experimentos: a ideia é garantir que estudantes assumam papéis de liderança e colaboração.

O modelo de ensino da Ilum – baseado em experiências ad-

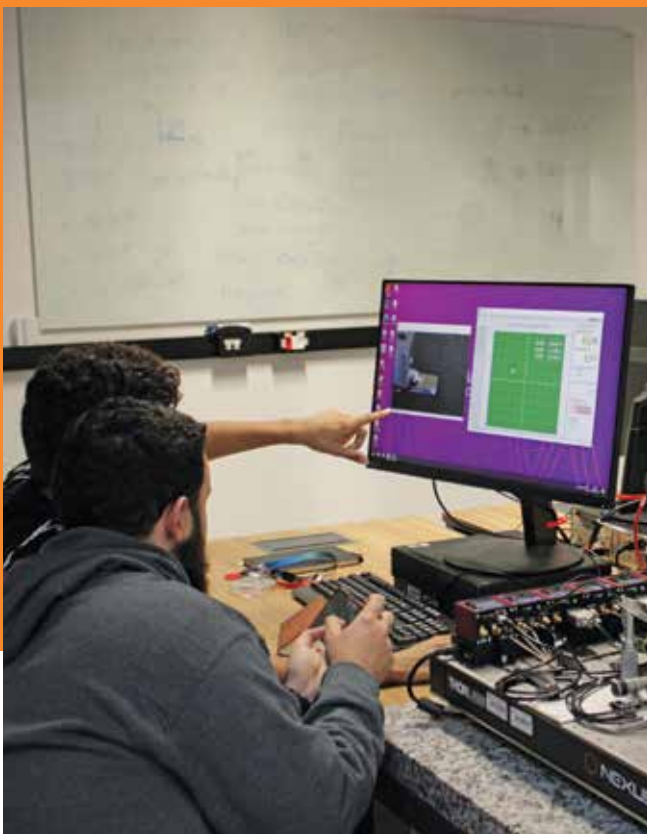
quiridas ao longo do curso nos laboratórios didáticos avançados e nas disciplinas de iniciação à pesquisa – permite que os alunos e as alunas desenvolvam projetos interdisciplinares e de relevância científica.

A presença de disciplinas de humanidades ao longo de todos os semestres da graduação visa, por exemplo, a desenvolver o pensamento crítico e a formar cientistas éticos, conscientes dos problemas globais.

Além da interdisciplinaridade dos projetos, o objetivo das humanidades no currículo é formar alunos e alunas dotados de responsabilidade social no que diz respeito ao investimento de tempo e recursos na pesquisa científica.

‘Por que este tema é importante para a sociedade?’ ‘Por que desenvolver este projeto no Brasil/CNPEM?’ Essas são questões fundamentais que devem ser respondidas no projeto final. Parte dos estudantes da Ilum opta por desenvolver projetos com uma abordagem teórico-experimental, integrando diferentes áreas do conhecimento e considerando questões sociais. Exemplo disso é o projeto da aluna Vitória Yumi Uetuki Nicoleti e do aluno Guilherme Gurian Dariani. Eles são colaboradores líderes em um projeto que será iniciado em agosto próximo e tem fim previsto para novembro deste ano.





Ambos propuseram o desenvolvimento de um dispositivo de microfluídica para detecção e estudo da separação de fases de proteínas – especialmente, aquelas relacionadas a patologias neurodegenerativas, de neurodesenvolvimento e distúrbios neurológicos. Para isso, empregarão técnicas de aprendizado de máquina e/ou redes neurais para a análise dos dados experimentais.

Guilherme diz que a dupla está em busca de um método mais rápido e acessível para auxiliar na detecção da separação de fases de proteínas, como a DDX3X, associada a distúrbios do neurodesenvolvimento, como deficiência intelectual e transtorno do espectro do autismo.

Vitória acredita que o desenvolvimento desse projeto contribuirá significativamente para seu futuro como cientista, porque permitirá a ela desenvolver habilidades como trabalhar em equipe, lidar com imprevistos e tomar decisões.

Desde jovem, Vitória tem se interessado pela neurociência. Ao ingressar na Ilum, ela percebeu como a pesquisa nessa área poderia se beneficiar de abordagens interdisciplinares. Segundo ela, “os maiores problemas estão na interseção de diversas áreas”.

Ela enfatizou que a inspiração para o projeto só foi possível pelo fato de ela ter tido contato com todos esses assuntos ao longo dos três anos de graduação.

Além de cursar disciplinas nas áreas de ciências de dados, matemática, humanidades, ciências da vida e da matéria, os alunos e as alunas da Ilum participam de palestras, interação com cientistas e conhecem o estado da arte da pesquisa em diversas áreas, podendo ainda ter acesso às chamadas ‘disciplinas de imersão’ e aos ‘Diálogos Ilum’.

O projeto final oferece aos alunos e às alunas oportunidade única de colocar em prática as habilidades e competências desenvolvidas ao longo do curso, por meio de projetos interdisciplinares em áreas de interesse.

Essa autonomia permite que alunos e alunas da Ilum vivenciem uma experiência mais próxima da realidade de um cientista, da concepção e execução do projeto ao contato com colaboradores. Além disso, têm a chance de gerenciar equipes e ter projeto e trabalho avaliados por pares.

Todas essas etapas ajudam os alunos e as alunas da Ilum a desenvolver não só curiosidade, mas também independência e proatividade.

## IA e ciência de dados precisam estar no currículo das escolas

**RECENTEMENTE**, a Academia Brasileira de Ciências (ABC) publicou um documento intitulado 'Recomendações para o avanço da inteligência artificial no Brasil', que aponta a urgência na formulação de uma política pública nesse campo.

A inteligência artificial (IA) está reestruturando a forma de competição entre empresas, assim como a eficiência e governança no setor público. Nesse contexto, aspectos (e riscos) nos campos da ética e educação, por exemplo, são comumente debatidos, mas esses diálogos não têm acompanhado a velocidade com que a IA tem progredido.

A sociedade deste século estará interagindo cada vez mais (às vezes, sem perceber) com tecnologias dependentes da IA. É, então, imprescindível considerar, desde já, essa nova tecnologia na formação da cidadania e profissional. Caso contrário, teremos que conviver com uma sociedade em que o debate coletivo não contempla os avanços atuais.

Entre os diferentes campos de atuação da IA, destaca-se seu uso na pesquisa científica, em que uma alta densidade de dados experimentais e teóricos já é empregada para acelerar o descobrimento de novos fármacos e materiais, bem como para promover avanços em genômica, estudos relacionados ao câncer e a diagnósticos clínicos.

A realidade é que não se avança na ciência sem cientistas, e não há cientistas competentes sem uma formação de qualidade em todas as etapas necessárias para a pesquisa.

Nesse cenário de avanços rápidos e dinâmicos, as instituições de ensino médio e superior devem incorporar a ciência de dados e a IA de modo integrado ao projeto pedagógico dos cursos.

Na implantação do currículo do chamado Novo Ensino Médio (NEM), a ciência de dados pode ser uma iniciativa importante, tendo em vista seu aspecto interdisciplinar para complementação de estudos e formação técnica de professores e estudantes.

Nessa etapa do ensino, a introdução do tema não requer um mergulho profundo na criação de algoritmos complexos e técnicas estatísticas avançadas. Trata-se de apresentar aos estudantes conceitos fundamentais de tipos, análises e visualizações de dados, bem como programação simples, para despertar interesse e construir uma base sólida para aprendizagem futura.

Quando a escola assume a tarefa de aproximar adolescentes de uma nova tecnologia, ela deve também discutir os riscos associados ao mau uso dela – no caso, da IA. Exemplo nesse sentido: o uso de aplicativos para alterar fotos, tendência que, infelizmente, tem se tornado cada vez mais constante, por causa do amplo acesso às ferramentas de IA generativa. Para formar o cidadão do futuro, precisamos trazer, para a sala de aula, a tecnologia em associação com um debate sobre os limites éticos de seu uso. No nível superior, é fundamental que a ciência de dados permeie as disciplinas na grade curricular dos bacharelados. Já temos iniciativas nesse sentido: a Ilum busca essa interdisciplinaridade, inserindo ciência de dados aplicada em todos os semestres de seu bacharelado em ciência e tecnologia.

