



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

**Projeto de Atuação Profissional**  
**Ensino, Pesquisa e Extensão**

Dr. Luiz Marcelo Ribeiro Tomé

**Rio de Janeiro**  
**2025**



### ❖ **Luiz Marcelo Ribeiro Tomé**

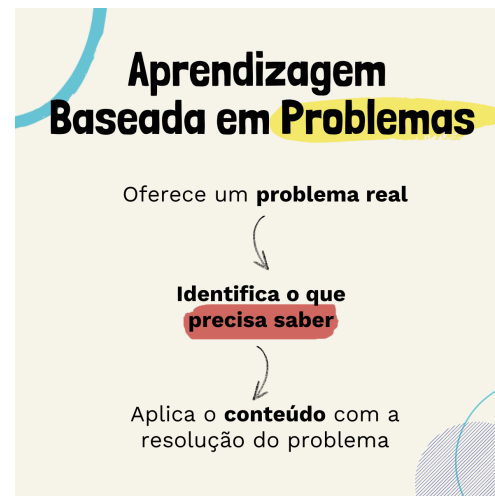
- Bacharel em Ciências Biológicas (UEFS);
- Estágio Internacional (UMD, USA);
- Mestrado e Doutorado em Microbiologia (UFMG);
- Bioinformata/Consultor Técnico (FUNED E MS);
- Pós-Doutorado em Bioinformática (UFMG);
- Professor de Bioinformática (PUC Minas);
- Pesquisador de Pós-Doutorado (Fiocruz Minas)



### PROJETO DE ENSINO A SER DESENVOLVIDO NA UFRJ

#### ❖ Programa de Graduação em Biologia Celular e do Desenvolvimento e Programas de Pós-Graduação:

- Colaboração em disciplinas que já existem nos programas;
- Criação de novas disciplinas.
- Aplicação de metodologias ativas de ensino (PBL e Aprendizagem Baseada em Projetos)



## PROJETO DE ENSINO A SER DESENVOLVIDO NA UFRJ

### ❖ Programa de Graduação em Biologia Celular e do Desenvolvimento

**DISCIPLINA: INTRODUÇÃO AO LINUX E LINGUAGEM SHELL SCRIPT**

**CURSO:** Graduação e Pós-Graduação do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB-UFRJ)

**NÍVEL:** Graduação, Mestrado e Doutorado

**PROF (A):** Luiz Marcelo Ribeiro Tomé

**CARGA HORÁRIA TOTAL (sala de aula + trabalho orientado):** 30 horas  
(Teórico-prática)

**EMENTA (Projeto Pedagógico):** A disciplina aborda conceitos fundamentais do sistema operacional Linux e da linguagem Shell, capacitando os alunos a operar, administrar e automatizar tarefas em ambientes Linux.

## PROJETO DE ENSINO A SER DESENVOLVIDO NA UFRJ

### ❖ Programa de Graduação em Biologia Celular e do Desenvolvimento

**DISCIPLINA:** INTRODUÇÃO À BIOINFORMÁTICA

**CURSO:** Instituto de Ciências Biomédicas (ICB-UFRJ)  
**NÍVEL:** Graduação

**PROF (A):** Luiz Marcelo Ribeiro Tomé

**CARGA HORÁRIA TOTAL (sala de aula + trabalho orientado):** 45 horas

**EMENTA (Projeto Pedagógico):** A disciplina de Introdução à Bioinformática tem como objetivo proporcionar aos alunos uma visão abrangente das principais ferramentas e técnicas utilizadas na análise e interpretação de dados biológicos por meio da bioinformática. A disciplina explora conceitos fundamentais relacionados ao uso de computação, algoritmos e softwares para o processamento, armazenamento e análise de grandes volumes de dados biológicos, com ênfase nas áreas de genômica, transcriptômica e proteômica. Ao longo do curso, os alunos aprenderão sobre a estrutura e funcionamento dos principais bancos de dados biológicos, abordando as melhores práticas para acessar e consultar dados genômicos, transcriptômicos e proteômicos. A disciplina também abordará as técnicas de alinhamento de sequências, análise de expressão gênica, anotação funcional de genes e predição de estruturas proteicas. Além disso, serão apresentados os conceitos básicos de programação e análise de dados, com foco em linguagens como R e Bash Script, fundamentais para manipulação de dados biológicos.

## PROJETO DE ENSINO A SER DESENVOLVIDO NA UFRJ

### ❖ Programas de Pós-Graduação do ICB e UFRJ

**DISCIPLINA:** Ciências Ômicas: Genômica, Transcriptômica e Proteômica

**CURSO:** Pós-Graduação do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB-UFRJ)

**NÍVEL:** Mestrado e Doutorado

**PROF (A):** Luiz Marcelo Ribeiro Tomé

**CARGA HORÁRIA TOTAL (sala de aula + trabalho orientado):** 50 horas (sala de aula) + 10 horas (Trabalho orientado) = 60 horas

