

Centro de Ciências da Saúde - CCS - Instituto de Ciências Biomédicas  
Programa de Biologia Celular e do Desenvolvimento

**P R O V A P R Á T I C A**

**PROPOSTA DAS ATIVIDADES A SEREM  
DESENVOLVIDAS**

Cristina dos Santos Ferreira

## OBJETIVO

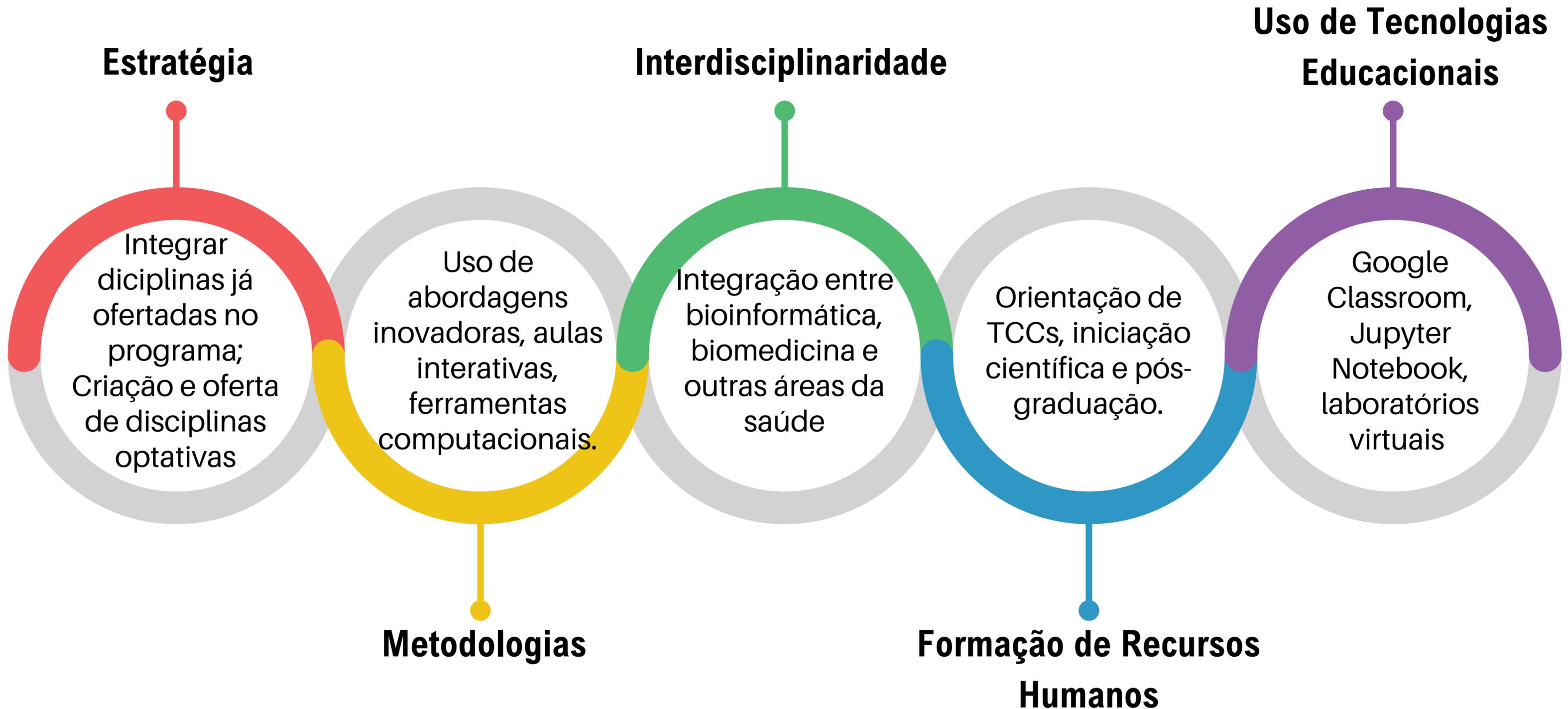
Demonstrar como minha atuação em ensino, pesquisa e extensão contribuirá para o ICB-UFRJ, promovendo formação qualificada, inovação científica e impacto social.

**1. Ensino:** Formação de Profissionais Qualificados em Bioinformática;

**2. Pesquisa:** Integração de Bioinformática e Biologia Celular Aplicada ao Diabetes;

**3. Extensão:** Popularização da Bioinformática e Conscientização sobre Diabetes.

# ENSINO: Contribuição para a Formação Acadêmica



# ENSINO: Disciplinas optativas

## 1. Linguagem de Programação Aplicada à Bioinformática (R, Python e Bash)

**Objetivo:** Ensinar linguagens essenciais para análise bioinformática.

**Conteúdo:**

Introdução ao R, Python e Bash

Análise de dados genômicos e transcriptômicos

Uso de Bioconductor (R), Pandas e Biopython (Python)

# ENSINO: Disciplinas optativas

## 2. Bancos de Dados Genômicos e WEB-Browsers na Bioinformática

**Objetivo:** Capacitar alunos no uso de bancos de dados genômicos e ferramentas de visualização.

**Conteúdo:**

NCBI, Ensembl, UCSC Genome Browser;

Aplicação dos WebBrowsers na análise de dados de sequenciamento;

Integração de dados genômicos e fenotípicos na compreensão e interpretação de dados biológicos;