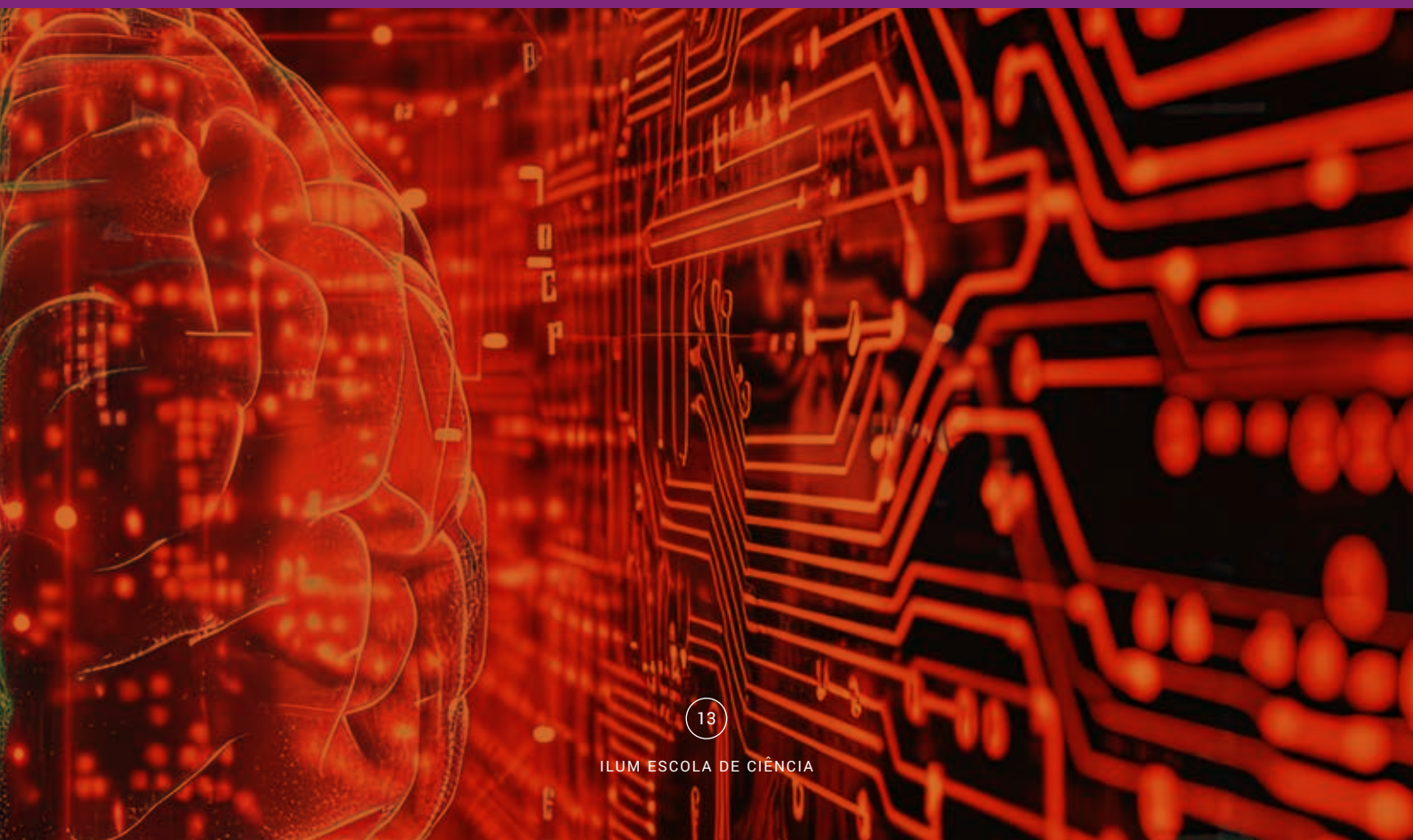
Outro exemplo: o IMPA Tech, graduação recém-criada pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Tanto a Ilum quanto o IMPA Tech – cujos cursos são gratuitos – são organizações sociais mantidas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Educação.

Quanto à qualificação dos professores, é altamente desejável o desenvolvimento de habilidades em ciência de dados, para complementar a formação específica nas áreas de ciência e matemática. Essa iniciativa gera não só desenvolvimento profissional, mas também atualização contínua e engajamento na carreira docente.

É importante salientar que o uso de IA não irá substituir os educadores. Mas essas ferramentas estão cada vez mais presentes nos ambientes de aprendizagem e, se bem empregadas, podem democratizar o acesso a uma aprendizagem individual e personalizada, fora e dentro da sala de aula – algo que, por muito tempo, foi reservado só a estudantes social e economicamente privilegiados.

---

**Adalberto Fazzio e Daniel Roberto Cassar**



## LLMs e a educação

**POR TRÁS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL** do ChatGPT, criada pela empresa OpenAI, há um grande modelo de linguagem – ou, tecnicamente, large language model (LLM). Com uma compreensão abrangente da linguagem humana, esses modelos têm capacidade, por exemplo, de geração de textos, sumarização e tradução de idiomas.

Diariamente são reveladas novas capacidades dos LLMs. Novidade recente: a previsão de comportamentos de sistemas físicos, a chamada regressão. Essa capacidade tem sido constatada ao se apresentar aos LLMs o contexto de um problema científico.

A partir da exploração contínua desses modelos de linguagem, a comunidade de pesquisadores e desenvolvedores continua a expandir seus limites, descobrindo quase que diariamente novas possibilidades e aplicações.

Os LLMs são uma força transformadora da inteligência artificial, oferecendo uma possibilidade inédita de capacitação de indivíduos e empresas – e da sociedade. Essa

tecnologia traz grande expectativa no que diz respeito à simplificação de fluxos de trabalho e ao aumento de produtividade, auxiliando a inovação em diversos domínios do conhecimento.

A eficiência, escalabilidade e capacidade de aprendizado contínuo fazem dos LLMs ferramentas inestimáveis para automatizar tarefas. Além disso, podem facilitar a acessibilidade e promover a inclusão social.

Qualquer pessoa com acesso à internet pode usar os LLMs. A interação humana com esses modelos é feita com base em instruções em um prompt, nos moldes de uma troca de mensagens. À medida que são dadas instruções ao LLM, o texto introduzido serve de contexto para o modelo gerar uma resposta. Se fizermos uma pergunta ou apresentarmos um assunto ao modelo, ele responderá com base nessas instruções.

As interações baseadas em prompt ajudam a guiar a conversa e garantir que o modelo entenda o que você está perguntando ou discutindo – é como dar direções de destino para um programa de GPS.



Artigos recentes sobre LLMs aplicados à educação indicam um possível impacto positivo dessas linguagens no processo de ensino-aprendizagem. Em tese, os modelos de linguagem podem possibilitar experiências de aprendizado personalizadas, bem como fornecer suporte ao uso de diferentes idiomas em sala de aula, além de melhorar a acessibilidade ao conhecimento a alunos e alunas com deficiências.

O uso dos LLMs em atividades de sala de aula pode melhorar as experiências de aprendizado.

Exemplos: estudantes podem participar de sessões interativas de perguntas e respostas, para esclarecer conceitos, adquirir novas ideias, estruturar ensaios e refinar tarefas de escrita.

Os LLMs são eficientes em avaliar gramática e ortografia, o que é uma ferramenta útil para melhorar as habilidades de escrita. Professores e estudantes podem também usar os LLMs na concepção e no debate de tópicos variados – ou seja, no exercício de brainstorming.

Os LLMs são também capazes de resumir artigos científicos, podendo fornecer informações de fundo para simplificar leituras – especialmente, quando os textos estão em outros idiomas – e ajudar na ampliação do vocabulário técnico, bem como na pronúncia de palavras em idioma estrangeiro.

Os LLMs podem ainda simular cenários em um contexto de gamificação, permitindo que estudantes tomem decisões em ambientes simulados. Essa experiência de aprendizado imersiva ajuda a desenvolver habilidades relacionadas a uma compreensão mais profunda de questões complexas.

Outra vantagem dos LLMs: podem ser treinados de forma refinada – esse processo é tecnicamente denominado fine tuning. Com treinamento adequado, há a possibilidade de essas linguagens serem usadas como assistente de tutoria, fornecendo suporte personalizado a estudantes, por meio de respostas a perguntas de interesse, explicações e orientação sobre tarefas específicas.

Não é a primeira vez que assistimos a uma revolução na educação em decorrência de tecnologias digitais. Mas parece que estamos diante de algo diferente: os LLMs, como o ChatGPT, têm se popularizado e penetrado várias camadas sociais.

Em tese,  
os modelos de  
linguagem podem  
possibilitar experiências de  
aprendizado personalizadas,  
bem como fornecer suporte ao  
uso de diferentes idiomas em sala  
de aula, além de melhorar  
a acessibilidade ao  
conhecimento a alunos  
e alunas com  
deficiências.

Outra  
vantagem dos  
LLMs: podem ser  
treinados de forma  
refinada - esse processo  
é tecnicamente  
denominado fine  
tuning.



Restam, obviamente, ponderações sobre o uso dos LLMs em práticas educacionais. Embora a ferramenta possa fornecer respostas rápidas e inteligíveis, o emprego dessa tecnologia pode não necessariamente levar ao desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e de resolução de problemas.

Portanto, é preciso acrescentar o que é considerada a mais importante ressalva ao uso dos LLMs nas escolas: a importância da capacitação dos professores. O papel-chave do professor ou da professora será o de instruir estudantes sobre as melhores formas de interagir com essa tecnologia – afinal, devemos nos lembrar de que esses modelos de linguagem são só repositórios de conhecimentos genéricos disponíveis especialmente na internet.

Especialistas e educadores têm a obrigação de refletir sobre a verdadeira ‘inteligência’ dos LLMs. Nesse sentido, considerações importantes foram feitas por expoentes da comunidade de IA. Uma delas veio do pesquisador Yann Lecun, ganhador do prêmio A. M. Turing – considerado o Nobel das ciências da computação.

Lecun, reconhecido mundialmente por suas contribuições no avanço conceitual e prático das redes neurais profundas (deep learning), argumenta que os LLMs não são um caminho suficiente para atingirmos a AGI (sigla, em inglês, para inteligência artificial geral).

Apesar de haver controvérsias sobre a definição precisa do que seria uma AGI, esta está ligada à ideia de um modelo que superaria os seres humanos na maioria das tarefas. Segundo Lecun, os LLMs carecem de capacidades essenciais para seres inteligentes, como compreensão e raciocínio sobre o mundo físico.

Esse cientista da computação reconhece as capacida-

des impressionantes dos LLMs – por exemplo, a capacidade de traduzir idiomas, escrever diferentes tipos de conteúdo criativo e responder a perguntas de maneira informativa. Mas ele argumenta que a verdadeira inteligência requer uma compreensão ‘encarnada’ do mundo, bem como a capacidade de raciocinar e planejar com base nesse entendimento holístico.

Outras considerações importantes foram feitas por Noam Chomsky, Ian Roberts e Jeffrey Watumull. Em artigo no jornal New York Times, de 8 de março do ano passado, esses autores – Chomsky e Roberts, linguistas; Watumull, cientista de IA – apontam que os LLMs diferem profundamente de como os humanos raciocinam e usam a linguagem – e essas diferenças impõem limitações significativas ao que esses modelos podem fazer.

Os autores enfatizam que o cérebro humano, diferentemente dos LLMs, não é uma máquina estatística, treinada para fazer uma correspondência de padrões e extrapolar a resposta conversacional mais provável ou a resposta mais provável para uma pergunta científica.

“A mente humana é um sistema surpreendentemente eficiente e até mesmo elegante que opera com pequenas quantidades de informação; ela não busca inferir correlações brutais entre pontos de dados, mas, sim, criar explicações”, escreveram.

De qualquer forma, as implicações dos LLMs são profundas em várias áreas. Na atual etapa de desenvolvimento dessa tecnologia – na qual um ganho de eficiência de processos é esperado –, devemos buscar o melhor uso dessas ferramentas – inclusive, no que diz respeito às práticas de ensino e aprendizagem.