**EMENTA (Projeto Pedagógico):** Estrutura dos genomas procariotos e eucariotos: compreensão das semelhanças e diferenças na organização genética; Sequenciamento de nova geração (NGS): análise das tecnologias convencionais e emergentes e suas implicações; Montagem e anotação de genomas procariotos e eucariotos: utilização de diferentes estratégias e interpretação funcional; Genômica comparativa: identificação de padrões e divergências em genomas; Sequenciamento, montagem, anotação e compreensão abrangente dos genomas virais; Transcrição em organismos procariotos e eucariotos e diversidade de RNAs; Plataformas de sequenciamento de nova geração aplicadas ao estudo de transcriptomas (RNA-Seq); Análise de expressão gênica diferencial (DEG): utilização de diferentes softwares para o estudo de DEGs e aplicação de métodos estatísticos; Montagem *de novo* de transcriptomas: utilização de ferramentas de bioinformática para montagem precisa e identificação de transcritos; Conceito de tradução e compreensão da estrutura das proteínas; Métodos de separação de proteínas: introdução às técnicas de eletroforese e cromatografia; Espectrometria de massas: princípios e aplicações na identificação e quantificação de proteínas em larga escala; Ferramentas de bioinformática aplicadas ao estudo de proteínas.

## PROJETO DE ENSINO A SER DESENVOLVIDO NA UFRJ

### ❖ Programas de Pós-Graduação do ICB e UFRJ

**DISCIPLINA:** METAGENÔMICA

**CURSO:** Pós-Graduação do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB-UFRJ)

**PROF (A):** Luiz Marcelo Ribeiro Tomé

**CARGA HORÁRIA TOTAL (sala de aula + trabalho orientado):** 25 horas (sala de aula) + 5 horas (Trabalho orientado) = 30 horas

**EMENTA (Projeto Pedagógico):** Estudo sobre a aplicação da abordagem metagenômica (*amplicon* e *shotgun*) para a identificação de microrganismos (bactérias, fungos e vírus) em amostras clínicas e ambientais. Os tópicos abordados nesta disciplina incluem conceitos fundamentais de desenho experimental, introdução as tecnologias de sequenciamento de nova geração, análises de bioinformática e visualização de dados.

**Biologia de Sistemas de *Candida auris*: Integração de Análises Ômicas para  
Compreensão dos Mecanismos de Patogenicidade, Resistência aos Antifúngicos e  
Interações Patógeno-Hospedeiro**



# INTRODUÇÃO

## ❖ *Candida auris*:

- Ascomiceto;
- Identificado pela primeira vez em Tóquio, Japão (2009);
- **Resiste aos antifúngicos (MDR);**
- Causa doença fúngica invasiva;
- Alta transmissibilidade;
- Persistente em ambientes hospitalares;
- Pode causar colonizações ou infecção;
- Difícil diagnóstico;

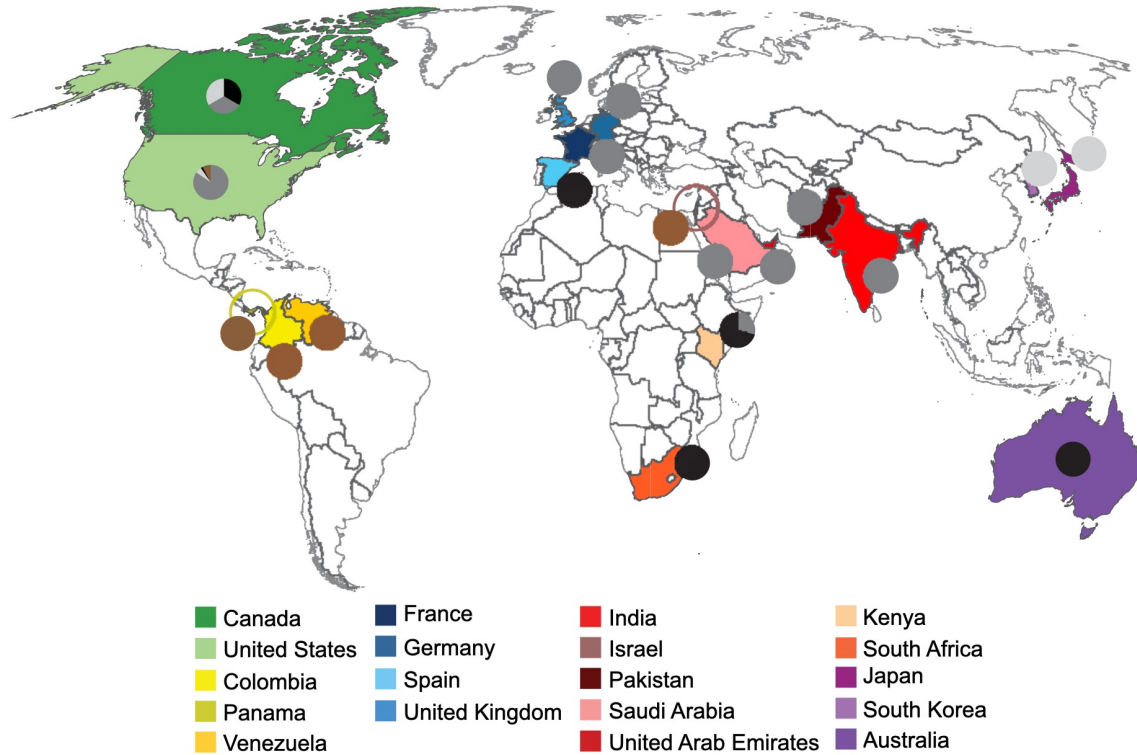


<https://oleak.com.br/tag/candida-auris/>

1. Clado I (Sul-Asiático)
2. Clado II (Leste- Asiático)
3. Clado III (Africano)
4. Clado IV (Sul-Americano)
5. Clado V (Iraniano)
6. Clado VI (Singapurense)

