

Concurso Público para provimento efetivo
Cargo de Professor da Carreira de Magistério Superior

Edital UFRJ nº 54 de 30 de janeiro de 2024
Opção de Vaga RP-001
Bioinformática

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

PROVA DIDÁTICA

**TEMA: ABORDAGENS DIDÁTICAS NO ENSINO DE
BIOINFORMÁTICA**

Cristina dos Santos Ferreira

GRADUAÇÃO

Curso de Ciência Biológicas modalidade médica (Biomedicina)

- 3º Período
- Duração: 40 a 60 minutos

TEMA: Abordagens didáticas no ensino de bioinformática

Objetivo: apresentar e discutir estratégias pedagógicas inovadoras e eficazes para o ensino da bioinformática, considerando os desafios da interdisciplinaridade e o perfil dos estudantes.

A aula deve proporcionar:

- Compreensão das dificuldades e oportunidades no ensino de bioinformática.
- Conhecimento sobre diferentes metodologias didáticas aplicáveis.
- Habilidades para estruturar aulas e cursos interativos e eficientes.
- Capacitação para integrar teoria e prática no ensino de bioinformática.

PLANO DE AULA

Edital UFRJ nº 54 de 30 de janeiro de 2024

Opção de Vaga RP-001

Bioinformática

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

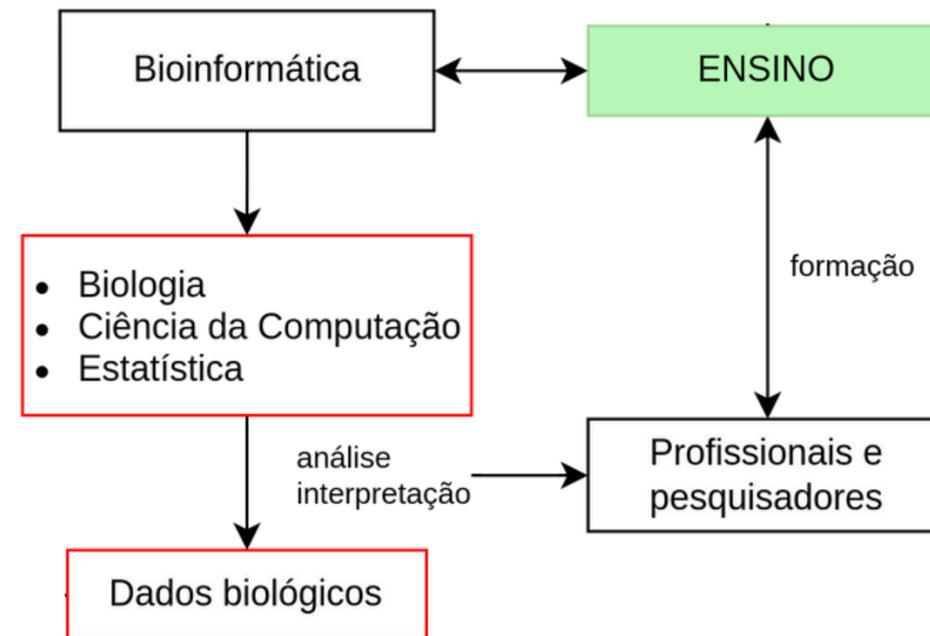
Contextualização - Aulas prévias.....	5 minutos
Aula expositiva sobre o tema.....	30 minutos
Orientações sobre relatório - Praticar e relatar	5 minutos
Google classroom.....	5 minutos
Material de apoio - Onde estudar	
Atividades extra classe	
Aula da semana	
Destaque de partes relevantes -QUIZ.....	5 minutos