---

**Amauri Jardim de Paula**



## Humanidades, arte e ciência: o que é um corpo?

**ESSA FOI A PERGUNTA NORTEADORA** do Laboratório de Humanidades da Ilum para o quarto semestre do curso de BCT do ano passado. Ao indagar sobre o lugar e o movimento desse corpo (no caso, humano), as alunas e os alunos puderam explorar a questão sobre estar (fisicamente) em (e na) sociedade, de modo a considerarem, com base no gestual e na comunicação, a própria ciência do movimento e sua expressão cultural.

As reflexões artísticas, técnicas, históricas, sociológicas e científicas – trazidas pelos aportes da dança, da música e do teatro – colocaram a imaginação como cerne dos estudos e debates promovidos em sala de aula.

No primeiro dia de aula, cada grupo de estudantes recebeu uma planta. Desafiados a compreender aquele corpo – para além de sua classificação taxonômica ou sua função biológica –, eles refletiram sobre a relação sociocultural que pode ser traçada a partir desse encontro.

Os resultados interativos foram plurais e bem criativos, tendo sido abordados, na sequência, em consonância à obra do polímata e cientista natural alemão Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), *A metamorfose das plantas*, livro publicado em 1790.

Para Goethe – conhecido principalmente por sua vertente literária –, o olhar do cientista para o mundo requer uma delicada empiria (conjunto de conhecimentos adquiridos pela experiência com base nos sentidos), ação que complexifica a relação do ser humano com o mundo natural.

As aulas seguiram com diversas abordagens sobre o corpo e o movimento, que contaram com a presença de Natá-

lia Tiso, dançarina profissional, Verônica Fabrini, professora, artista e pesquisadora de artes cênicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e Cinthia Alireti, maestrina da Orquestra Sinfônica da Unicamp, A partir dessas três experiências, as alunas e os alunos foram desafiados a buscar um novo olhar sobre o espaço que ocupam, ampliando o repertório de suas existências e refletindo sobre os lugares da ação científica. Como forma de consolidar essa experiência, foi pedido aos estudantes que fizessem o trabalho final a partir de uma leitura cênica de um conceito científico que já tivesse sido trabalhado por eles em outras disciplinas do curso.

A professora selecionou conceitos das áreas de biologia, matemática, física, química e ciência de dados e pediu aos alunos e às alunas as respectivas interpretações cênicas. Os resultados foram considerados incrivelmente potentes em suas narrativas científicas e culturais.

A atividade se apresentou como um verdadeiro festival, em que música, coreografia, texto e figurino vestiram e transvestiram diferentes abordagens da ciência. Linguagens em cena, a ciência serviu como palco para o diálogo.

Além de explorar esse encontro de saberes, o Laboratório de Humanidades tem como objetivo oferecer às alunas e aos alunos da Ilum a oportunidade de melhorar sua expressão em grupo, bem como de ampliar seus repertórios para a comunicação do lugar científico que ocupam. Humanizar o debate da ciência é garantir que cientistas em formação exerçam responsabilmente suas atividades no futuro.



Ivia Minelli

# ACONTECEU NA ILUM



## I Curso de Verão em Modelagem Matemática

**EM FEVEREIRO DESTA ANO**, a Ilum realizou o I Curso de Verão em Modelagem Matemática, no qual quatro aulas foram dadas por Rodney Carlos Bassanezi, professor titular e aposentado do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, da Unicamp. No encontro, foram explorados problemas de várias áreas (principalmente, em biomatemática), usando diversas ferramentas matemáticas para esse propósito.

Primeiramente, foram propostas atividades relacionadas tanto a modelagem, com base nas chamadas equações de diferenças, quanto à criação de mosaicos, a partir de outros tipos de ferramentas matemáticas.

Em seguida, foram propostas atividades de modelagem – agora, usando equações diferenciais. Por exemplo, o desafio de se determinar como se desenvolve a dinâmica de uma maçã podre em uma caixa fechada, o que possibilitou discutir os chamados problemas de empacotamento.

Por fim, foram abordados problemas da área de ciência de dados relativos a previsões em dinâmicas populacionais e epidemiologia matemática. Em conjunto com a ciência de dados, foi introduzida a modelagem fuzzy, que leva em consideração incer-

tezas atreladas aos fenômenos da natureza.

Foram apresentadas simulações relacionadas à competição entre espécies, ao crescimento de populações, bem como à modelagem da covid-19 e dengue. Com isso, o curso introduziu e apresentou diferentes formas de modelagem de problemas científicos, com base no uso de ferramentas matemáticas atuais aplicadas a conjuntos de dados.

“Em toda a aula, o professor Rodney nos incentivava a participar, bem como a aprender na prática o que estávamos estudando. Considero isso um grande diferencial das aulas, que, por sinal, foram muito lúdicas e repletas de exemplos, o que tornava todos os conceitos mais palpáveis”, disse a aluna Vitória Yumi Uetuki Nicoleti.

“O curso do professor Bassanezi foi muito rico. Agregou muito conhecimento à nossa formação – principalmente, na forma de como atacar problemas e criar modelos matemáticos que os expliquem”, disse o aluno Matheus Zaia Monteiro

“Um dos momentos mais interessantes do curso foi quando ele nos pediu para fazer nosso próprio mosaico, seguindo um ‘passo a passo’. Com isso, pude mudar parte de minha percepção sobre como lidar com diversos assuntos, atuando um pouquinho como artista”, disse o aluno João Guilherme dos Santos Caramês.

### **PARTICIPARAM DO CURSO ALUNOS E ALUNAS DA TURMA 2022 E 2023 DA ILUM**

## I Curso de Verão em Métodos em Biologia Molecular e Bioinformática

**O I CURSO DE VERÃO** em Métodos em Biologia Molecular e Bioinformática, realizado na Ilum, ocorreu entre 5 e 9 de fevereiro deste ano. Foi uma oportunidade valiosa para graduandos e graduandas do

curso de bacharelado em ciência e tecnologia se familiarizarem com importantes técnicas e ferramentas nas áreas de tecnologias de DNA recombinante e bioinformática.

Sob a orientação de Juliana Smetana e Leandro Nascimento Lemos, docentes pesquisadores da Ilum, os participantes puderam explorar os fundamentos e as aplicações práticas dessas áreas, ambas em ascensão atual na biologia.

O curso abordou diversos tópicos essenciais, in-

cluindo técnicas de sequenciamento em larga escala de DNA e clonagem molecular. Essas técnicas representam avanços significativos na capacidade de análise e manipulação de material genético, tendo implicações importantes para uma variedade de campos, desde a saúde pública até o estudo das mudanças climáticas.

Além disso, graduandos e graduandas tiveram a oportunidade de se envolver em atividades práticas de bioinformática, usando, para isso, o sistema de HPC (sigla, em inglês, para computação de alta performance) da Ilum – técnica crucial, dado o grande volume e a alta complexidade dos dados gerados pelo sequenciamento genético em larga escala. A HPC demonstra a importância da análise computacional na era pós-genômica.

É evidente que o sequenciamento em larga escala de DNA está transformando a biologia como a conhecemos. Essa revolução tem implicações profundas em áreas como diagnóstico de doenças complexas, como

o câncer, e monitoramento de patógenos emergentes. Portanto, é essencial capacitar a próxima geração de cientistas com as habilidades necessárias para enfrentar os desafios e explorar as oportunidades que essa nova era da biologia apresenta. Nesse sentido, o curso proporcionou um importante primeiro passo, ao introduzir estudantes da Ilum a essas tecnologias e esses conceitos fundamentais.

“Ter participado do curso foi uma experiência muito enriquecedora. Pude rever muitos conceitos de biologia molecular que aprendi nos estágios em anos anteriores, bem como entender como que a bioinformática pode se tornar crucial para a pesquisa nesse tema”, disse a aluna Barbara da Paixão Perez Rodrigues.

Já o aluno Bruno Ferreira Brischi relata o impacto do curso para sua formação. “O curso me deu um tipo de conhecimento que vai me ajudar a lidar com esses métodos em meu cotidiano da pesquisa. Certamente, facilitou o entendimento e a aplicação deles de forma profissional”.

## Workshop Métodos Avançados em Imagens Biológicas

**EM OUTUBRO DO ANO PASSADO**, a Ilum e o Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano) uniram forças para organizar o primeiro workshop sobre ‘Métodos Avançados em Imagens Biológicas’, evento presencial que reuniu especialistas renomados para discutir os mais recentes avanços nessa área vital da pesquisa científica.

Nos dois dias de trabalhos intensos, os participantes tiveram a oportunidade de explorar uma variedade de tópicos, incluindo microscopia confocal, microscopia quantitativa e resolvida no tempo, bem como Cryo-EM e tomografia com luz síncrotron.

Palestrantes renomados compartilharam seus conhecimentos com o público presente, oferecendo

insights valiosos sobre as técnicas mais avançadas disponíveis para explorar o mundo da biologia em níveis microscópicos.

Além das palestras, o evento – que ocorreu na Ilum – também incluiu uma sessão de pôsteres, na qual os participantes puderam apresentar e discutir seus próprios trabalhos de pesquisa.

O principal objetivo do workshop foi proporcionar aos jovens pesquisadores – entre eles, alunos e alunas de graduação da Ilum e outras instituições, além de estudantes de mestrado, doutorado e pós-doutorado – acesso às informações mais recentes sobre os avanços em imagens biológicas.

O objetivo do evento foi inspirar e capacitar a próxima geração de cientistas a explorar novas fronteiras no estudo da vida. O workshop promete ser o primeiro de uma série voltada a promover avanços na interface entre biologia e tecnologias avançadas de imagem.

# Machine Learning School for Materials @Illum - 2ª Edição

A **SEGUNDA EDIÇÃO** do evento Machine Learning School for Materials @Illum, realizada em 18 e 19 de setembro do ano passado, foi um grande sucesso, reunindo 81 participantes presenciais e 137 online.

Com público-alvo voltado para alunos e alunas de graduação, o foco do encontro foram tutoriais práticos ('hands-on') sobre aprendizado de máquina aplicado à ciência dos materiais.

