



A Intersecção entre as Vias Metabólicas da Osteoporose e os Genes Alvos dos Medicamentos Raloxifeno, Ácido Zoledrônico e Alendronato de Sódio

Entrega 1 - Ciência e Visualização de Dados em Saúde

Barbara da P. Perez Rodrigues - Instituto de Biologia

Sophia de Alcantara Rodrigues - Faculdade de Ciências Médicas

Pablo Alessandro Barbosa Viana - Instituto de Biologia

Felipe Araújo de Lima - Instituto de Computação

Thaynara Beatriz S. de Matos - Instituto de Computação



A osteoporose é altamente prevalente no Brasil e no mundo

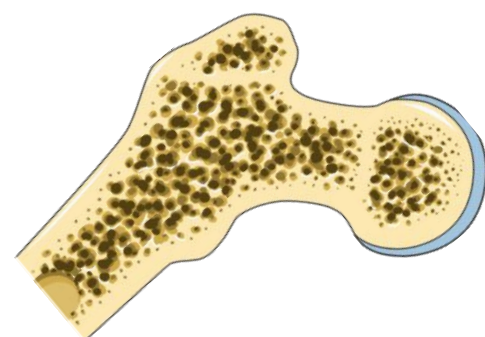


200 milhões

de pessoas no mundo são atingidas pela doença



No Brasil cerca de **10 milhões** de pessoas convivem com a doença



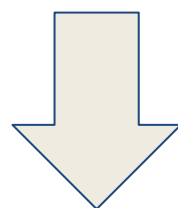
200 mil óbitos

relacionados a osteoporose por ano no país

Características da Osteoporose

Redução da densidade óssea

Alterações na **microarquitetura óssea**



Maior fragilidade → **maior risco de fraturas**

Fraturas mais comuns:

Vertebrais → dor crônica

Quadril → incapacidade de ficar em pé ou caminhar, maior risco de morte



Osteoporosis Common Symptoms



Height loss



Back pain



Stooped posture



Bone fractures
without major trauma



Bone or joint pain





Tipos de Osteoporose

Primária

Perda óssea associada ao processo normal de envelhecimento

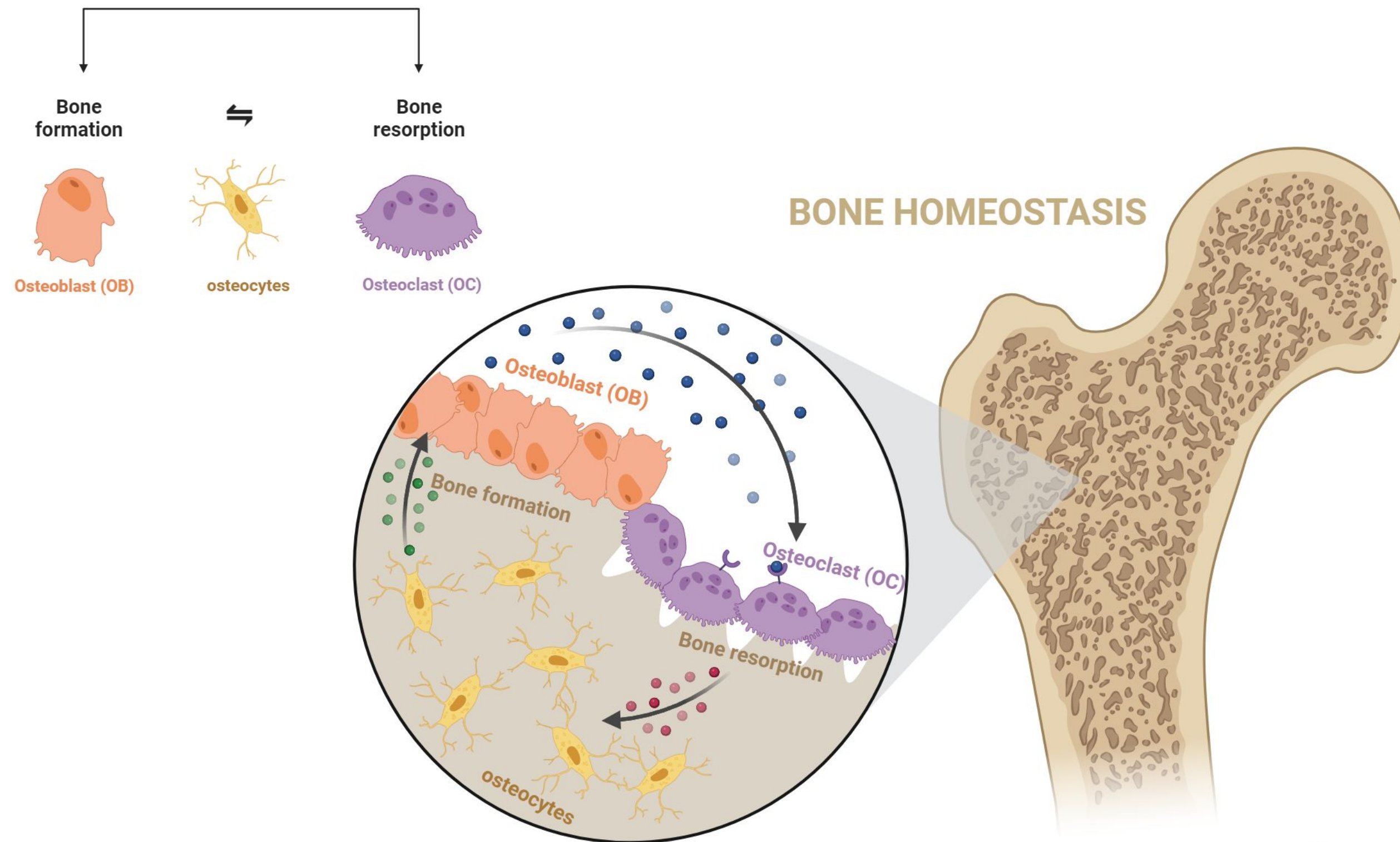
- Após a menopausa
- Em pessoas com idade mais avançada.