# ENSINO: Disciplinas optativas

## 3. Organização, Integração e Visualização de Dados Genômicos

**Objetivo:** Ensinar estratégias para estruturar, integrar e visualizar dados biológicos complexos.

**Conteúdo:**

Normalização e limpeza de dados

Ferramentas de visualização: Circos, IGV, Cytoscape, UCSC Genome Browser

Integração de dados transcriptômicos, epigenéticos e clínicos

# ENSINO: Disciplinas optativas

## 4. Inteligência Artificial Aplicada à Bioinformática

**Objetivo:** Ensinar como IA pode ser usada na bioinformática e otimizar o aprendizado da disciplina.

**Conteúdo:**

Aprendizado de máquinas aplicado à bioinformática;  
Predição de genes diferencialmente expressos;  
Aplicação de chatbots e IA interativa no ensino.

# EXTENSÃO: Impacto na Sociedade

## Popularização da Ciência

Estratégias para levar a bioinformática e genética para escolas e comunidades

## Acções comunitárias

eventos de conscientização sobre os fatores que influenciam o diabetes

## Alunos na extensão

Estimular os alunos a organizar eventos de extensão

## Projetos de Extensão

Organização de oficinas, eventos e cursos de curta duração para alunos e público externo

## Divulgação Científica

Participação em feiras, encontros

# EXTENSÃO: Projeto de Ensino em Bioinformática

**Título: "Bioinfo na Prática" – Um Curso Interativo para Ensino de Bioinformática**

**Objetivo:** Criar um curso acessível e interativo para estudantes de graduação e ensino médio interessados em bioinformática.

## Metodologia

1. Módulos interativos online com análise de RNA-Seq, variantes genéticas
2. Uso de Google Colab e Galaxy para ensino prático
3. Desenvolvimento de tutoriais e workshops presenciais

## Impacto

1. Democratização do ensino de bioinformática
2. Maior interesse na área entre alunos de graduação e ensino médio
3. Formação de futuros cientistas com habilidades computacionais

## EXTENSÃO: Projeto de Ação na comunidade

**Título: "Genômica, Saúde e Conscientização: Educação e Bioinformática para a Prevenção do Diabetes"**

**Objetivo:** Criar ações educativas para conscientizar a população sobre os fatores genéticos do diabetes e como a bioinformática auxilia nesses estudos.

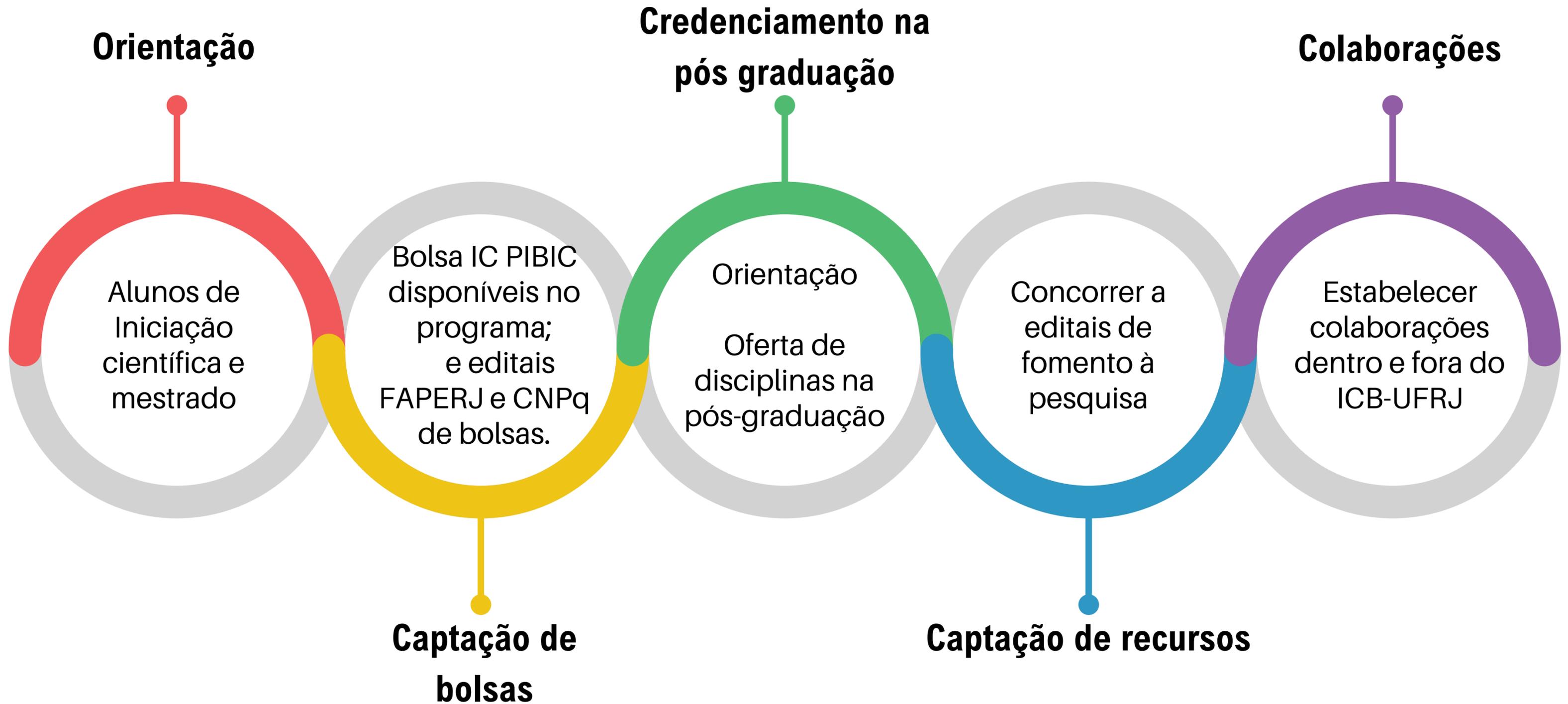
### Metodologia

Palestras e oficinas interativas em escolas e centros comunitários;