Ministrados por especialistas, os tutoriais abrangentes e atualizados foram os seguintes:

- **Aprendizado ativo: Maicon Lourenço (Universidade Federal do Espírito Santo);**
- **Descoberta de novos materiais vítreos com aprendizado de máquina e algoritmos genéticos: Daniel Cassar (Illum/CNPEM);**
- **Redes neurais, diferenças, usos e arquiteturas: Marcos Quiles (Universidade Federal de São Paulo);**
- **Redes neurais informadas por modelos físicos: Gabriel Schleder (LNNano/CNPEM).**



Os tutoriais proporcionaram aos participantes uma imersão profunda em diversos aspectos do aprendizado de máquina aplicado à ciência dos materiais, desde os conceitos básicos até as últimas pesquisas e aplicações.

A sessão de pôsteres, realizada no primeiro dia do evento, deu aos alunos e às alunas de graduação e pós-graduação a oportunidade de apresentar seus trabalhos de pesquisa na área de aprendizado de máquina aplicado à ciência dos materiais. Diversos dos trabalhos apresentados por estudantes da Illum foram desenvolvidos como parte de projetos de disciplinas.

"Para mim, o evento de machine learning foi muito importante. Nele, conseguimos aprender novas técnicas, seguindo o passo a passo que nos foi ensinado. Mas, para mim, o mais interessante foi conhecer as técnicas, porque, como a área cresce muito rapidamente, é difícil conhecer tudo. O workshop agregou muito conhecimento a meu aprendizado e, certamente, vai ajudar na minha iniciação científica, porque me mostrou ferramentas novas que posso usar, bem como temas que me despertaram o interesse", disse o aluno Guilherme Gurian Dariani.

A segunda edição do Machine Learning School for Materials Illum mostrou que o evento está se consolidando como referência na área, por oferecer a estudantes a oportunidade de atualização sobre as últimas tendências e aplicações do aprendizado de máquina na ciência dos materiais.



## Estudantes da Ilum em estágio na Espanha

**COLABORAÇÃO ENTRE A ILUM** e instituições espanholas permitiu que quatro alunos tivessem a oportunidade de fazer estágios de um mês naquele país, em janeiro deste ano. Essa experiência não só enriqueceu suas jornadas acadêmicas, mas também promoveu a colaboração internacional no campo da ciência de dados e de materiais.

O processo de seleção para esses estágios foi baseado no desempenho acadêmico de alunos em disciplinas de ciência de dados e ciência da matéria. Para duas das vagas, foi preciso apresentar carta de manifestação de interesse e pré-projeto. Marcos Pimentel e Gabriel Xavier foram para a Universitat Jaume I, onde puderam mergulhar em um projeto sobre a conformação estrutural de nanopartículas.

Segundo Marcos, foi uma experiência enriquecedora: “Aprendemos uma abordagem teórica muito interessante que permite calcular a energia de superfície de qualquer cristal e prever a morfologia mais termodinamicamente favorável para o crescimento dele. Também ganhamos mais experiência prática com os cálculos de teoria do funcional da densidade. Além disso, fizemos ótimos contatos acadêmicos por lá.”

“Para mim, essa foi uma experiência completamente incrível, desde a possibilidade de entrar em contato com novas metodologias e com a pesquisa de ponta realizada no grupo até a oportunidade de conhecer outro continente. Com certeza, essa foi uma experiência fundamental para meu desenvolvimento acadêmico e pessoal”, disse Gabriel. Pedro Sophia e Sarah Freire foram selecionados para o Institut Català de Nanociència i Nanotec-

## Visitas

**AO LONGO DO ANO**, a Ilum recebe uma variedade de visitantes, incluindo cientistas de renome, palestrantes, autoridades governamentais, mantenedores de escolas, pessoal da direção e coordenação, bem como professores, professoras, alunos e alunas, de escolas públicas e privadas interessados no bacharelado em ciência e tecnologia.



nologia (ICN2), onde exploraram novos materiais organometálicos e analisaram dados relacionados à presença de contaminantes metálicos na água. Pedro desenvolveu algoritmo de aprendizado de máquina para interpretar informações quânticas de uma base de dados de frameworks metalorgânicos (tipo de cristal com íons metálicos e moléculas orgânicas).

“A experiência no instituto foi incrível, tanto pelo contato com pesquisadores estrangeiros quanto pela experiência internacional de modo geral. O fato de trocarmos informações com pesquisadores de diferentes partes do mundo é muito enriquecedora – principalmente, no que diz respeito a entender as diferentes maneiras de se pensar”, disse Pedro.

Sarah realizou projeto imersivo em aprendizado de máquina, ciência de dados e inteligência ar-

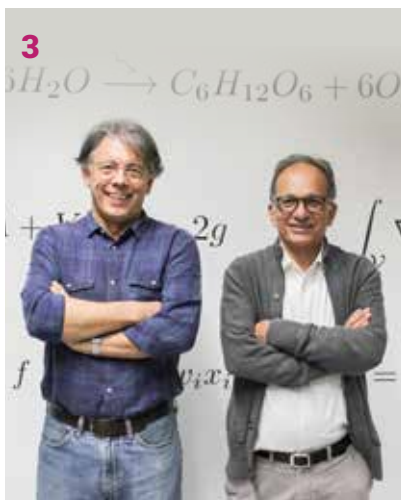
tificial aplicada à ciência de materiais. Ela descreveu a experiência como fantástica.

“Pude aprimorar minha compreensão em ciência de dados, mergu-

lhando na análise matemática

dos modelos, além de aprender sobre posicionamento acadêmico e gestão de projetos.”

Esses projetos não só destacaram a excelência acadêmica de estudantes da Ilum, mas também reforçaram os laços entre as instituições brasileiras e espanholas. Agora, de volta ao Brasil, os alunos e as alunas continuam colaborando com as instituições visitadas e têm aplicado o conhecimento adquirido no estágio em suas pesquisas.



**1** - Participantes ESPeM, **2** - Luiz Roberto Liza Curi, presidente do Conselho Nacional de Educação (CNE), **3** - Marcelo Viana, diretor do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e Adalberto Fazzio, **4** - Projeto Futuras Cientistas do Cetene, **5** - Pesquisador Sameer Velanka, **6** - Jussara de Luna Batista, diretora de programa do Ministério da Educação, Jaqueline Ribeiro Silva, assessora da Secretaria Executiva do Ministério da Educação, junto com a equipe Ilum

## Visita do presidente Lula ao CNPEM

O CNPEM recebeu em julho a visita do presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, para o lançamento da pedra fundamental do Orion (veja texto sobre esse complexo laboratorial nesta edição). No evento, também conheceu as atividades da Ilum.

Lula – acompanhado por autoridades do governo, Luciana Santos, Nísia Trindade, Marcio França e Aloizio Mercadante – foi recebido por Adalberto Fazzio, diretor da Ilum, bem como por professores e estudantes da escola.





# NOVIDADES ILUM



## Leandro das Mercês Silva

Graduado em física pelo Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em 2012. Mestre em física (2014) e doutor em física (2018) pela mesma instituição.

De 2018 a 2022, fez estágios de pós-doutorado em microeletrônica e ciência de materiais no Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) e no Grupo de Materiais para a Nanoeletrônica, de Oliver G. Schmidt, na Technische Universität Chemnitz.

É pesquisador associado no Forschungszentrum für Materialien, Architekturen und Integration von Nanomembranen, também em Chemnitz.

Sua área de pesquisa é a física da matéria condensada. Físico-químico, com atuação na fabricação de sensores, tem conhecimentos práticos de engenharia e fabricação hierárquica de dispositivos em ambiente de sala limpa, bem como domínio das técnicas envolvidas em processos de litografia óptica, deposição de filmes finos e corrosão.



**Por que escolheu dar aula na Ilum?** Minha escolha pela Ilum foi guiada principalmente pela proposta inovadora que a escola de graduação oferece para a formação de novos cientistas. O projeto pedagógico integrador e o ambiente didático que estimula a curiosidade, bem como o aperfeiçoamento em tempo integral, com imersão gradual nos laboratórios de ponta do CNPEM, criam, na Ilum, um ambiente único para se explorar a interdisciplinaridade exigida pelos temas científicos de maior relevância na atualidade.

**Como está sendo sua experiência aqui?** Minha experiência na Ilum tem sido engrandecedora. A metodologia ativa e o contato diário com estudantes – seja em sala, seja nos laboratórios, seja nos espaços de convivência da escola de graduação – têm me motivado minuto a minuto. Trazer a interdisciplinaridade para cada uma dessas interações tem sido um grande desafio, e o time de professores e funcionários da Ilum está sempre pronto para me assistir – seja qual for a demanda. Sou muito grato aos estudantes e aos colegas da Ilum e do CNPEM pela recepção calorosa.

**O que mais gosta na Ilum?** O projeto pedagógico inédito que traz assuntos extremamente atuais – como inteligência artificial, mudanças climáticas, energia e materiais quânticos –, por meio de uma dinâmica de aprendizagem ativa, é algo que tem me entretido e agrado muito. Além disso, depois de dois portentosos anos na Alemanha, não posso deixar de mencionar que a hospitalidade e o café sempre quentinho são também grandes diferenciais.

## Leandro Nascimento Lemos

Graduado em biologia pela Universidade Federal do Pampa (RS). Pós-doutor em bioinformática pelo Laboratório Nacional de Computação Científica e em ecologia molecular pela Universidade Estadual de Campinas (SP). Também fez estágio de pós-doutoramento de curta duração em evolução e ecologia do genoma pela Universidade de Viena (Áustria). Como professor convidado, deu aulas em cursos de pós-graduação (mestrado/doutorado) e graduação na Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e Universidade Federal de São Carlos.

Tem experiência em bioinformática, ciência de dados, biologia computacional e ecologia molecular, atuando principalmente na integração de dados multiômicos.



**Por que escolheu dar aula na Ilum?** A Ilum é um dos projetos mais inovadores e revolucionários da educação brasileira. Fazer parte da equipe de docentes pesquisadores – que atua na formação de uma nova geração de cientistas com capacidade de resolver problemas globais usando a interdisciplinaridade – é um grande privilégio.