Secundária

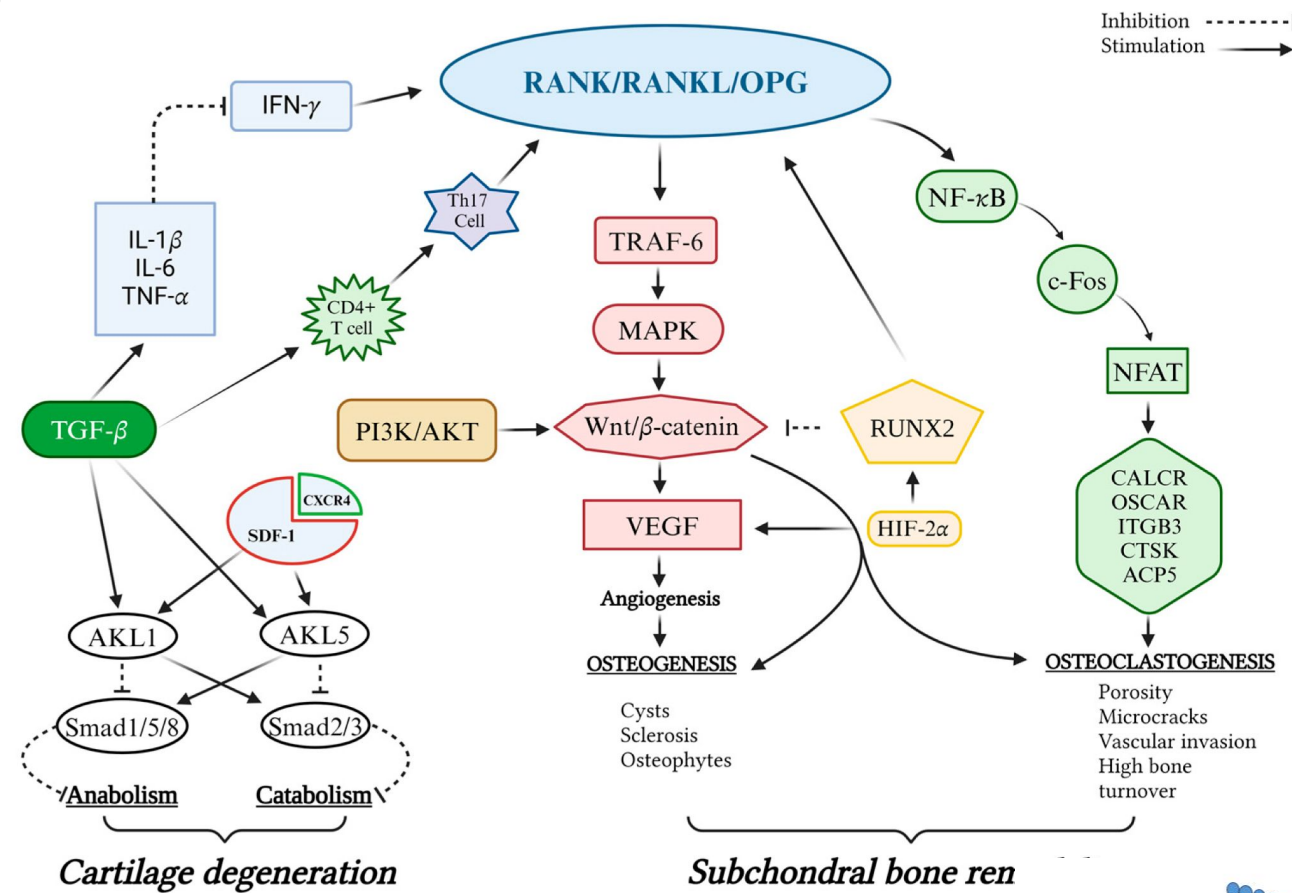
Perda óssea decorrente de outras doenças, condições e medicamentos.