### Impacto

Popularização da ciência e da bioinformática entre a população

# PESQUISA: Integração com o programa



## **P R O J E T O   G U A R D A - C H U V A**

**INTEGRAÇÃO DE BIOINFORMÁTICA E BIOLOGIA CELULAR PARA A  
IDENTIFICAÇÃO DE MECANISMOS REGULATÓRIOS E NOVOS  
ALVOS MOLECULARES NO DIABETES MELLITUS TIPO 2**

# PROJETO - INTRODUÇÃO

Diabetes e as células beta pancreáticas

Desregulação dos níveis de glicose no sangue;  
Produção e secreção de insulina;  
Integridade funcional e manutenção da homeostase glicêmica.

Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)

Influenciadas por fatores genéticos e comportamentais;  
Alta prevalência na população;  
Desafios para o Sistema Único de Saúde (SUS).

Mecanismos regulatórios celulares

Conectam as alterações moleculares ao desenvolvimento de DCNTs;

# PROJETO - INTRODUÇÃO

Controle  
Genético

Genes HOX;  
Sinalização intercelular;  
Pluripotência.

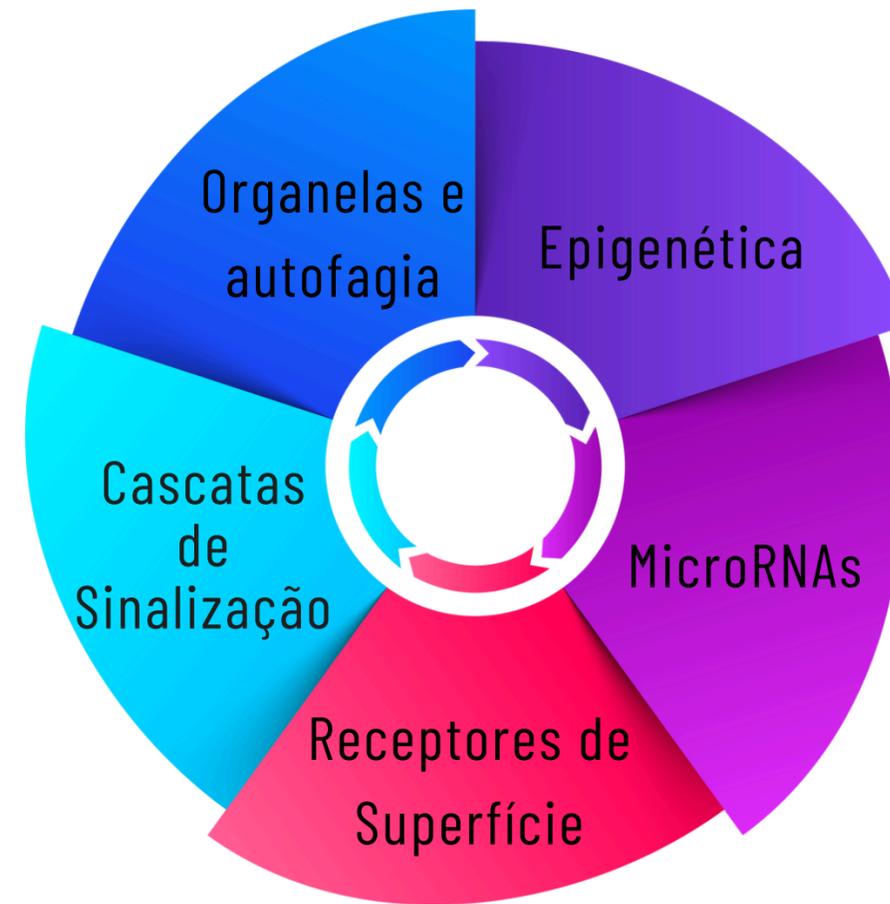
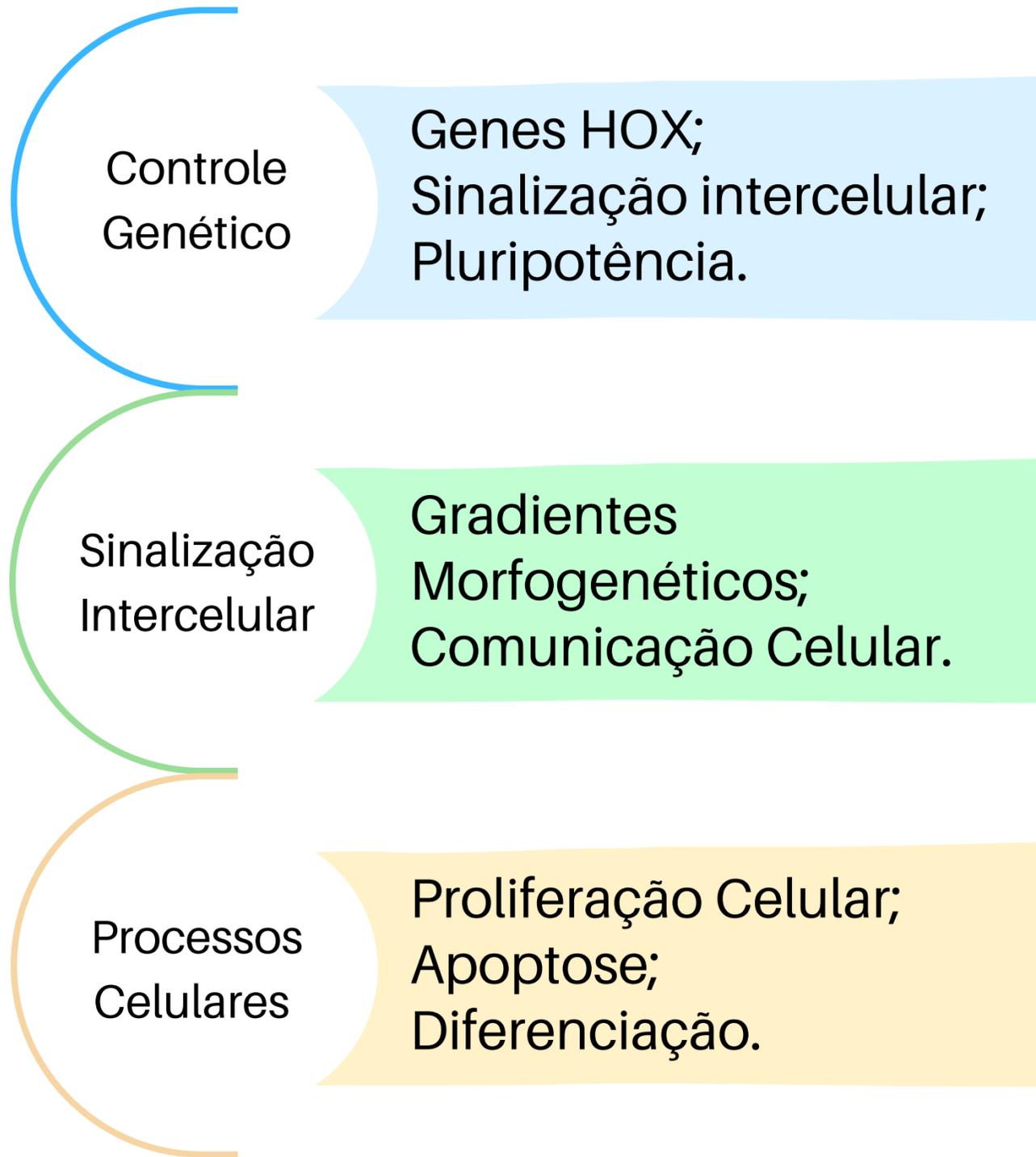
Sinalização  
Intercelular