**Como está sendo sua experiencia aqui?** Enriquecedora. O ambiente acadêmico da Ilum e do CNPEM é bastante rico em intercâmbio de conhecimento entre as diversas áreas da ciência e da tecnologia.

**O que mais gosta na Ilum?** Das interações entre docentes e alunos. O aprendizado é constante nas diferentes interfaces do conhecimento.

## Vivência e conexão com a pesquisa de fronteira

**ESTE ANO, A ILUM INAUGURA** seu novo espaço no CNPEM, o Centro de Vivência da Ilum, que assume o papel de trazer em sua proposta a perspectiva de um local transformador no câmpus do CNPEM, provocando a revisão da percepção espacial do conjunto, integrando áreas e criando pontos de encontro. A iniciativa busca propiciar o espaço adequado para a convivência de novas gerações de pesquisadores e futuros cientistas do país.

Esse centro é a materialização desse espaço multidisciplinar único no câmpus, onde a troca de conhecimento e experiências encontra um lugar apropriado, seja nos espaços de imersão – como o coworking, sala de estudos e centro acadêmico –, seja nos espaços de encontro, fechados e controlados, como o espaço para palestras, seja nos espaços abertos do café ou dos terraços – estes últimos estão integrados com os espaços de circulação do CNPEM, que permeiam o edifício.

O projeto arquitetônico proposto se baseia na ideia de abertura e integração, tanto espacial quanto visual. Seu programa básico se implanta em um único nível e se organiza em uma planta baixa, sem desníveis.

Já o pavimento superior, em nível com o acelerador Sirius, é reservado à contemplação e ao lazer, e é coroado com uma generosa cobertura em pérgola reticular de madeira sobre um terraço repleto de espaços de descanso e estudo informal, sem bloqueios para a livre circulação de ar. Tudo isso para garantir conforto no clima ensolarado de Campinas.



## Uma conexão no câmpus

“**PODEMOS ENTENDER** a topografia do câmpus do CNPEM como dividida em dois principais planos: i) o nível dos laboratórios originais, onde se localizam as vias principais, o refeitório e o acesso principal; ii) o nível do Sirius, o acelerador de partículas, um dos elementos mais importantes e provocadores da renovação programática no câmpus – algo que se reflete na distribuição espacial da área do CNPEM.

São cerca de cinco metros de desnível que separam esses dois planos, em uma das poucas áreas do câmpus que dispensam a supressão vegetal para uma nova edificação.

Com o novo projeto, planejou-se não só qualificar esse processo de deslocamento – proporcionando conforto e garantindo acessibilidade ampla –, mas também explorá-lo, para que fosse implantado, nesse percurso, o Centro de Vivência Ilum, para que, com ele, se realize a proposta de integração da comunidade CNPEM.

O talude (de aproximadamente cinco metros) foi transformado em uma escadaria e arquibancada, para que as pessoas possam desfrutar tanto da vista quanto de uma plateia para palestras na área coberta externa, bem como um ponto de encontro e lazer.”

**PEDRO BARROS**, coordenador da Área de Infraestrutura e Manutenção do CNPEM



## Orion: a nova infraestrutura do CNPEM

**ALÉM DO CENTRO DE VIVÊNCIA DA ILUM**, o câmpus do CNPEM recebe mais uma nova infraestrutura: o Orion, complexo laboratorial para pesquisas avançadas em patógenos que compreenderá instalações de alta e máxima contenção biológica inéditas na América Latina – será a primeira infraestrutura de máxima biocontenção do mundo conectada a um acelerador de partículas (no caso, o Sirius).

Toda essa infraestrutura estará à disposição da comunidade científica nacional e internacional que atua na investigação de agentes patogênicos (vírus, bactérias, fungos) e seus efeitos para a saúde humana.

Ao possibilitar o avanço do conhecimento sobre patógenos e doenças infecciosas, o Orion subsidiará ações de vigilância e política em saúde, assim como o desenvolvimento de métodos de diagnóstico, vacinas, tratamentos e estratégias epidemiológicas.

Instrumento de apoio à soberania nacional no enfrentamento de crises sanitárias, o Orion tem o potencial de beneficiar, além da saúde, outras áreas, como defesa, meio ambiente e pesquisa básica em ciência e tecnologia.



## Intercâmbio acadêmico

**NO SEGUNDO SEMESTRE DESTES ANO**, a Ilum terá o prazer de receber dois estudantes da Universidade Federal do ABC (UFABC) para um intercâmbio acadêmico, marcando o início de um acordo de cooperação entre as duas instituições e permitindo que frequentem os cursos do bacharelado em ciência e tecnologia.

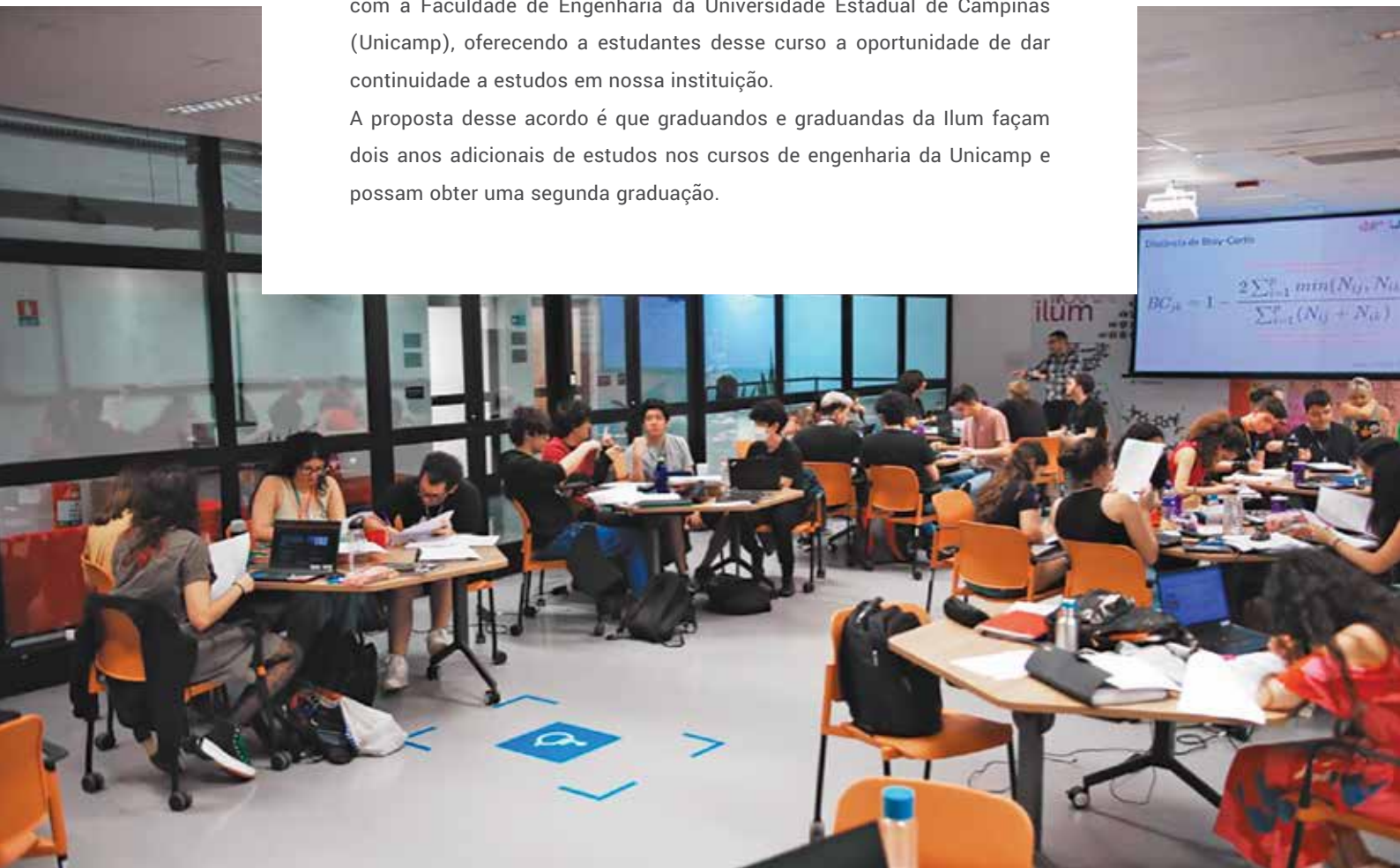
Os estudantes selecionados da UFABC terão oportunidade de participar do sexto (e último) semestre do curso na Ilum, dependendo das vagas disponíveis. Nesse período, cursarão uma disciplina de tópicos avançados (30 horas de carga horária), podendo escolher entre as áreas de ciências de dados, ciências da matéria e ciências da vida, além de se dedicarem à realização do projeto final (300 horas).

Esse intercâmbio proporciona uma oportunidade única a alunos de outras instituições, permitindo-lhes não só vivenciar o ambiente de ensino interdisciplinar e inovador da Ilum, mas também desenvolver projetos nos laboratórios do CNPEM.

Já os alunos e as alunas da Ilum que concluírem o curso poderão ingressar no último ano de qualquer bacharelado profissional da UFABC, como biologia, física e química.

Além da UFABC, a Ilum também está estabelecendo acordos de parceria com a Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), oferecendo a estudantes desse curso a oportunidade de dar continuidade a estudos em nossa instituição.

A proposta desse acordo é que graduandos e graduandas da Ilum façam dois anos adicionais de estudos nos cursos de engenharia da Unicamp e possam obter uma segunda graduação.



# PERFIL DOS ALUNOS E DAS ALUNAS 2024





**A ILUM, INSTITUIÇÃO FINANCIADA PELOS MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, REGISTROU 3,9 MIL INSCRIÇÕES** – vindas das cinco regiões do país – para o bacharelado em ciência e tecnologia – o equivalente a 97,5 candidatos por vaga para a terceira turma da graduação.