- Alcoolismo, Tabagismo
- Artrite reumatoide e Hipertireoidismo
- Neoplasias, doenças endócrinas

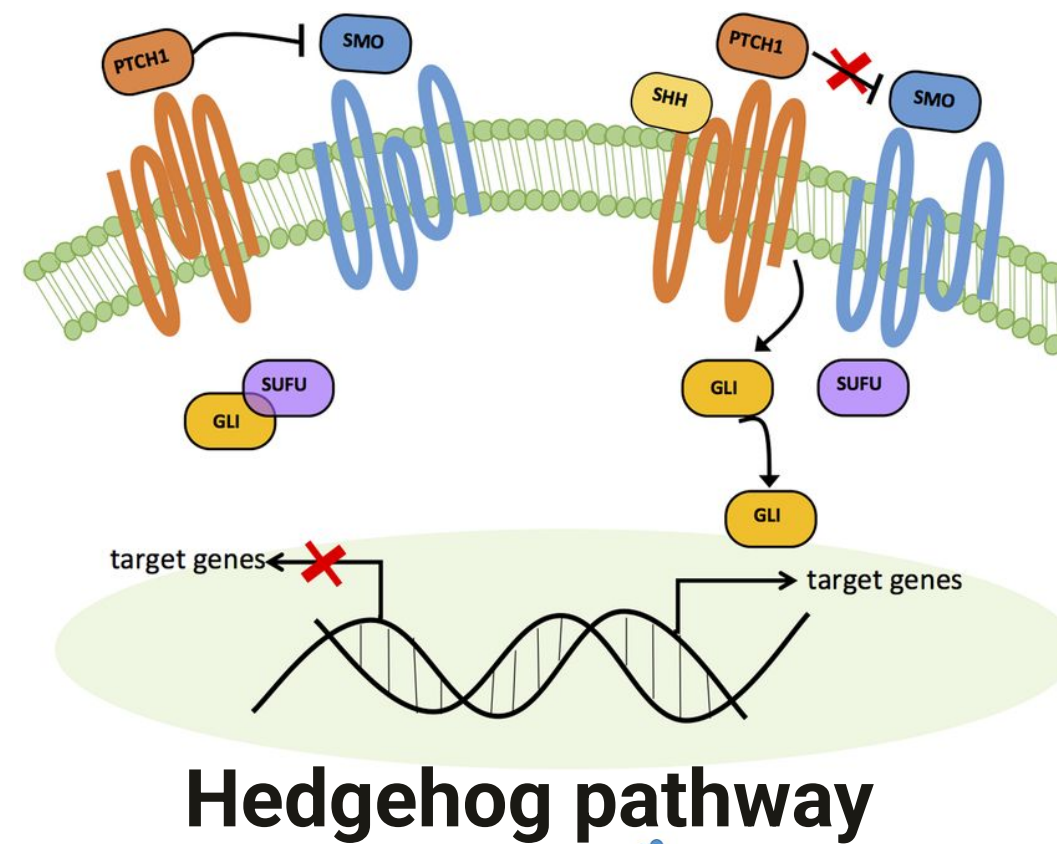
Características da Osteoporose



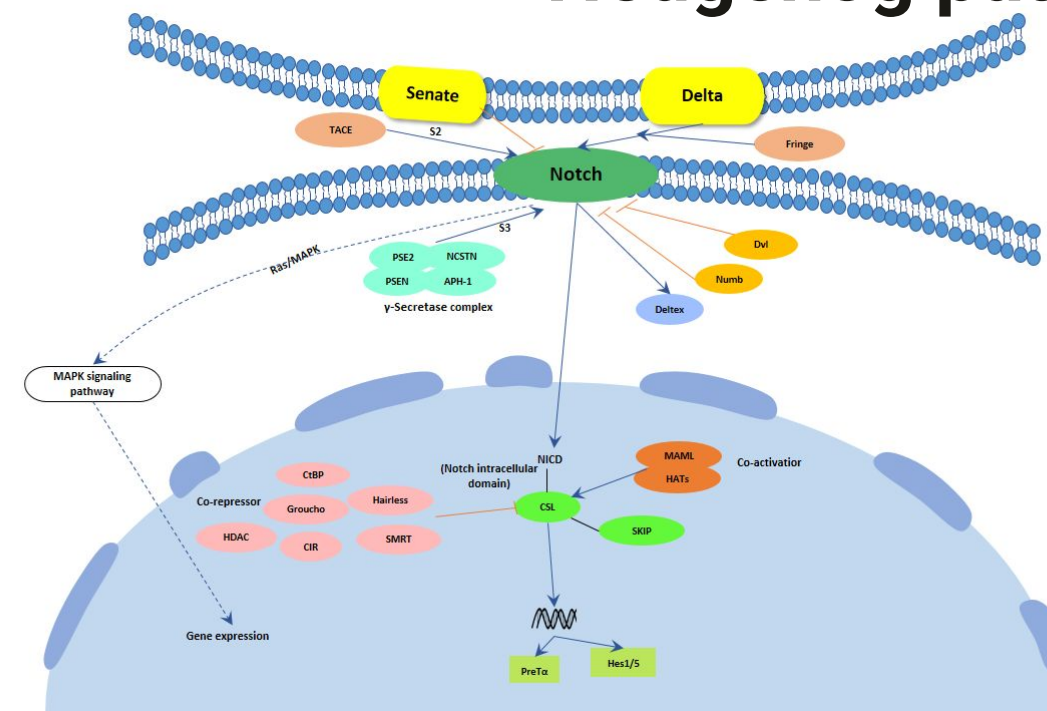
Vias envolvidas na osteoporose



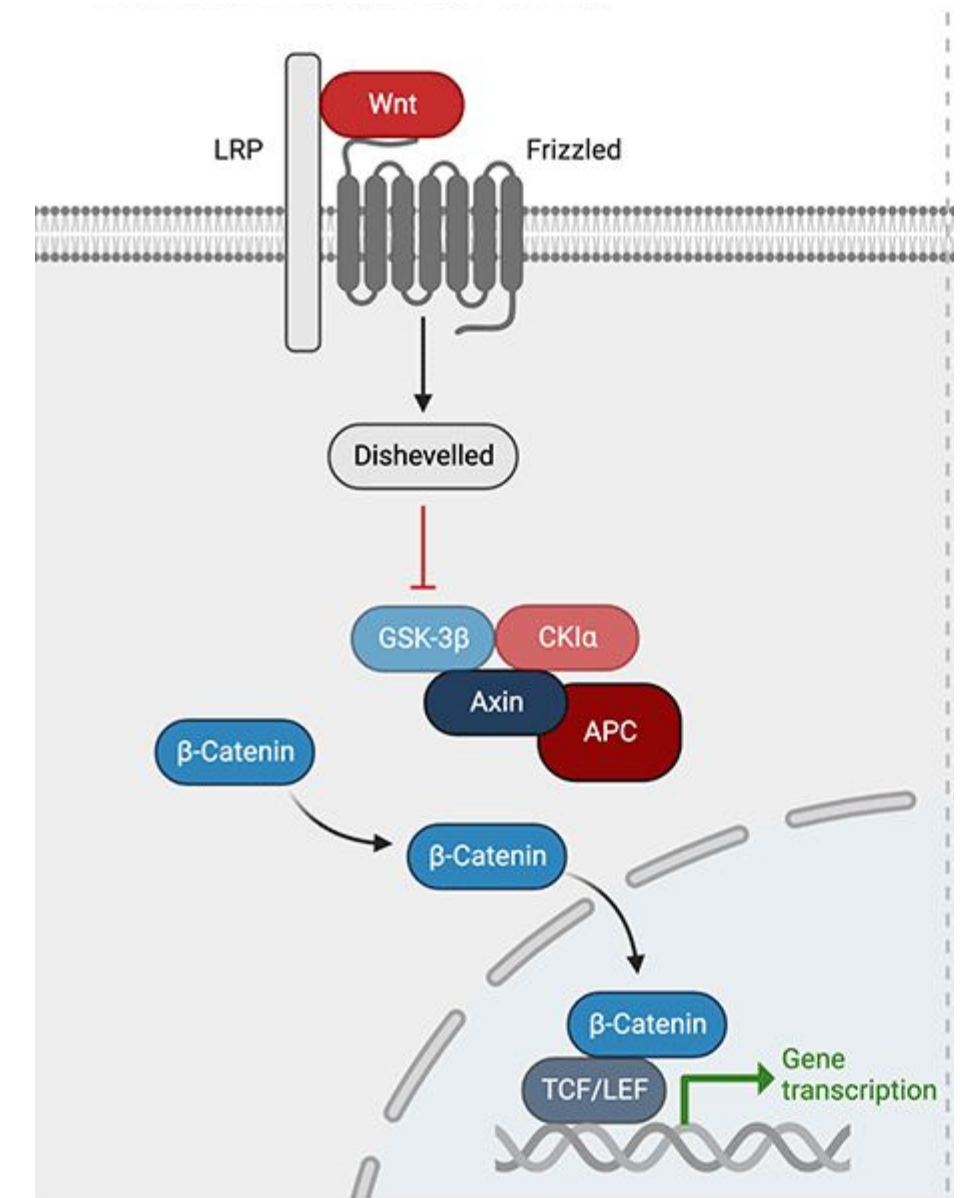
RANK/RANKL/OPG



Hedgehog pathway



Notch pathway



Wnt pathway

Medicamentos existentes