Gradientes  
Morfogenéticos;  
Comunicação Celular.

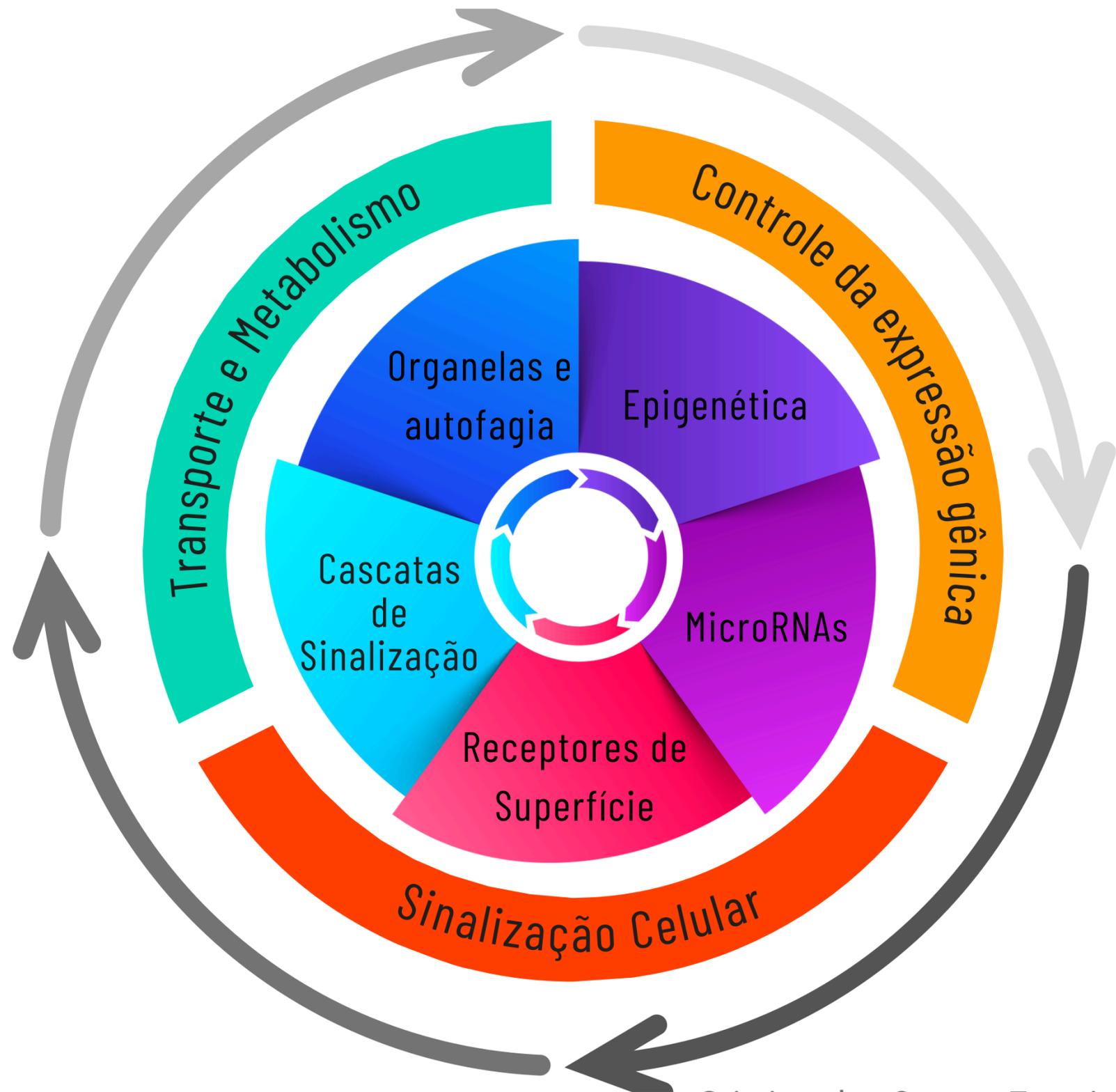