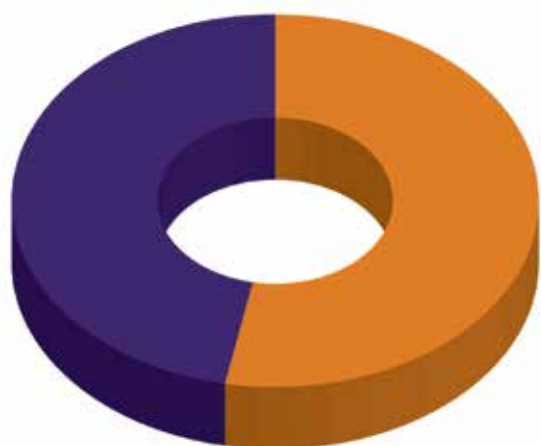
As inscrições para o processo seletivo 2024 da Ilum revelaram ampla distribuição regional: 2.232 candidatos são do Sudeste; 734, do Nordeste; 327, do Norte; 261, do Centro-Oeste; e 256, do Sul.

Ano passado, a faculdade registrou 1.183 inscrições e, no ano anterior, 943.

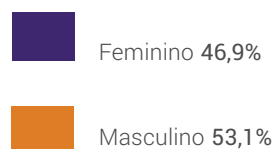
O número de inscrições para o processo seletivo da Ilum deste ano supera aquele para o vestibular das principais universidades brasileiras em cursos como de engenharias, ciências biológicas, física, matemática aplicada, física médica, física biomédica, geofísica, astronomia, estatística, química e biotecnologia.

A terceira turma da Ilum começou em março deste ano e reúne 40 estudantes – metade deles cursou o ensino médio em escolas públicas.

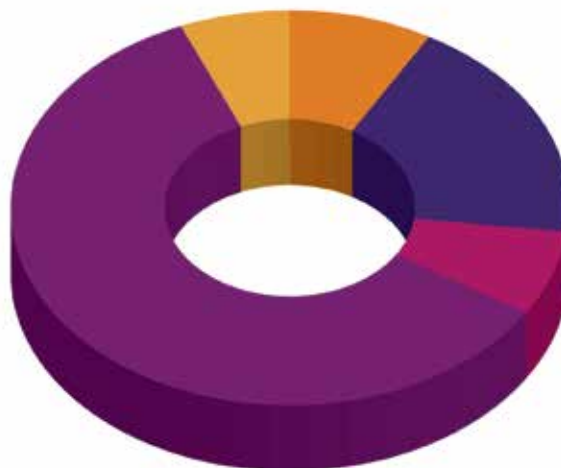
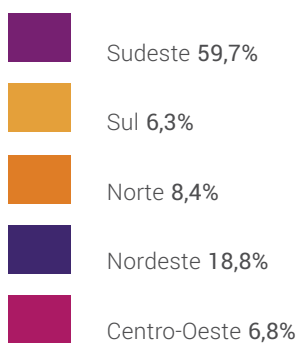
## Perfil dos INSCRITOS no processo seletivo 2024



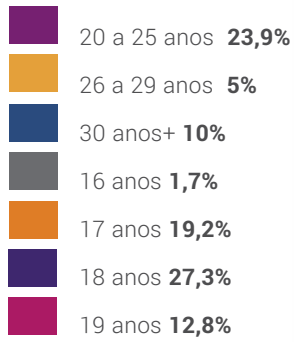
DISTRIBUIÇÃO POR GÊNERO



DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO



### FAIXA ETÁRIA - Inscritos

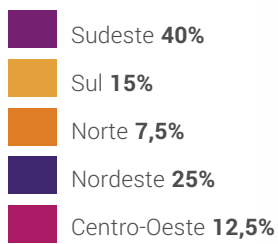


### ONDE CURSOU O ENSINO MÉDIO - Inscritos



## Perfil dos MATRICULADOS no processo seletivo 2024

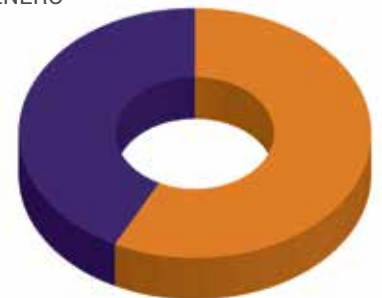
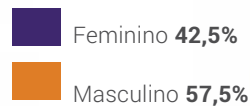
### DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO



### FAIXA ETÁRIA



### DISTRIBUIÇÃO POR GÊNERO



### ONDE CURSOU O ENSINO MÉDIO



# DESTAQUES ILUM



## ADALBERTO FAZZIO, diretor da Ilum, ganha o Prêmio Joaquim da Costa Ribeiro 2024

### NO INÍCIO DESTE ANO, O FÍSICO ADALBERTO

**FAZZIO**, diretor da Ilum, ganhou o Prêmio Joaquim da Costa Ribeiro edição 2024, como reconhecimento não só pela excelência e repercussão internacional de suas pesquisas científicas, mas também por sua valiosa contribuição ao desenvolvimento de instituições de ciência no Brasil.

O Prêmio Joaquim da Costa Ribeiro é uma honraria anualmente conferida a pesquisadores que se destacam ao longo de suas carreiras por suas relevantes contribuições para a física da matéria condensada e de materiais no Brasil.

O prêmio é uma homenagem ao físico brasileiro Joaquim da Costa Ribeiro (1906-1960), descobridor do efeito termoeletrônico, em 1944.

Fazzio enfatiza que os valores mais importantes para o sucesso são “perseverança, muito trabalho e gosto constante por aquilo que se está fazendo. Sempre gostei de estudar, fazer ciência; foi esse o meu foco”.



## Equipe do CNPEM ganha iGEM Design League

**A EQUIPE DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENERGIA E MATERIAIS (CNPEM)** – formada por pesquisadores, estagiários e estudantes da Ilum – conquistou vitória notável na competição internacional iGEM Design League.

Inovador, o projeto premiado é intitulado B.A.R.B.I.E (Bioengineered Approach for Removal of microplastics through Bioremediation and Innovative Electromagnetics).

A iGEM Design League – parte do renomado Programa de Ligas da Fundação iGEM – é uma competição de biologia sintética destinada a estudantes da América Latina. Os participantes são desafiados a aplicar conceitos dessa área para chegar a soluções inovadoras para problemas globais, como energia, crise climática, poluição e saúde humana.

A equipe CNPEM/Ilum – formada por 16 estudantes, sete mentores e quatro orientadores – demonstrou excelência em sua abordagem para lidar com a poluição causada por microplásticos. O projeto não só conquistou o Grande Prêmio, mas também foi reconhecido em categorias específicas, incluindo meio ambiente, melhor projeto de arte e melhor em engenharia biológica.

“Participar do iGEM foi uma grande oportunidade de trazer nossos aprendizados da Ilum para uma grande competição. Com base na interdisciplinaridade, propusemos soluções a problemas do mundo real, e a competição foi uma ótima oportunidade para isso”, disse o aluno da Ilum Pedro Henrique Machado Zanineli.

Para a aluna da Ilum Vitória Yumi Uetuki Ni-



## Sobre o iGEM

coleti, a emoção de ganhar o prêmio foi indescritível “Com certeza, foi algo maravilhoso, repleto de muita felicidade e gratidão. Foi um trabalho árduo, que contou com muita dedicação e empenho, pelo fato de nós, um grupo de jovens, termos conseguido nos mobilizar, nos unir e juntar todo nosso conhecimento de diferentes áreas. Some-se a isso nosso fascínio pela ciência. Além do mais, por termos sido a primeira equipe brasileira a alcançar essa conquista, isso nos trouxe um sentimento de esperança, a de que é possível, com esse prêmio, inspirar e motivar outros estudantes em todo o Brasil.”

“Foi muito gratificante ter atuado como pesquisadora principal desse time. Poder acompanhar o desenvolvimento e a evolução do projeto semana a semana e, no fim, ser reconhecido como o grande ganhador

**O International Genetically Engineered Machine (iGEM) é o maior concurso internacional de biologia sintética. Foi iniciado em 2003 pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). A iGEM Design League faz parte do Programa de Ligas da Fundação iGEM e proporciona uma plataforma para que estudantes latino-americanos apresentem suas inovações em biologia sintética.**

da competição foi realmente incrível. Estudantes e estagiários envolvidos no projeto B.A.R.B.I.E tiveram papel fundamental. Foram essenciais, desde a concepção do projeto, contribuindo com várias ideias inovadoras, até o planejamento e a execução, cumprindo todas as atividades com excelência e nos prazos estabelecidos. O trabalho em equipe e a criatividade demonstrada pelo time foram um sucesso”, disse a pesquisadora Gabriela Felix Persinoti

Além do prestigioso reconhecimento, a equipe ganhou o direito a uma viagem a Boston, onde terão a oportunidade de participar do ciclo de construção, teste e aprendizagem contínua do projeto.

Sem dúvida, essa conquista testemunha o comprometimento e a excelência da equipe CNPEM/Ilum na vanguarda da biologia sintética.



## 5º Congresso de Estudantes do CNPEM

O CONGRESSO DE ESTUDANTES DO CNPEM (CEC) do ano passado foi um momento significativo para a comunidade acadêmica do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM).

Organizado pelo CNPEM, o evento proporcionou a estudantes uma valiosa plataforma para compartilhar pesquisas, aprimorar habilidades de comunicação científica e estabelecer conexões com colegas e mentores.

No CEC, que serve como espaço de colaboração e aprendizado mútuo, mentes jovens e curiosas se reúnem para impulsionar a inovação em diversas áreas da ciência e da tecnologia.

Aberto a colaboradores, o CEC é o espaço para estudantes de nível superior, técnico, iniciação científica e pós-graduação – essa quinta edição do encontro teve, pela primeira vez, a participação de graduandos e graduandas da Ilum.

Ao todo, 36 alunos do CNPEM apresentaram projetos por meio de pôsteres, flash talks e apresentações orais.

Entre eles, Raphaella Tamyres Siqueira Gonçalves se destacou: recebeu o prêmio de melhor pôster por seu trabalho.

“O CEC marcou um ponto significativo em minha jornada acadêmica. Além de ampliar meu horizonte acadêmico, pude prestigiar trabalhos que estão relacionados à pesquisa que quero desenvolver no doutorado e estabelecer conexões pessoais valiosas. O reconhecimento de ‘pôster destaque’ na categoria Ilum foi uma experiência gratificante. Naquele momento, senti que meu esforço e empenho ao longo da graduação estavam sendo valorizados – e isso em meio a tantos trabalhos notáveis desenvolvidos por estudantes excelentes”, disse a aluna.