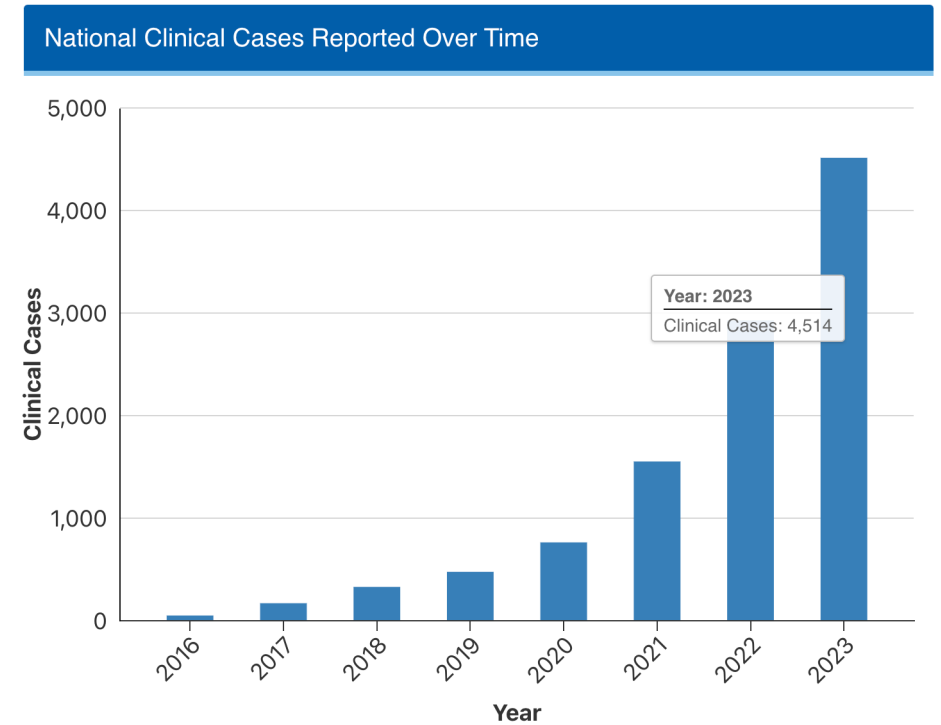
# INTRODUÇÃO

## ❖ Distribuição global de *Candida auris*



CHOW, Nancy A. et al. 2020




















## Casos nos Estados Unidos (EUA)



[www.cdc.gov/candida-auris](http://www.cdc.gov/candida-auris)

# INTRODUÇÃO

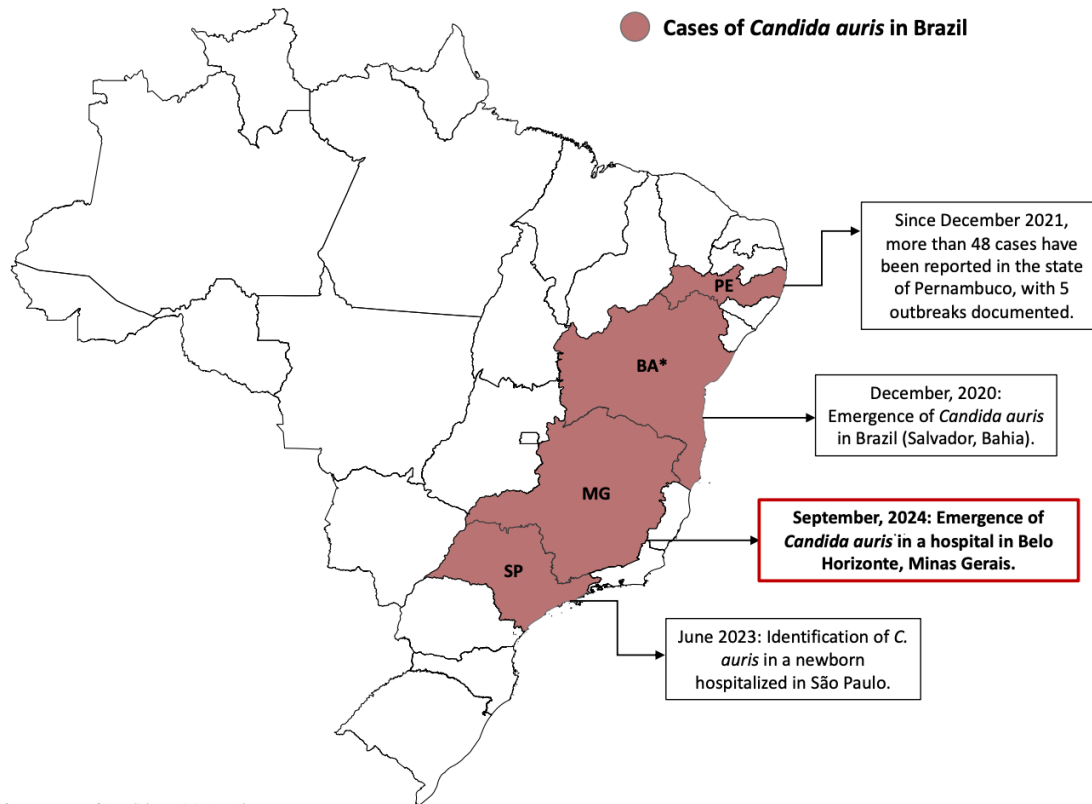
WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action