Medicamentos Antirreabsortivos

- Bifosfonatos
- Terapia hormonal
- Denosumabe
- Calcitonina
- Medicamentos semelhantes ao estrogênio

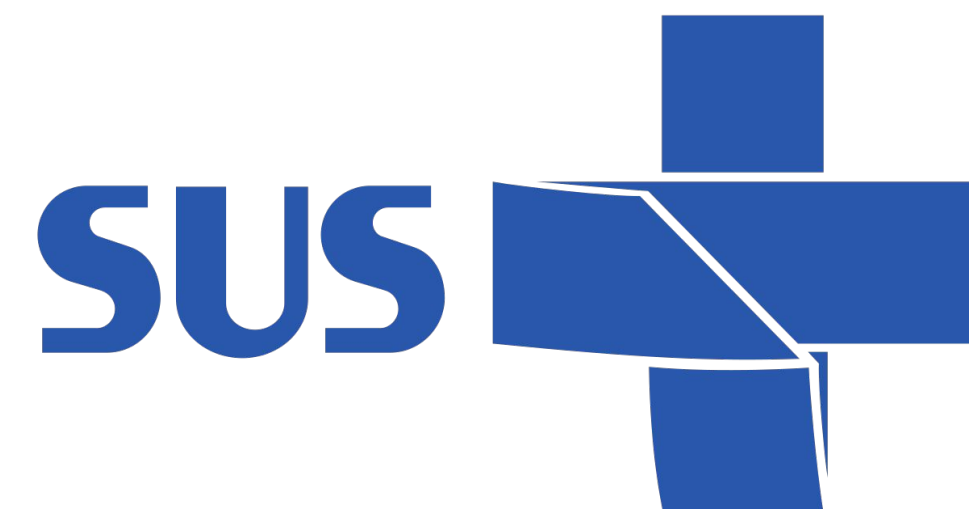


Agentes Anabólicos




- Hormônio da paratireoide/proteína relacionada ao hormônio da paratireoide
- Romosozumabe

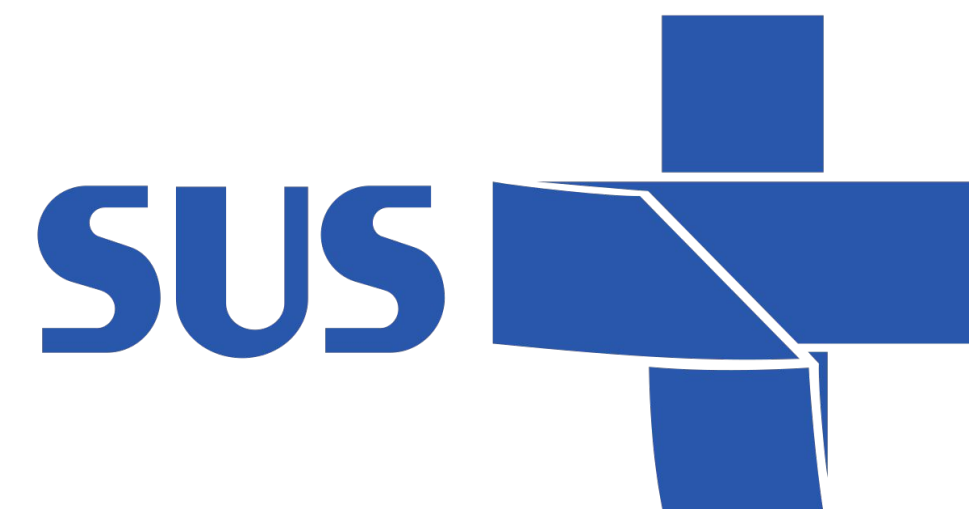
Medicamentos alvo do estudo

- Alendronato
- Raloxifeno
- Risedronato
- Pamidronato
- Ácido zoledrônico
- Calcitonina
- Teriparatida
- Romosozumabe



Medicamentos alvo do estudo

- **Alendronato** 
- **Raloxifeno** 
- Risedronato
- Pamidronato
- **Ácido zoledrônico** 
- Calcitonina
- Teriparatida
- Romosozumabe





Pergunta a ser respondida

Como 3 dentre os medicamentos mais indicados para o tratamento da osteoporose agem nas vias metabólicas da doença?