V CEC  
Congresso de  
Estudantes  
do CNPEM



## Prêmio Capes Talento Universitário

**EM JUNHO DO ANO PASSADO**, três estudantes da Ilum ganharam o 'Prêmio Capes Talento Universitário'.

A premiação reconhece o desempenho de estudantes com destacado grau de desenvolvimento de suas competências intelectuais. Gabriel Xavier Pereira, Isabela Beneti e Sarah Peixoto Rodrigues Freire se destacaram entre os 10.268 alunos e alunas de graduação que participaram da prova.

"O prêmio Capes é uma prova multidisciplinar, com questões de matemática, biologia e humanidades. A base oferecida na Ilum nesses temas variados foi fundamental para que eu fosse premiado. Sou muito grato ao apoio oferecido pela Ilum, pois ganhar o prêmio foi uma das maiores felicidades de minha carreira acadêmica", disse Gabriel.

"Eu me senti muito feliz e realizada. Estar em um ambiente educacional de excelência é maravilhoso. O efeito colateral disso é que, às vezes, nos questionamos sobre nossas próprias capacidades intelectuais, pelo fato de estarmos cercados por colegas que são excelentes em determinada área. Mas participar desse prêmio me mostrou que estou no caminho certo. É importante o reconhecimento de estudantes da Ilum, porque isso nos ajuda a ter uma noção real de como podemos nos destacar em relação a universitários de outros ambientes. Estamos nos superando e mostrando nosso potencial!", disse Sarah





# PROCESSO SELETIVO 2025



**É ESTUDANTE E SE IDENTIFICOU COM A PROPOSTA DA ILUM?** É professor ou professora e tem alunos ou alunas com o perfil da Ilum? Então, as inscrições para a quarta turma da Ilum abrem no segundo semestre deste ano e podem ser feitas gratuitamente no site oficial: [ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br)

São oferecidas 40 vagas, metade delas reservada a estudantes da escola pública. Assim como a metodologia, infraestrutura e o corpo docente, o processo seletivo da Ilum também é inovador. Os candidatos e as candidatas são avaliados a partir dos seguintes critérios: manifestação de interesse, nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e entrevista individual.

Confira a seguir as **ETAPAS DA SELEÇÃO**:



Detalhes do processo de seleção e os critérios de avaliação podem ser conferidos no portal [ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br)



# OFICINAS DE CONHECIMENTO



**A ILUM PROMOVE ANUALMENTE**, como parte da chamada 'Integração curricular da extensão', atividades que visam a criar conexões entre o conhecimento curricular adquirido pelos alunos e pelas alunas e a transferência desses saberes para a sociedade.

Uma dessas atividades são as 'Oficinas de Conhecimento'. Nelas, situações de aprendizagem dinâmicas possibilitam relatos de experiências pessoais e a construção de conhecimentos.

Este ano, essas oficinas são feitas aos sábados pela manhã (das 9h às 12h) e destinadas a alunos e alunas do ensino médio de escolas públicas da região de Campinas (SP).

**Exemplos dessas ATIVIDADES:**

**Interações intermoleculares** | Esfoliação mecânica da grafite para obtenção do grafeno e observação desse material ao microscópio óptico de reflexão.

**Origem das cores** | Demonstração de medidas feitas em soluções de diferentes cores, com o auxílio de espectrofotômetro no ultravioleta visível.

**Problema de Monty Hall** | Simulação do programa de auditório Monty Hall, na qual se discutem as melhores escolhas; faz-se simulação computacional para resolver o problema e exploram-se conceitos de probabilidade e técnica de programação.

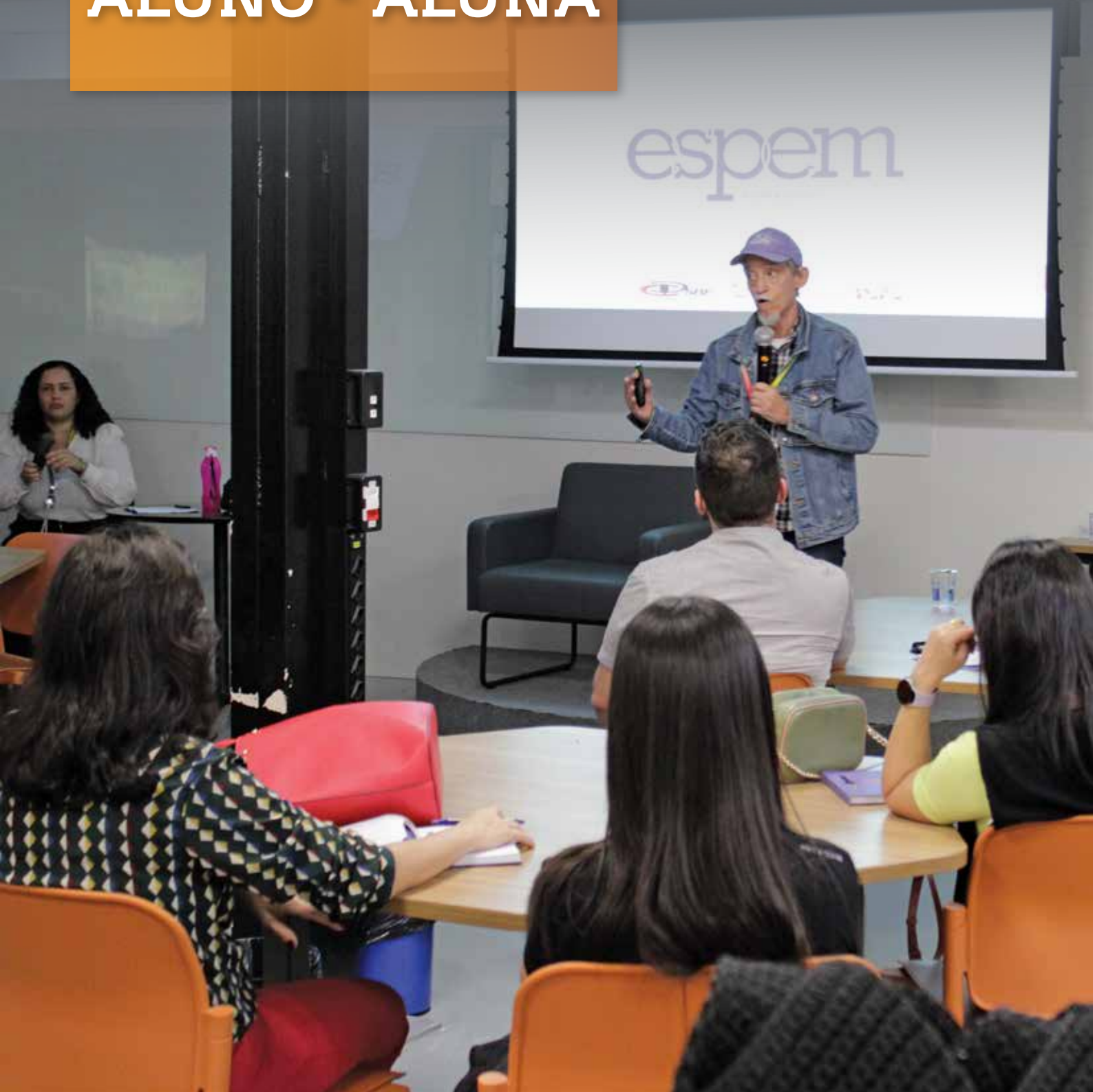
**Procurando tardígrados** | São usadas amostras coletadas de cascas de árvores, para buscar esses diminutos animais, com auxílio de microscópios. Outros pequenos animais, como vermes e rotíferos, bem como seres unicelulares, como paramécios, também são frequentemente observados nessa atividade.

**Aprendendo física com o P (Predizer), O (Observar) e E(explicar)** | A estratégia original POE consiste em três etapas: previsão, observação e explicação. Nesse método, previsões são feitas sobre experimento ou assunto inicial, seguidas de observações e explicações. A POE incorpora etapa adicional: explicação da previsão inicial.

Para mais informações,  
acesse o site: [ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br)



# PARA VOCÊ, PROFESSOR <sup>E</sup> PROFESSORA, ALUNO <sup>E</sup> ALUNA



## Diálogos Ilum

**A ILUM PROMOVE** ciclo de conversas sobre temas ligados a ensino, ciência, tecnologia e inovação. São os 'Diálogos Ilum'.

Voltados a educadores, estudantes, potenciais alunos e alunas, bem como público interessado em ciência e ensino, os Diálogos Ilum ocorrem online, quinzenalmente, sempre com convidado ou convidada diferentes a cada encontro.

Pesquisadores renomados, de diversas áreas do conhecimento, com atuação em centros de pesquisa ou universidades do Brasil e do exterior, conversam sobre temas variados, dando importante contribuição para a formação tanto de estudantes da Ilum quanto do grande público.

A seguir, lista de alguns palestrantes:

**Liv Lin** | LNLS/CNPEM

**Verônica de Carvalho Teixeira** | LNLS/CNPEM

**Kaline Rabelo Coutinho** | Instituto de Física da Universidade de São Paulo

**Daniel R. Cassar** | Ilum/CNPEM

**Antonio Martins Figueiredo Neto** | Instituto de Física da Universidade de São Paulo

**Oswaldo Pessoa Júnior** | Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo

**Murilo Santhiago** | LNNano/CNPEM

**Roberto M. Faria** | Instituto de Física de São Carlos, da Universidade de São Paulo, e professor visitante na Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Valéria Spolon Marangoni** | Ilum/CNPEM

**Ronaldo Mota** | Universidade Federal de Santa Maria

**Artur Torres Cordeiro** | LNBio/CNPEM

**Vinicius Francisco Wasques** | Ilum/CNPEM

**Jon Otto Fossum** | Norwegian University of Science and Technology

**Amauri Jardim de Paula** | Universidade Federal do Ceará e Ilum/CNPEM

**Paulo Roberto Bueno** | Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista, Araraquara

**Alexandre Chiavegatto** | Laboratório de Big Data e Análise Preditiva em Saúde, da Universidade de São Paulo

**Katlin Brauer Massirer** | Centro de Química Medicinal, da Universidade Estadual de Campinas

**Koiti Araki** | Instituto de Química Universidade de São Paulo

**Alvaro T. Prata** | Universidade Federal de Santa Catarina

Os 'Diálogos Ilum' são transmitidos ao vivo e podem ser acompanhados (online ou versão gravada) pelo canal da Ilum no YouTube.