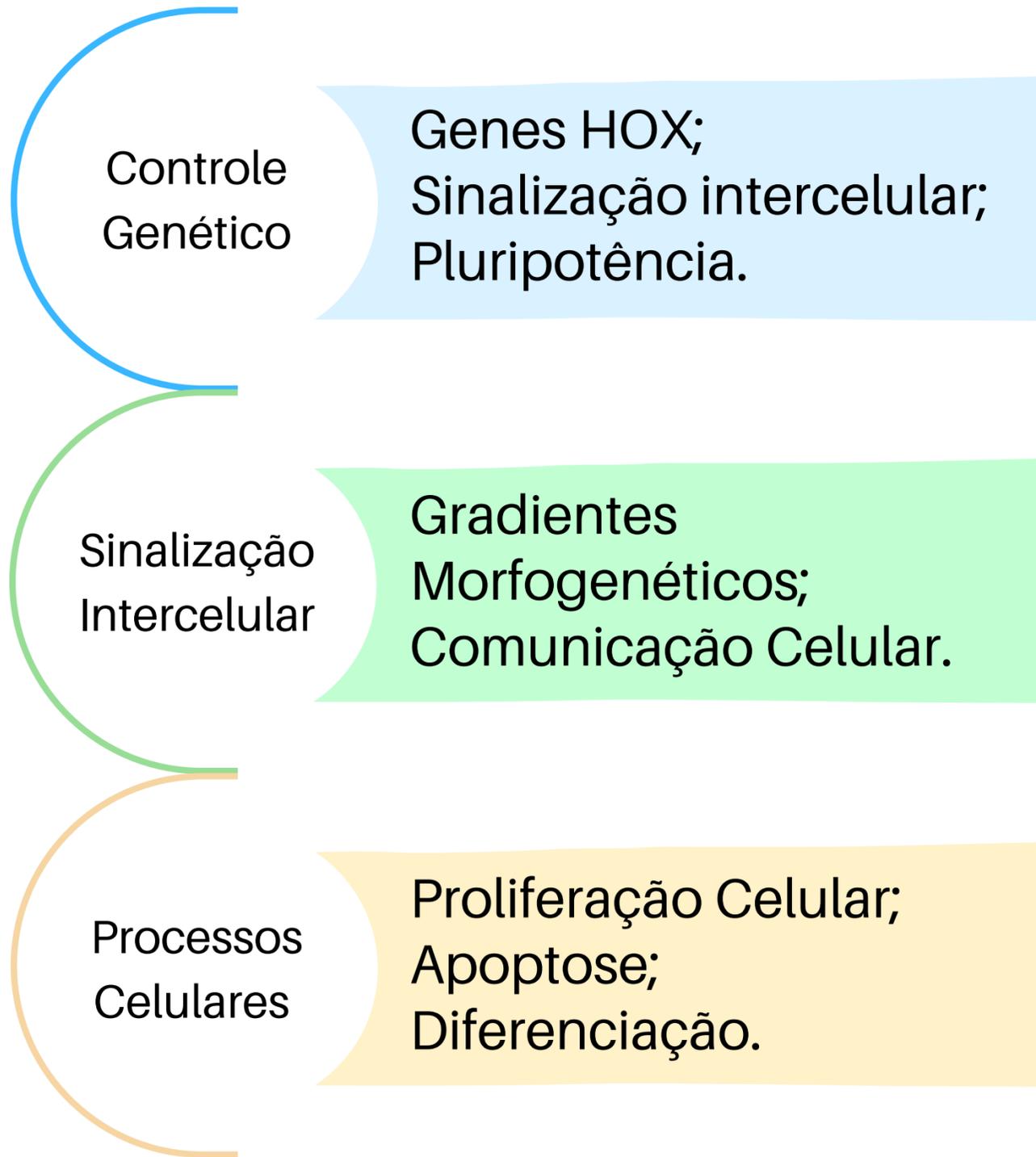
Processos  
Celulares

Proliferação Celular;  
Apoptose;  
Diferenciação.