Critical group	High group	Medium group
 <i>Cryptococcus neoformans</i>	 <i>Nakaseomyces glabrata</i> ( <i>Candida glabrata</i> )	 <i>Scedosporium</i> spp.
 <i>Candida auris</i>	 <i>Histoplasma</i> spp.	 <i>Lomentospora prolificans</i>
 <i>Aspergillus fumigatus</i>	 Eumycetoma causative agents	 <i>Coccidioides</i> spp.
 <i>Candida albicans</i>	 Mucorales	 <i>Pichia kudriavzevii</i> ( <i>Candida krusei</i> )
	 <i>Fusarium</i> spp.	 <i>Cryptococcus gattii</i>
	 <i>Candida tropicalis</i>	 <i>Talaromyces marneffeii</i>
	 <i>Candida parapsilosis</i>	 <i>Pneumocystis jirovecii</i>
		 <i>Paracoccidioides</i> spp.

- Coordenar esforços globais e orientar investimentos em novos tratamentos e diagnósticos;
- Acompanhar o desenvolvimento de antifúngicos para identificar tendências e necessidades;
- Ampliar o conhecimento sobre infecções fúngicas e resistência a antifúngicos;
- Apoiar a formulação de políticas para enfrentar infecções fúngicas invasivas e resistência.

# INTRODUÇÃO

## ❖ Distribuição de *Candida auris* no Brasil



\*Emergence of *Candida auris* in Brazil.

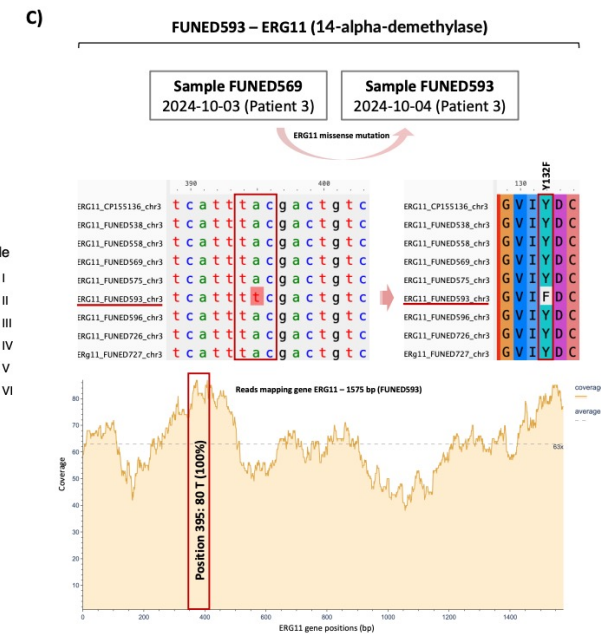
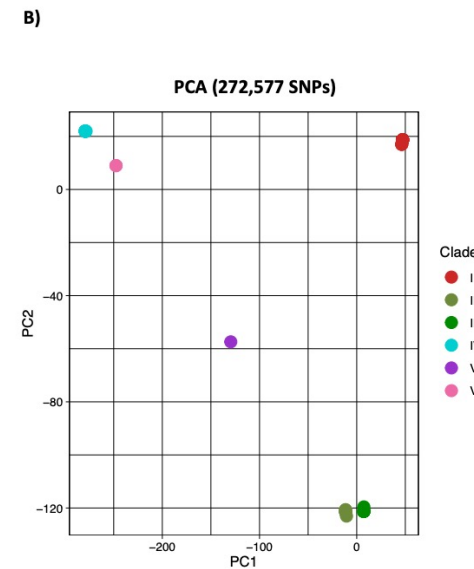
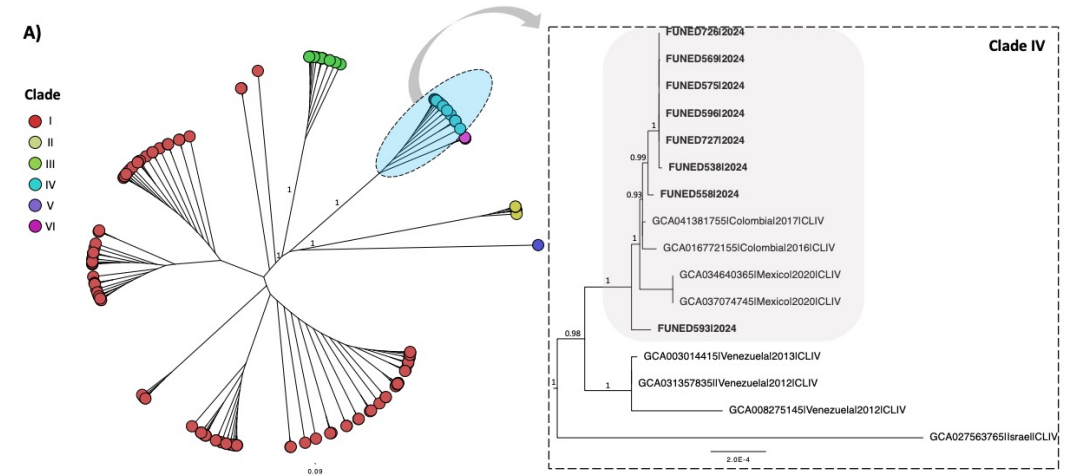


bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2024.12.13.627932>; this version posted December 16, 2024. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted bioRxiv a license to display the preprint in perpetuity. It is made available under aCC-BY-NC-ND 4.0 International license.

## Emergence of *Candida auris* in Minas Gerais, Brazil: Genomic Surveillance to inform Rapid Public Health Responses

### Running Head: Emergence of *C. auris* in Minas Gerais, Brazil

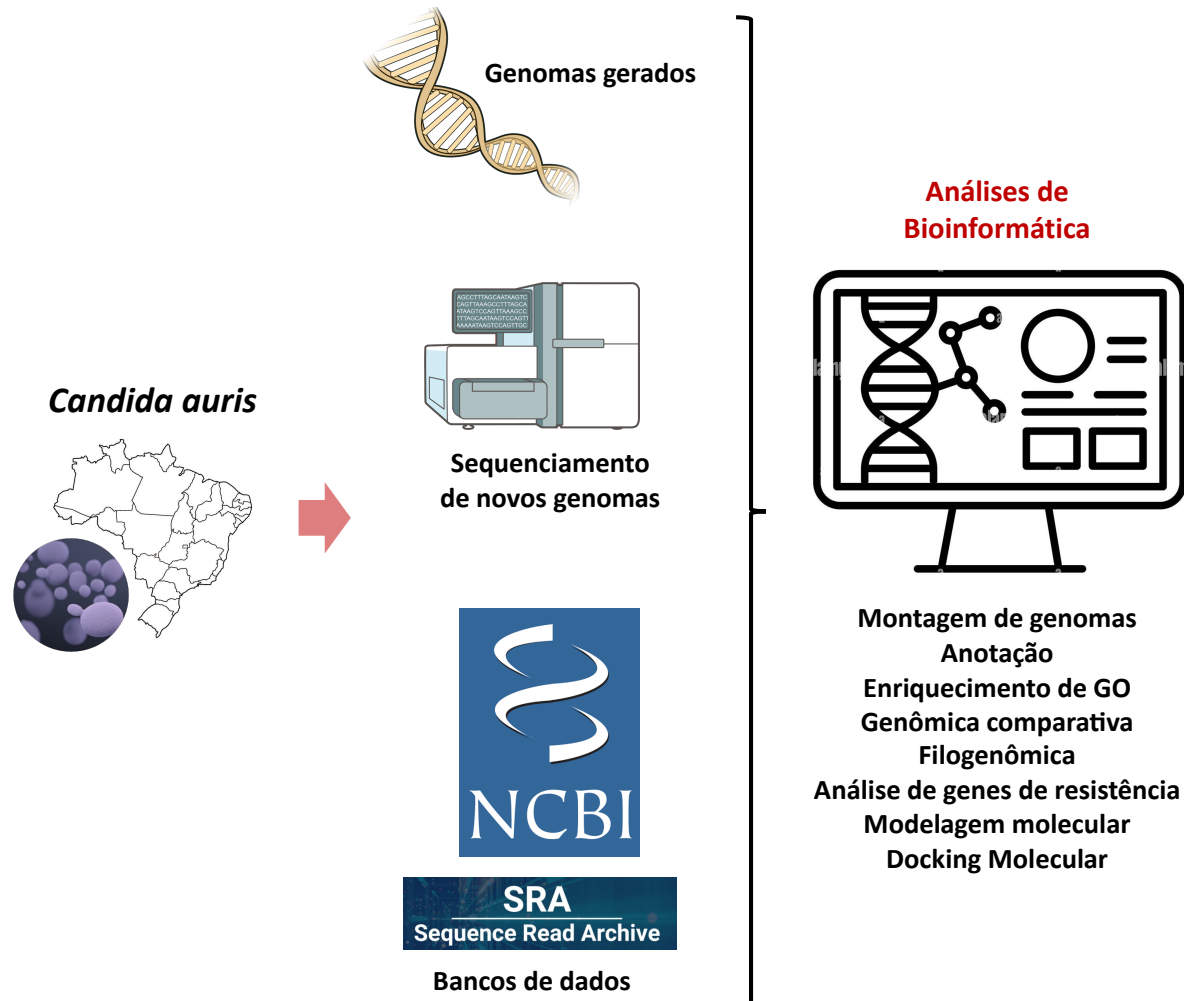
Luiz Marcelo Ribeiro Tomé<sup>1,2#</sup>, Dhian Renato Almeida Camargo<sup>2</sup>, Rafael Wesley Bastos<sup>3</sup>, Sara Cândida Ferreira dos Santos<sup>1,2</sup>, Natália Rocha Guimarães<sup>1,2</sup>, Sílvia Helena Sousa Pietra Pedrosa<sup>2</sup>, Paulo Eduardo de Souza da Silva<sup>2</sup>, Aristóteles Góes-Neto<sup>4</sup>, Lida Jouca de Assis Figueredo<sup>2</sup>, Gabriella da Côrte Castro<sup>2</sup>, Ana Maria Ribeiro Nunes Rodrigues<sup>2</sup>, Flavia Ribeiro Soares Cruzeiro<sup>5</sup>, Nádia Aparecida Campos Dutra<sup>5</sup>, Josiane Barbosa Piedade Moura<sup>2</sup>, Glauco de Carvalho Pereira<sup>2</sup>, Carmem Dolores Faria<sup>2</sup>, Marta Giovanetti<sup>1,6</sup>, Felipe Campos de Melo Iani<sup>2</sup>, Luiz Carlos Júnior Alcantara<sup>1,7</sup>, Talita Émile Ribeiro Adelino<sup>1,2#</sup>.