Conjuntos de dados escolhidos

Foram escolhidos conjuntos de dados usados no estudo de referência. Inclui:

- Expressão gênica de monócitos sanguíneos de mulheres

The shared KEGG pathways between icariin-targeted genes and osteoporosis

Tao Yu¹, Yuan Xiong², Simon Luu³, Xiaomeng You⁴, Bing Li¹, Jiang Xia¹, Hui Zhu¹, Youguang Zhao¹, Haichao Zhou¹, Guangrong Yu¹, Yunfeng Yang¹

	GSE7158	GSE56815	GSE56814
Baixa densidade óssea	12	15	20
Alta densidade óssea	14	16	20

Metodologia

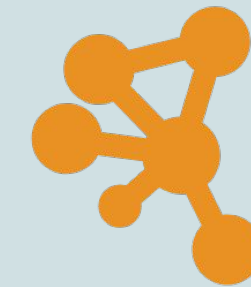


Obter genes
diferencialmente
expressos



STRING

Identificar as relações
entre os genes
identificados

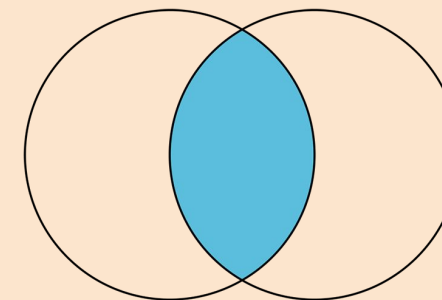


Encontrar genes com
maior centralidade



Bio-Chemoinformatics
Group (GBQ)

Obter genes targets de
cada medicamento



Comparar com os
principais genes
envolvidos na doença

Ferramentas

Análise Biológica



Identificar e **classificar** genes diferencialmente expressos em vias metabólicas associadas à doença.



Construir e **visualizar** a rede de interação gênica, calcular medidas de **centralidade** para identificar genes com maior relevância na rede da doença.

Análise Relacional e Estatística



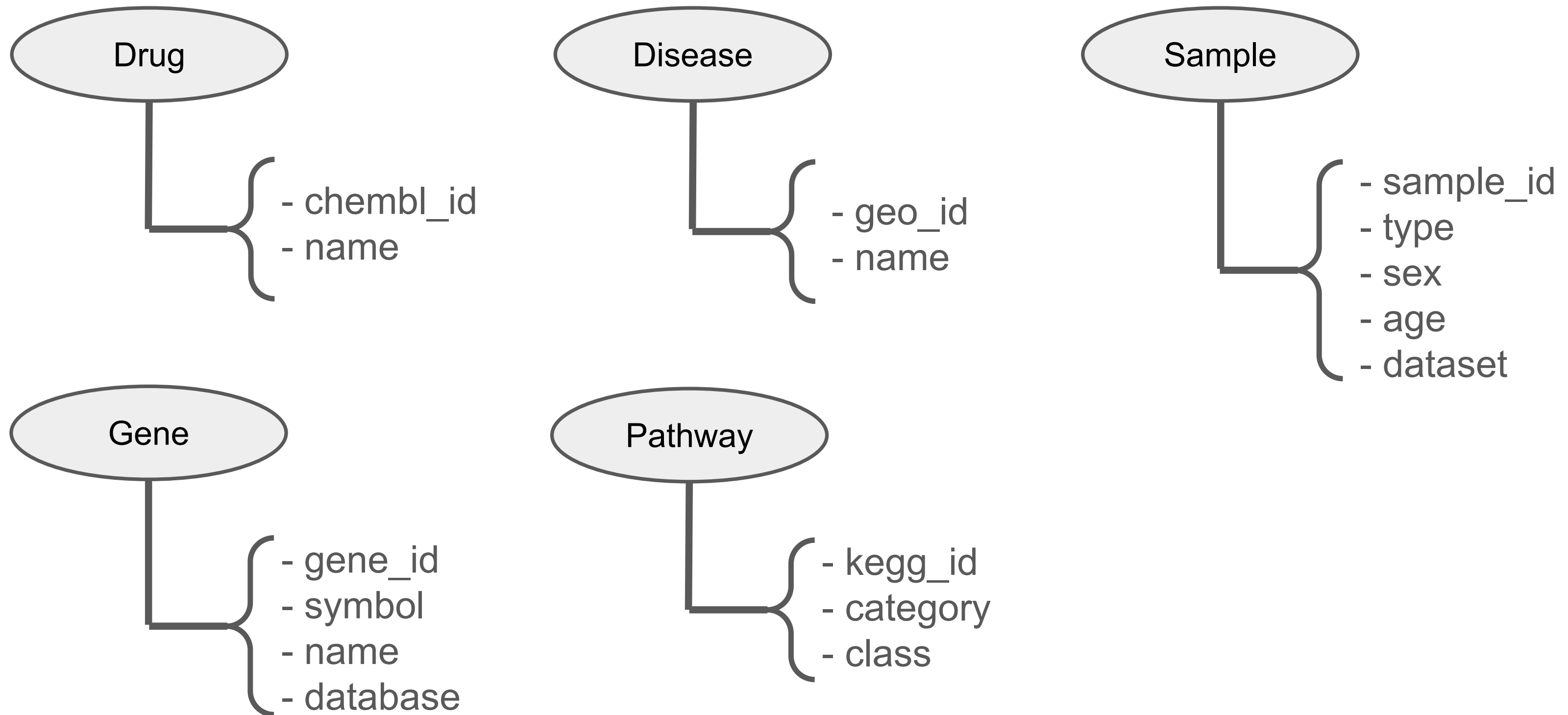
Banco de dados para armazenar e consultar relações **complexas** entre genes, vias metabólicas e medicamentos, permitindo **análises direcionadas**.