# PROJETO - INTRODUÇÃO



# PROJETO - INTRODUÇÃO



# PROJETO - JUSTIFICATIVA

Mecanismos pouco  
compreendidos

Apesar dos avanços no estudo do diabetes, os mecanismos regulatórios celulares que ligam alterações moleculares ao desenvolvimento de diabetes ainda são pouco compreendidos;

# PROJETO - JUSTIFICATIVA

Mecanismos pouco compreendidos

Apesar dos avanços no estudo do diabetes, os mecanismos regulatórios celulares que ligam alterações moleculares ao desenvolvimento de diabetes ainda são pouco compreendidos;

Aplicação da bioinformática

A aplicação da bioinformática no estudo do diabetes permitirá a análise de grandes volumes de dados biológicos, fornecendo uma visão holística desses mecanismos complexos;

# PROJETO - JUSTIFICATIVA

## Mecanismos pouco compreendidos

Apesar dos avanços no estudo do diabetes, os mecanismos regulatórios celulares que ligam alterações moleculares ao desenvolvimento de diabetes ainda são pouco compreendidos;

## Aplicação da bioinformática

A aplicação da bioinformática no estudo do diabetes permitirá a análise de grandes volumes de dados biológicos, fornecendo uma visão holística desses mecanismos complexos;

## Intervenção e prevenção

Compreender os mecanismos moleculares subjacentes à disfunção das células beta é crucial para o desenvolvimento de intervenções que possam prevenir ou reverter a progressão do diabetes

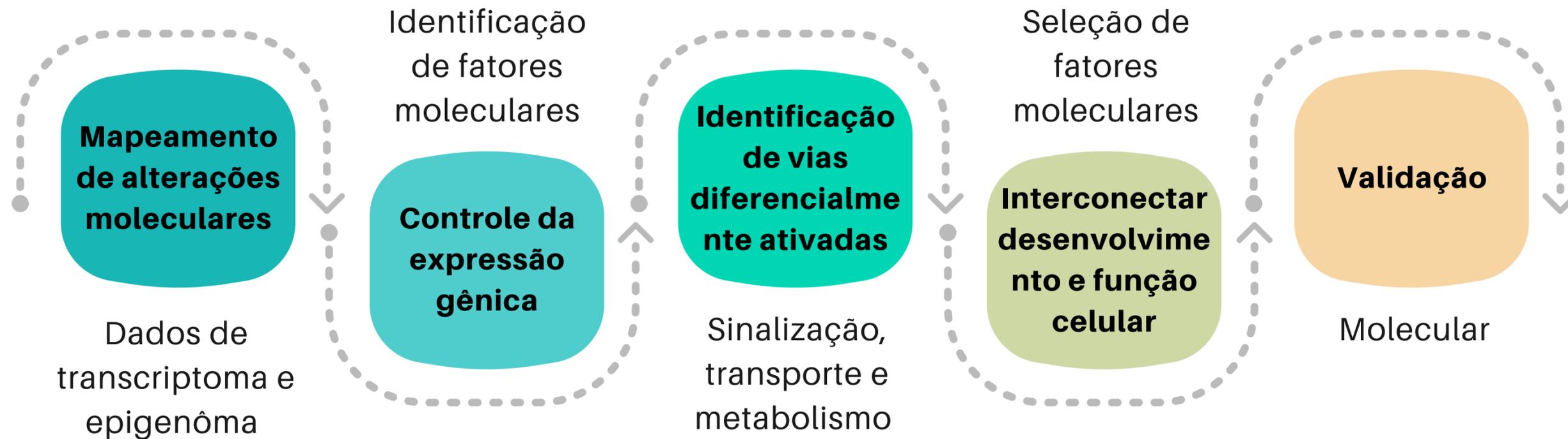
## PROJETO - OBJETIVOS

Investigar os mecanismos moleculares envolvidos na progressão de diabetes mellitus do tipo II por meio da integração de conhecimento em biologia celular e análise bioinformática.

# PROJETO - OBJETIVOS

Investigar os mecanismos moleculares envolvidos na progressão de diabetes mellitus do tipo II por meio da integração de conhecimento em biologia celular e análise bioinformática.

Objetivos Específicos:



# PROJETO - METODOLOGIA

ETAPA 1  
Plano de ação - 2  
a 3 anos

## Análise de dados públicos

- Seleção de dados em banco de dados genômicos;
- Análise de dados de transcriptoma (sangue e células pancreáticas);
- Análise de dados epigenômicos;
- Integração de dados para identificação de fatores moleculares.

ETAPA 2

## Recrutamento de pacientes

ETAPA 3

## Validação molecular

# PROJETO - FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Plano de ação - 2 a 3 anos

## PROJETO DE IC - (1 ALUNO)

**Objetivo:** Identificar genes diferencialmente expressos em pacientes com diabetes tipo 2 (DM2) por meio da análise de dados de RNA-Seq.