## OBJETIVO

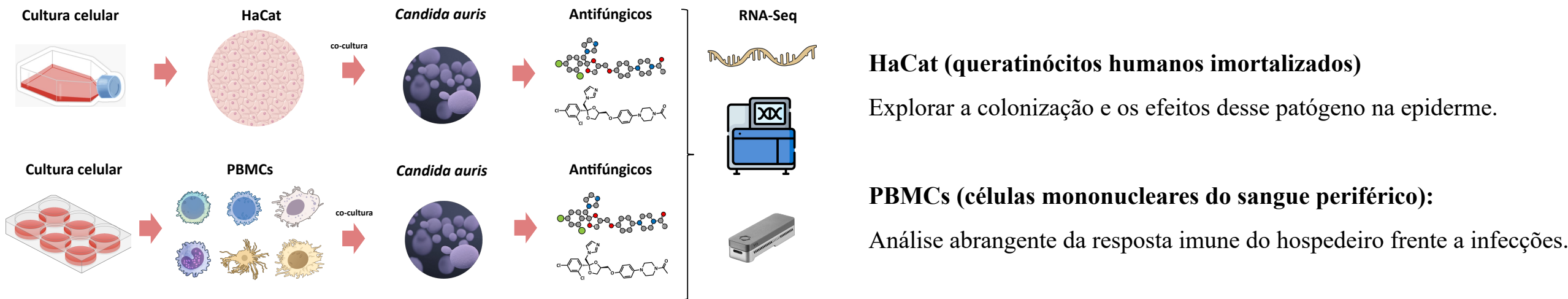
Investigar os mecanismos de patogenicidade, resistência aos antifúngicos e interação patógeno-hospedeiro em *Candida auris* por meio de abordagens integradas de genômica e transcriptômica, com ênfase na identificação de vias metabólicas, processos regulatórios e potenciais alvos terapêuticos inovadores.

# ETAPA I: CARACTERIZAÇÃO GENÔMICA DE ISOLADOS DE *CANDIDA AURIS* E INVESTIGAÇÃO DE NOVOS ALVOS TERAPÊUTICOS



Sequenciar e caracterizar o genoma de isolados de *Candida auris* no Brasil, investigando mecanismos de resistência a antifúngicos e explorando potenciais alvos terapêuticos.