**A programação pode ser conferida no site da Ilum: [ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br)**



## Ilum de Portas Abertas

A **ILUM ABRE SUAS PORTAS** para estudantes do ensino médio, bem como para professores e professoras, que queiram conhecer instalações, metodologia de ensino e dinâmica das aulas práticas de laboratório da escola.

O objetivo é divulgar aos alunos e às alunas em potencial o curso de bacharelado em ciência e tecnologia, apresentando o cotidiano dessa proposta inovadora para o ensino superior do país. Sob supervisão da coordenação e do corpo docente, graduandos e graduandas da Ilum apresentam a faculdade, com base em espaços que repliquem as atividades desenvolvidas ao longo do curso.

Confira o calendário em: [ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br)



# A Ciência do Clima e a Comunicação Social da Emergência Climática

**Data** | 9 e 10 de setembro de 2024

**O EVENTO, REALIZADO PELA ILUM**, tem por finalidade discutir estratégias de aprimoramento da comunicação científica sobre a emergência climática.

O planeta está diante de processos que estão rumando ao chamado 'ponto de não retorno'. Exemplos: o desmatamento da floresta Amazônica, os incêndios do Pantanal, o degelo da Groenlândia e Antártida, bem como a aceleração vertiginosa do aquecimento do planeta.

Diante desses cenários, impõe-se à ciência a responsabilidade de comunicar à sociedade, do modo mais amplo e acessível possível, as ameaças presentes, iminentes, gravíssimas – e, no limite, existenciais – que pesam sobre a humanidade e sobre a maioria das formas de vida pluricelular no planeta.

Organizado por Adalberto Fazzio, diretor da Ilum, Ivia Minelli e Luiz Marques, ambos professores pesquisadores da Ilum, o encontro terá as seguintes mesas de discussão:

- **A ciência do clima no Brasil;**
- **A ciência do clima e a comunicação social;**
- **A ciência do clima e a governança global (com foco na COP30);**
- **A ciência do clima, o CNPEM e a Ilum - Escola de Ciência.**

Confira o calendário em: [ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br)





# Inteligência Artificial e suas Considerações Éticas e Políticas

**Data** | 2025 (a definir)

**EM 2022 E 2023**, a Ilum promoveu com sucesso a primeira e a segunda edições do evento Machine Learning School for Materials @Ilum, abordando a temática da inteligência artificial (IA) e do aprendizado de máquina na ciência e engenharia de materiais.

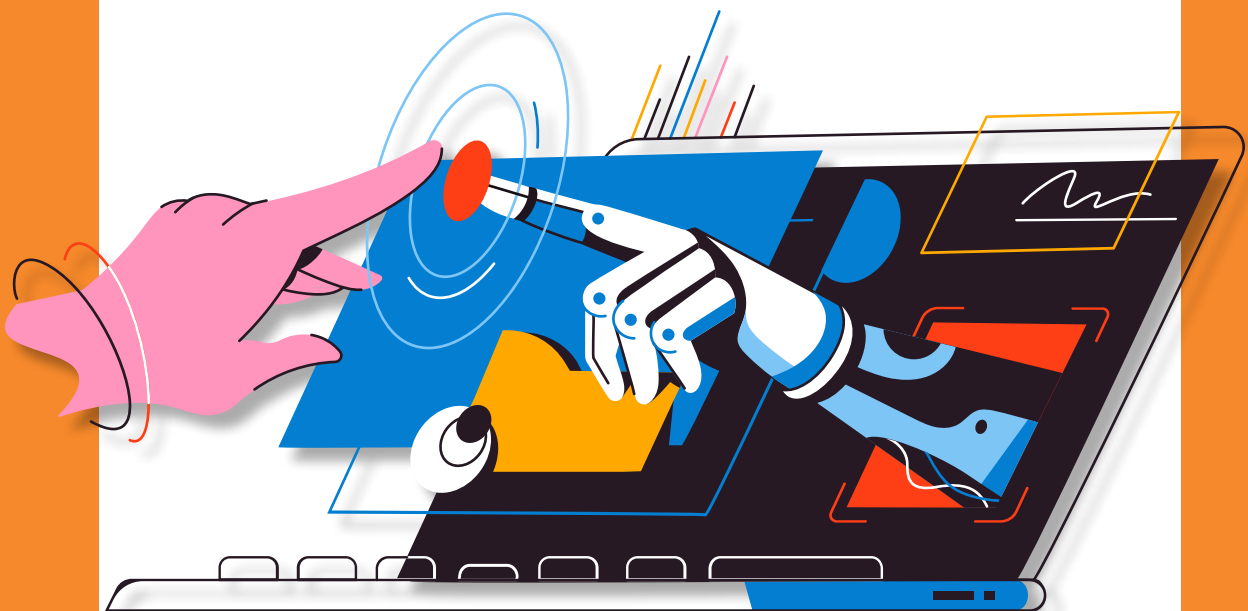
Os dois eventos contaram com sessões de tutoriais, em que pesquisadores ensinaram diferentes métodos de aprendizado de máquina para a audiência, a qual contou com a grande aderência de participantes presenciais e online.

Ano que vem, a Ilum se propõe a realizar um novo evento da área, direcionando o debate para os desafios éticos e políticos do uso de ferramentas de IA. Essa escolha se deve ao rápido avanço das ferramentas de IA e sua crescente aplicação em diversos setores da sociedade, públicos e privados – o que vem ocorrendo sem que, muitas vezes, sejam considerados seus impactos socioculturais.

O evento tem como proposta reunir especialistas, cientistas, profissionais e estudantes para discutir aspectos éticos e políticos da aplicação de IA. O objetivo é promover um debate amplo e multidisciplinar em temas como viés das tecnologias de IA, manipulação de dados privados, compreensão dos modelos, impactos no mercado de trabalho, equidade de acesso e regulação de IA.

O público-alvo são estudantes de graduação e pós-graduação interessados no debate em questão. O evento contará com palestras, mesas-redondas e sessões de pôsteres.

A programação completa será divulgada no site oficial do evento e no portal da Ilum [ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br).



# TIRE SUAS DÚVIDAS



## **Quais cursos a Ilum oferece?**

A Ilum - Escola de Ciência oferece o curso de bacharelado em ciência e tecnologia (nível superior), autorizado pelo Ministério da Educação (MEC) e com nota máxima (cinco) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

## **Qual a duração do curso?**

Três anos, com aulas em período integral.

## **Há limite de idade para cursar a Ilum?**

Não. Como nos demais cursos de graduação, para ingressarem, os candidatos e as candidatas precisam ter concluído o ensino médio.

## **Não fiz o Enem. Posso me candidatar?**

Não. A nota do Enem é um dos critérios do processo seletivo.

## **Como é o processo seletivo da Ilum? Há vestibular?**

Não há exame vestibular no processo. Os alunos e as alunas são avaliados com base em um conjunto de critérios. Na primeira etapa, é preciso submeter

gratuitamente inscrição online, por meio do site da Ilum, enviando manifestação de interesse, preenchida no mesmo formulário eletrônico.

Na segunda etapa, será avaliada a nota do Enem. A Comissão de Avaliação selecionará e convidará, para entrevistas individuais, os candidatos e as candidatas mais bem avaliados na etapa anterior. As conversas são gravadas e analisadas pela Comissão de Avaliação.

## **A escola é gratuita?**

Sim. Não há mensalidades.

## **Há férias? Quais benefícios se mantêm nesse período e feriados?**

Sim, férias em julho, dezembro e janeiro. O aluno ou a aluna têm a possibilidade de continuar ocupando a moradia, bem como usufruir dos demais benefícios no período de férias.

## **Como são as imersões no CNPEM?**

Os alunos e as alunas frequentam o ambiente do CNPEM desde o primeiro semestre, no qual realizam práticas complementares às atividades de-



envolvidas na Ilum, com acesso aos laboratórios de ponta do CNPEM. No último semestre, graduandos e graduandas desenvolvem integralmente projetos no CNPEM.

#### **Quais são as áreas de atuação depois do bacharelado?**

Bacharéis formados pela Ilum terão conhecimentos e habilidades para seguir diferentes carreiras. Quem optar pela carreira acadêmica receberá formação para que esteja preparado a se candidatar diretamente a um programa de doutorado. Os bacharéis formados pela Ilum também poderão atuar como pesquisadores ou pesquisadoras em laboratórios (públicos ou privados), indústria (nesta última, como especialistas em ciências de dados e aprendizado de máquina) ou empreender seus próprios negócios, com a criação de startups, por exemplo.

#### **Qual é a grade curricular?**

Detalhes da grade curricular podem ser conferidos no site da Ilum ([ilum.cnpem.br](http://ilum.cnpem.br)). O currículo abrange diferentes áreas do conhecimento científico:

ciências da vida, ciências da matéria, ciências de dados, linguagens matemáticas e humanidades.

#### **Por que o nome Ilum?**

Ilum vem de 'iluminar'. É abreviação livre que mantém o sentido de trazer luz, dar conhecimento, oferecer formação superior interdisciplinar em ciência, a partir de modelo de ensino diferenciado, disruptivo e inovador.

Esses são os pilares da Ilum, que nasce com o desejo de iluminar o caminho de jovens mentes curiosas que estão em busca de respostas dadas pela ciência a questões complexas que o futuro nos apresenta.

A Ilum foi idealizada no CNPEM, onde está instalado o Sirius, um dos mais modernos aceleradores de elétrons do mundo, projetado para gerar poderosos feixes de luz capazes de revelar a estrutura de materiais orgânicos e inorgânicos.

O logotipo da Ilum traz a representação gráfica da luz como onda eletromagnética, em referência à propagação do processo de aprendizagem, o qual ultrapassa barreiras em busca de respostas ainda desconhecidas.