Integrar informações, realizar **análises estatísticas** e gerar visualizações personalizadas.

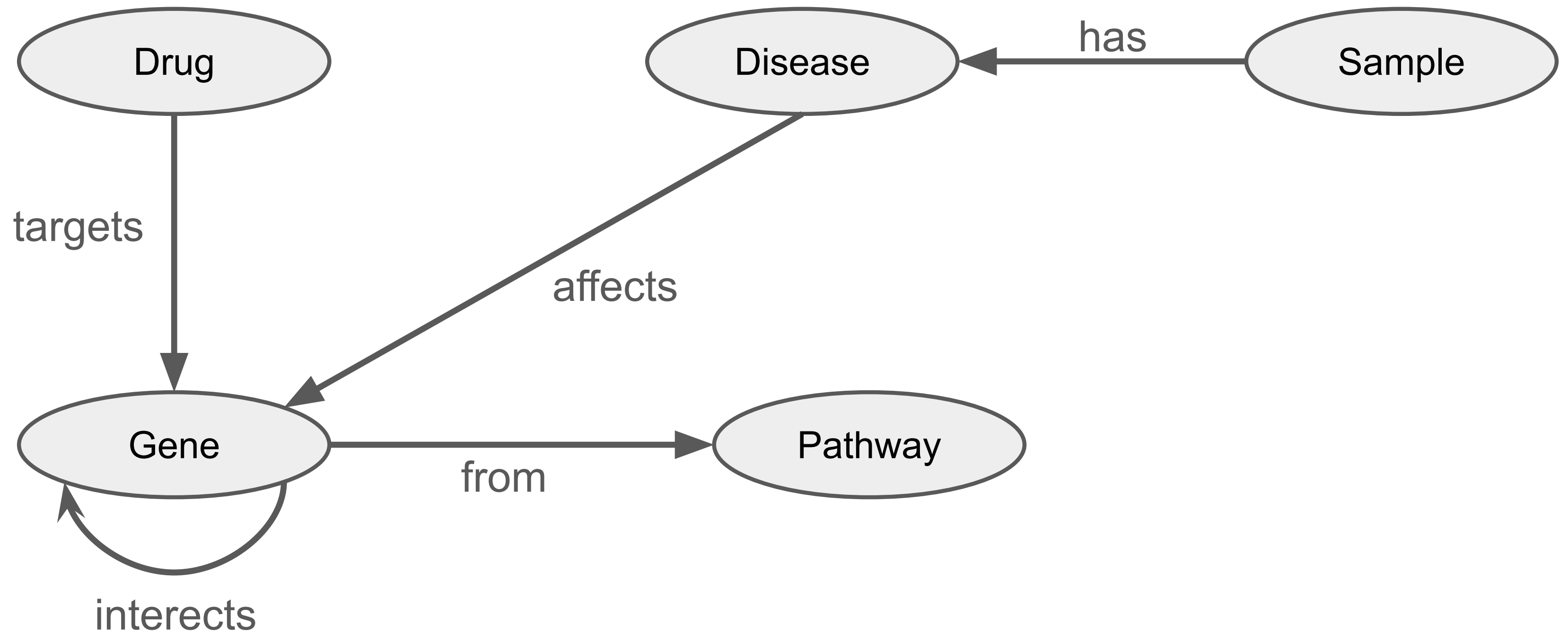


Modelo lógico

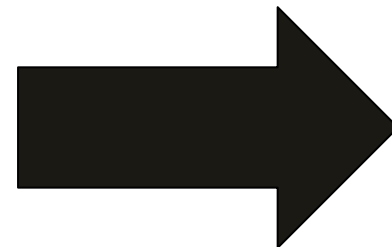
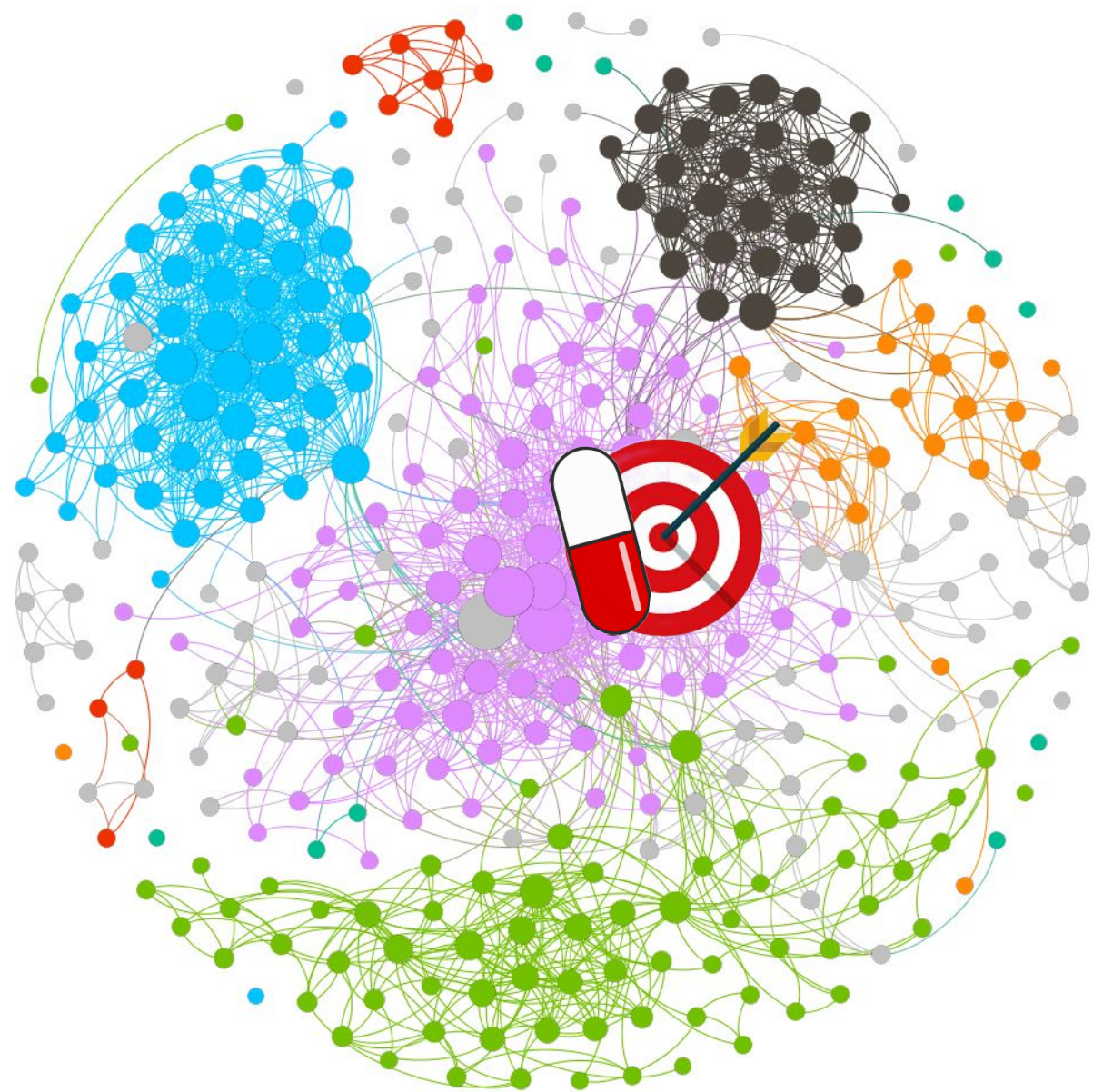




Modelo lógico



Resultados esperados



Avaliar qual medicamento do SUS, dentre os estudados impacta mais vias da osteoporose para melhor direcionar recursos e estratégias de tratamento.



Obrigado pela atenção!

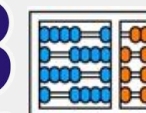
Barbara da P. Perez Rodrigues - Instituto de Biologia

Sophia de Alcantara Rodrigues - Faculdade de Ciências Médicas

Pablo Alessandro Barbosa Viana - Instituto de Biologia

Felipe Araújo de Lima - Instituto de Computação

Thaynara Beatriz S. de Matos - Instituto de Computação



**Instituto de
Computação**
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