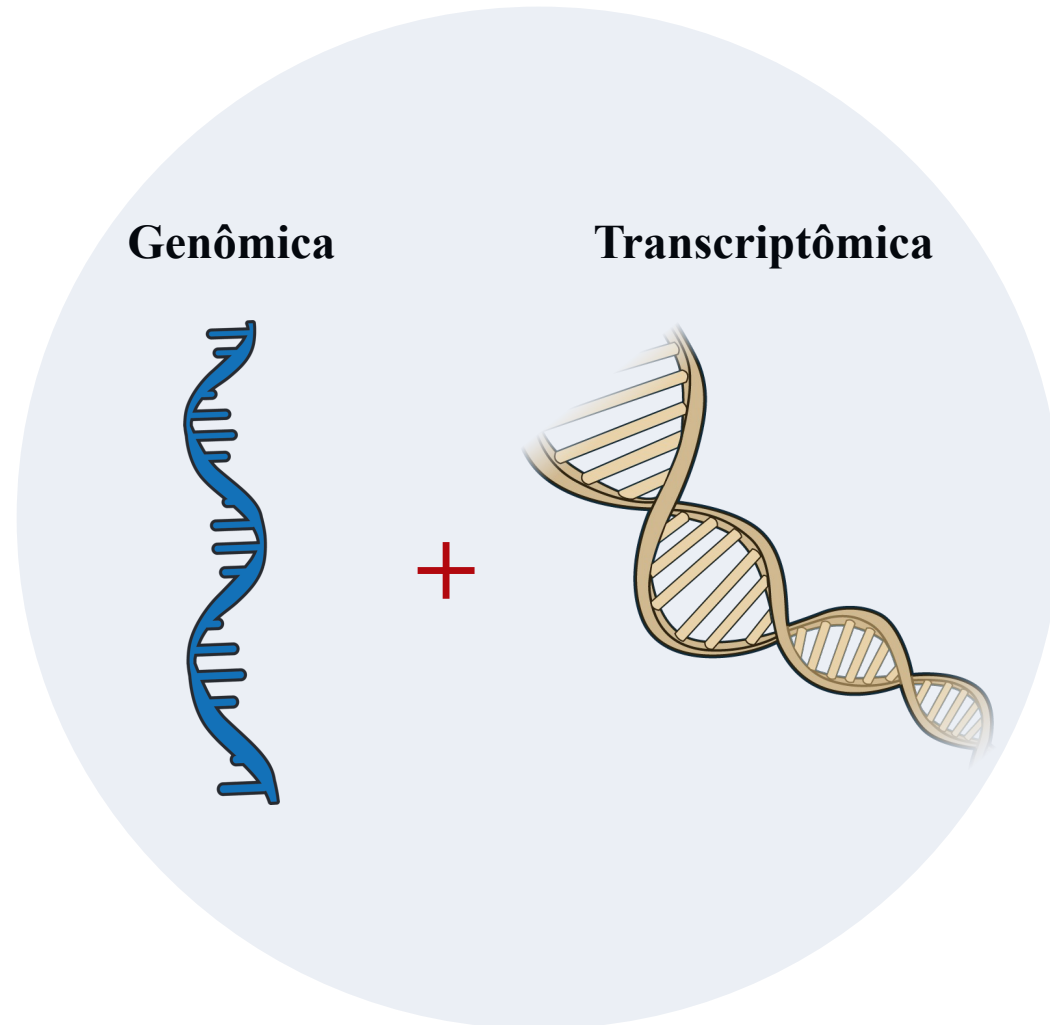
## ETAPA II: INTERAÇÃO PATÓGENO-HOSPEDEIRO, RESISTÊNCIA AOS ANTIFÚNGICOS E ANÁLISE TRANSCRIPTÔMICA



Explorar os mecanismos envolvidos no surgimento de mutações e no desenvolvimento de resistência aos antifúngicos, fornecendo uma base experimental para compreender as adaptações evolutivas do patógeno e sua interação com o ambiente celular do hospedeiro.

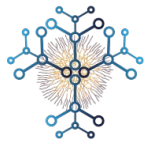


## ETAPA III: INTEGRAÇÃO DOS DADOS DE GENÔMICA E TRANSCRIPTÔMICA



Compreensão abrangente da interação entre o patógeno *C. auris* e seu hospedeiro, incluindo os mecanismos de patogenicidade, evasão imune, resistência a antifúngicos e a identificação de novos alvos terapêuticos.

## VIABILIDADE DE EXECUÇÃO DO PROJETO



L B M C F  
Laboratório de Biologia Molecular  
e Computacional de Fungos

U F *m* G



U F R N  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

 **FUNED**  
Fundação  
Ezequiel Dias

## FINANCIAMENTO



 serrapilheira

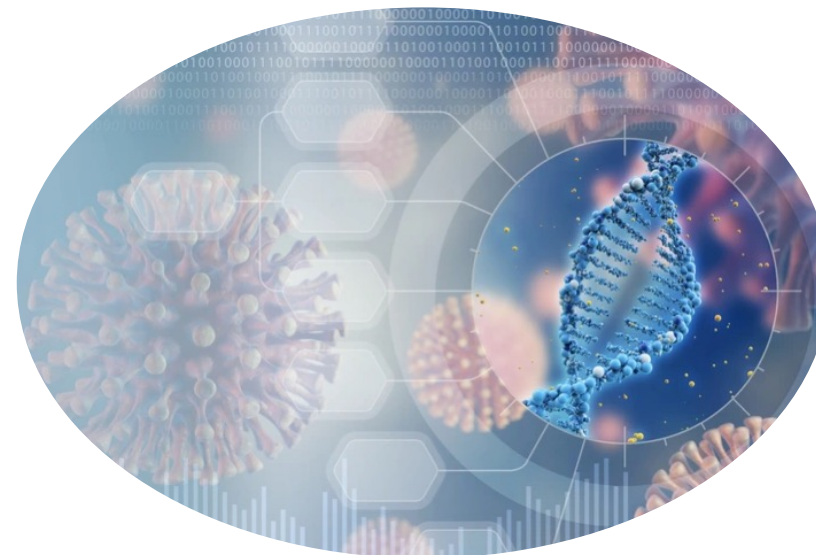


## IMPACTO DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO NA GRADUAÇÃO, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