Influência do Diabetes Mellitus do Tipo 2 na expressão gênica: análise transcriptômica

**Metodologia:**

Obtenção de dados públicos de transcriptoma (GEO-NCBI).  
Processamento de dados com pipelines bioinformáticos (DESeq2, edgeR).  
Análises de enriquecimento funcional para identificar vias biológicas relevantes.

**Resultados Esperados:** Identificação de genes diferencialmente expressos associados à disfunção das células beta no DM2.

# PROJETO - FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Plano de ação - 2 a 3 anos

## PROJETO DE IC - (1 ALUNO)

**Objetivo:** Explorar padrões epigenéticos (metilação do DNA, modificações em histonas) associados à regulação da expressão gênica no diabetes tipo 2.

### Investigação de Modificações Epigenéticas Relacionadas ao desenvolvimento do Diabetes Tipo 2

**Metodologia:**

Coleta e análise de dados epigenômicos públicos (MeDIP-seq, ATAC-seq, ChIP-seq). Integração com dados de transcriptoma para correlacionar metilação/exposição a fatores epigenéticos com expressão gênica.

Análise de enriquecimento de regiões regulatórias e fatores de transcrição associados às alterações epigenéticas.

**Resultados Esperados:** Identificação de regiões diferencialmente metiladas e sua relação com genes diferencialmente expressos no diabetes tipo 2.

# PROJETO - FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Plano de ação - 2 a 3 anos

## PROJETO DE MESTRADO - (1 ALUNO)

**Objetivo:** Integrar dados de expressão gênica e epigenética para identificar fatores regulatórios críticos na disfunção de células beta pancreáticas e no desenvolvimento do diabetes tipo 2.

Regulação da expressão gênica modulada pelo Diabetes Tipo 2

**Metodologia:**

Análise de dados de miRNA e retrovirus

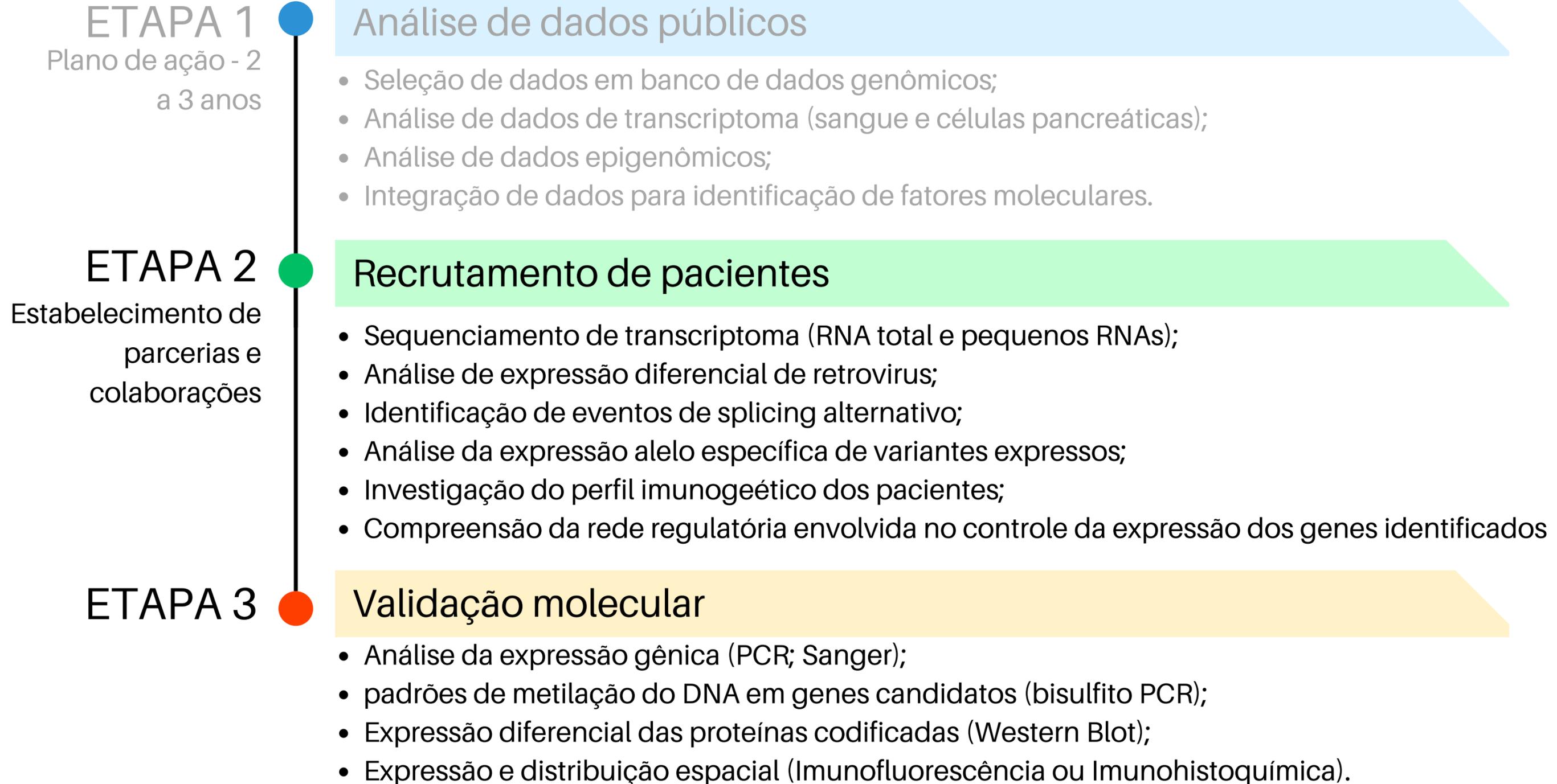
Integração com dados de transcriptoma e epigenoma para desvendar a rede regulatória da expressão gênica.

Análise de enriquecimento de regiões regulatórias e fatores de transcrição associados à regulação da expressão.

**Resultados Esperados:** Identificação de reguladores moleculares chave no desenvolvimento do DM2.

Proposição de novos alvos terapêuticos baseados nos fatores regulatórios identificados.

# PROJETO - METODOLOGIA



# PROJETO - COLABORAÇÕES

LABORATÓRIO DE  
BIOINFORMÁTICA  
**(LABINFO)/LNCC**

Profa. Ana Tereza Ribeiro de  
Vasconcelos

DEPARTAMENTO  
DE GENÉTICA  
**UERJ**

Profa. Cíntia Barros  
Santos Rebouças

NÚCLEO DE  
DIAGNÓSTICO E  
INVESTIGAÇÃO  
MOLECULAR  
**(NUDIM) -  
LBT/UENF**

Prof. Enrique Medina-  
Acosta

DEPARTAMENTO DE  
CLÍNICA MÉDICA  
**FMUSP**

Profa. Mariana Severo  
Ramundo

INSTITUTO DE  
CIÊNCIAS  
BIOMÉDICAS  
**(ICB)-CCS/UFRJ**

# ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR E METODOLÓGICA

## **Por que minha proposta se alinha ao ICB-UFRJ?**

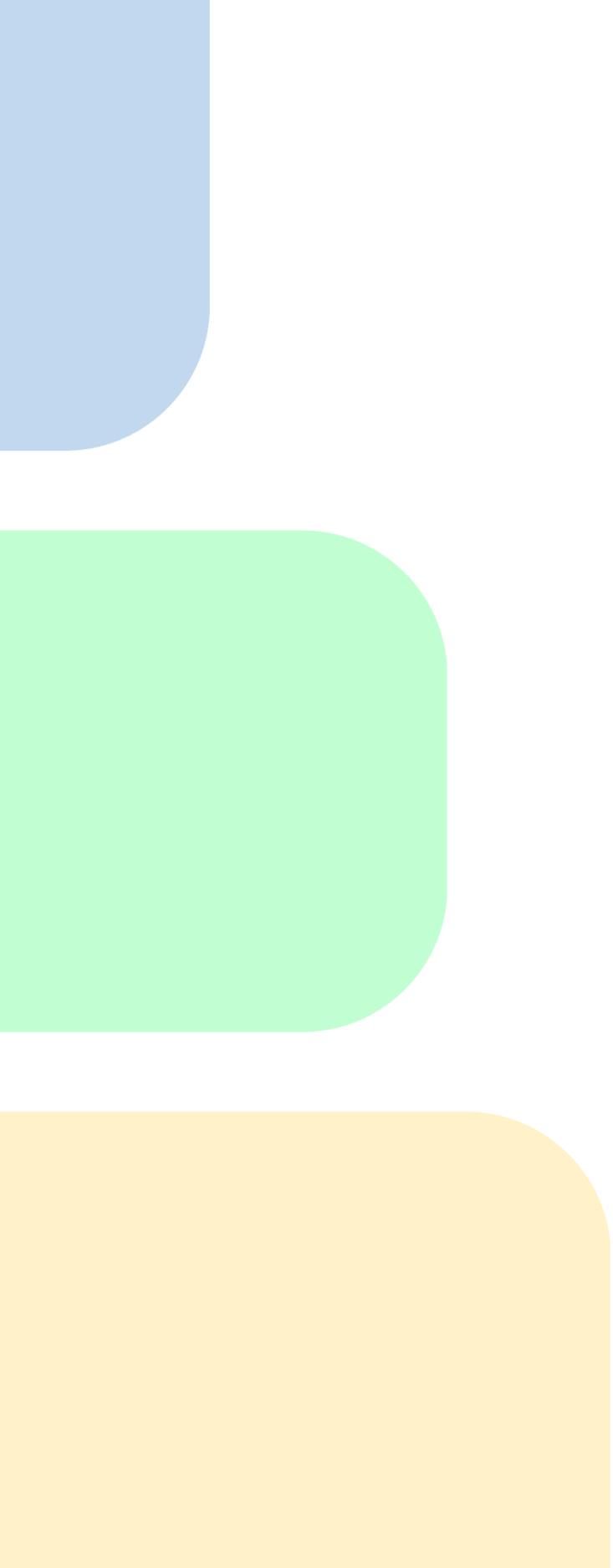
Integra bioinformática e biologia celular.

Utiliza metodologias ativas de ensino (PBL, aprendizado baseado em projetos).

Fortalece a pesquisa translacional e a conexão entre a academia e a sociedade.

Permite estudar tópicos em bioinformática aplicada a biomedicina.

Minha atuação contribuirá para a formação de profissionais altamente capacitados, inovação científica e impacto social, alinhando-se à missão do ICB-UFRJ!



**O B R I G A D A !**