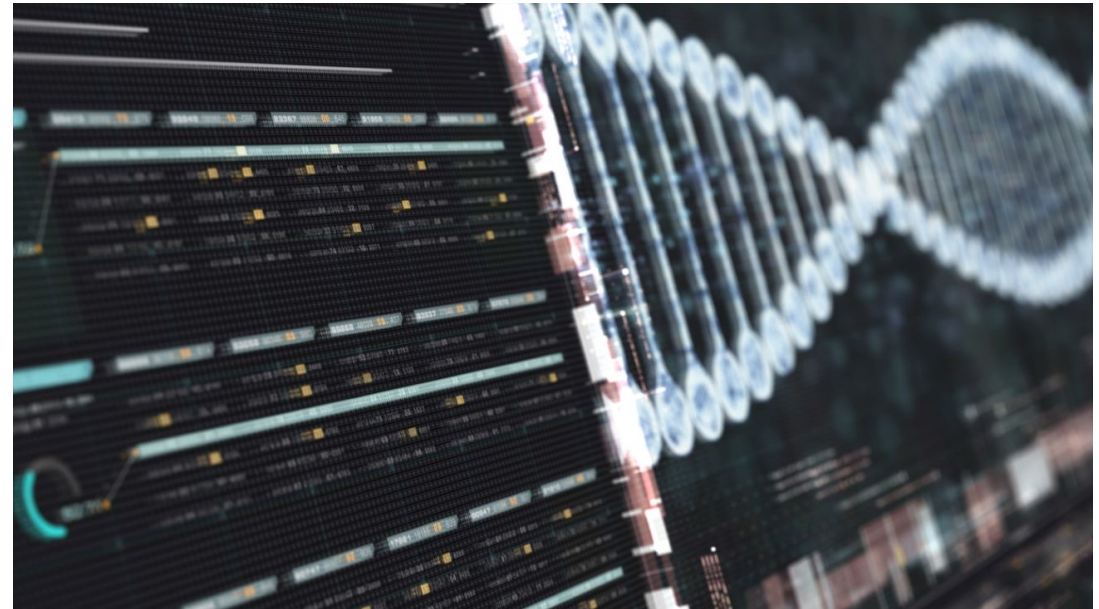
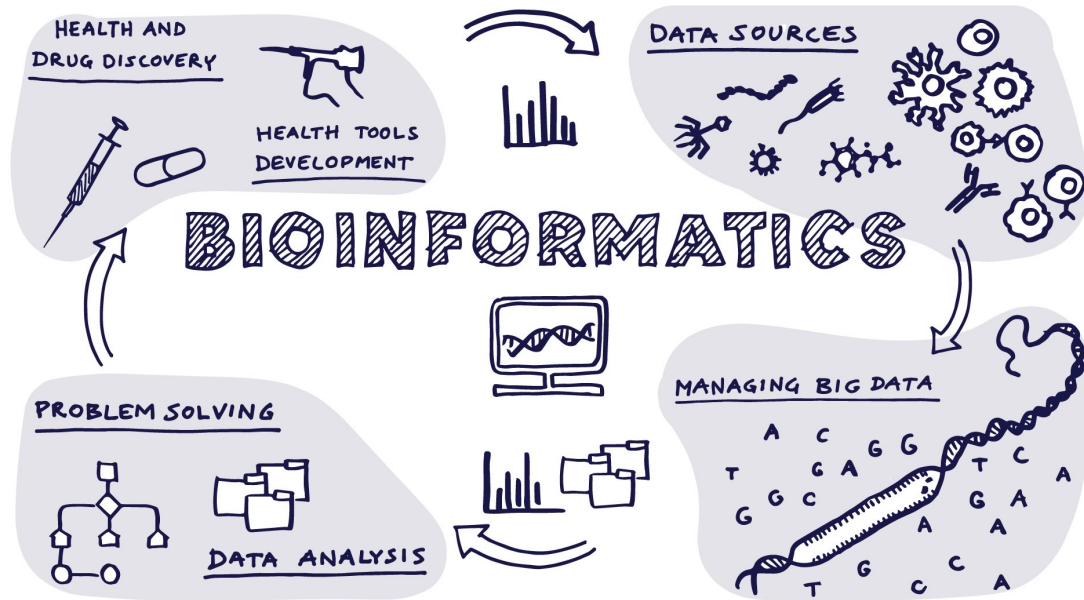
- Orientação de alunos de Iniciação Científica
- Projeto de Extensão na área de vigilância genômica
- Orientação de alunos de Pós-Graduação:



Programa de Pós-Graduação em  
Farmacologia e Química Medicinal



# COLABORAÇÕES EM PESQUISAS COM DOCENTES DO ICB-UFRJ



## PROJETO DE EXTENSÃO A SER DESENVOLVIDO NO ICB-UFRJ

### ❖ Liga Acadêmica de Educação em Bioinformática (LAEB)

1. Fomentar a discussão e a consolidação do conhecimento em bioinformática entre os alunos de graduação do ICB-UFRJ;
2. Organizar palestras e eventos de divulgação científica para toda a comunidade universitária;
3. Desenvolver métodos inovadores de ensino de ciências, integrando bioinformática, para alunos do ensino médio;
4. Promover cursos de bioinformática em diferentes níveis (básico, intermediário e avançado) tanto no contexto regional, quanto nacional;
5. Incentivar a formação de alunos de graduação como multiplicadores do conhecimento.

### ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS

- Participar de comissões e colegiados existentes no Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ);
- Integrar comissões e grupos de trabalho que sejam formados com o objetivo de resolver demandas da instituição;



**Obrigado!**