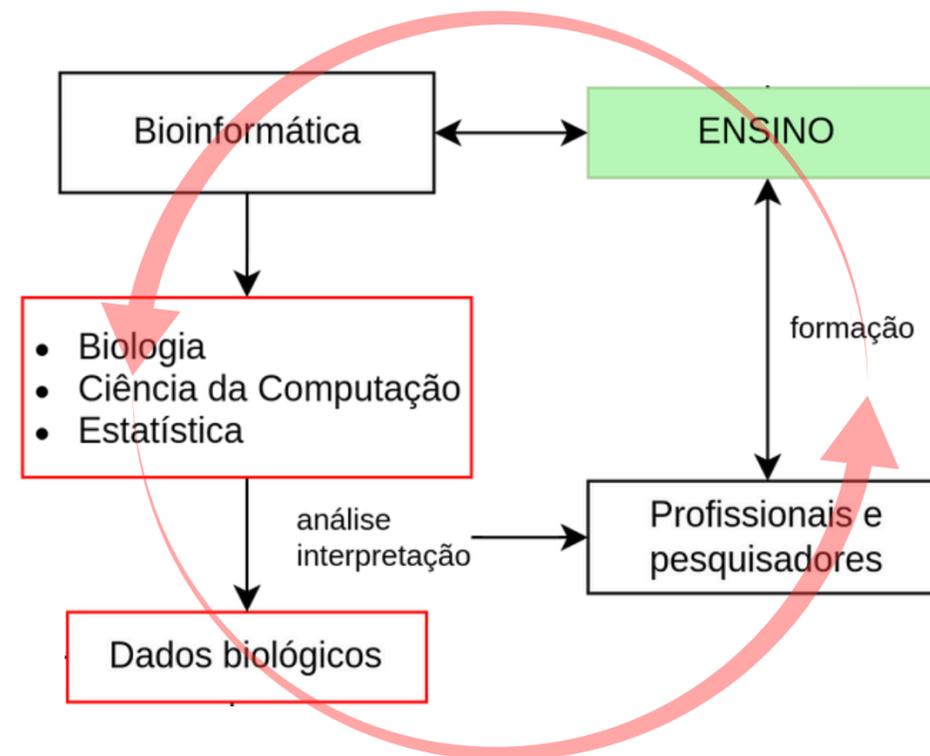
AULA DE HOJE:

Abordagens didáticas no ensino de bioinformática

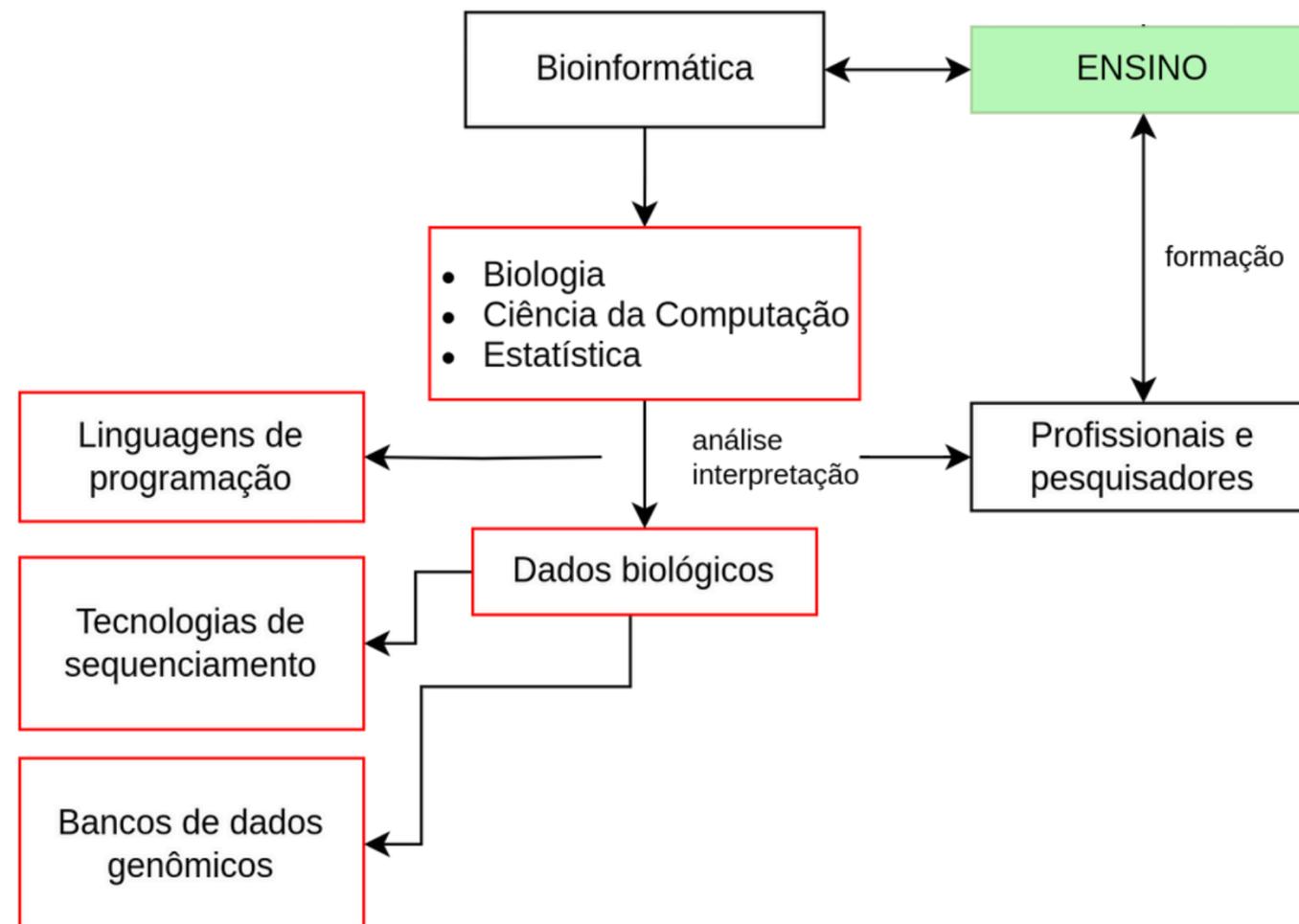
CONTEXTUALIZAÇÃO - AULAS PASSADAS



CONTEXTUALIZAÇÃO - AULAS PASSADAS

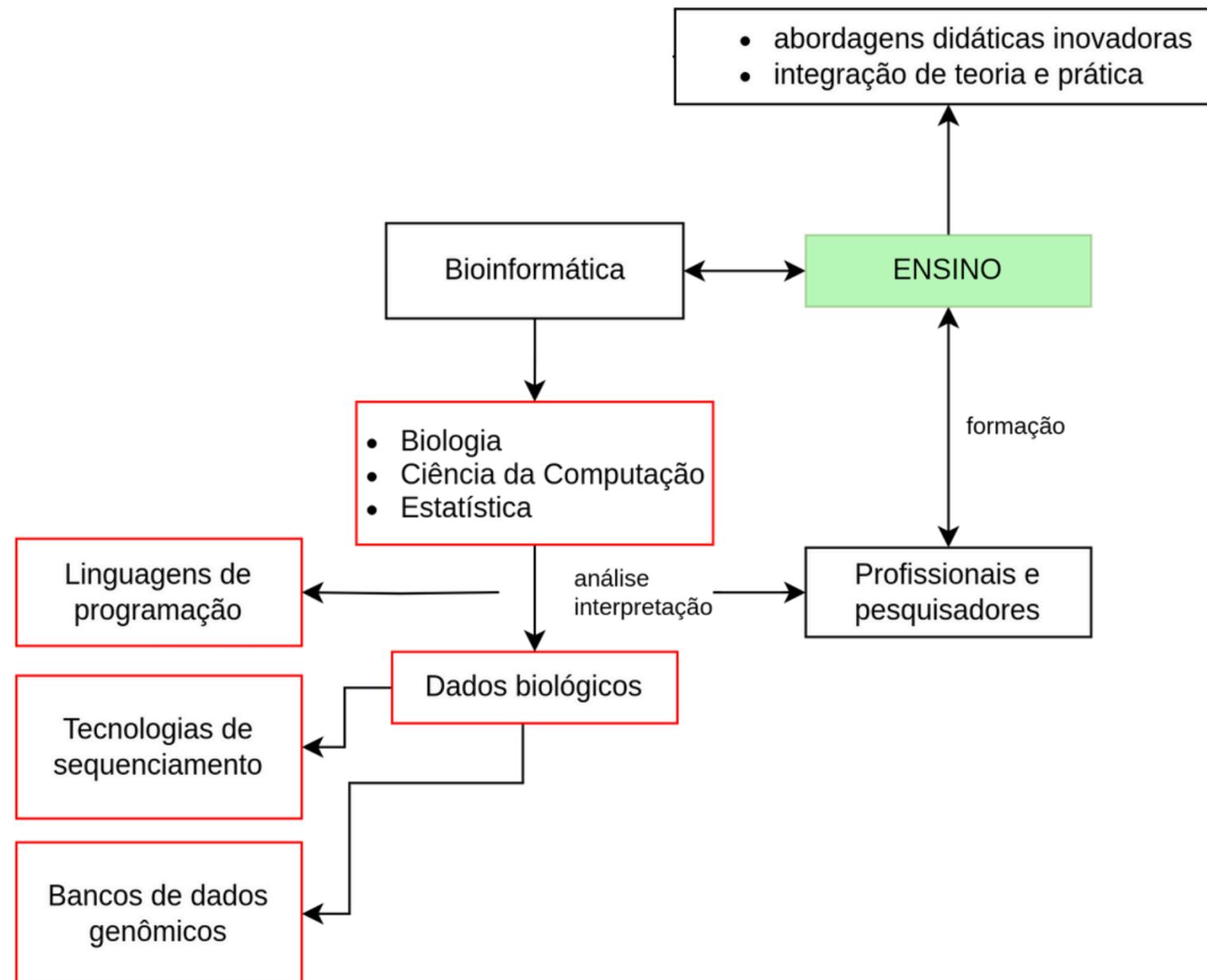


CONTEXTUALIZAÇÃO - AULAS PASSADAS



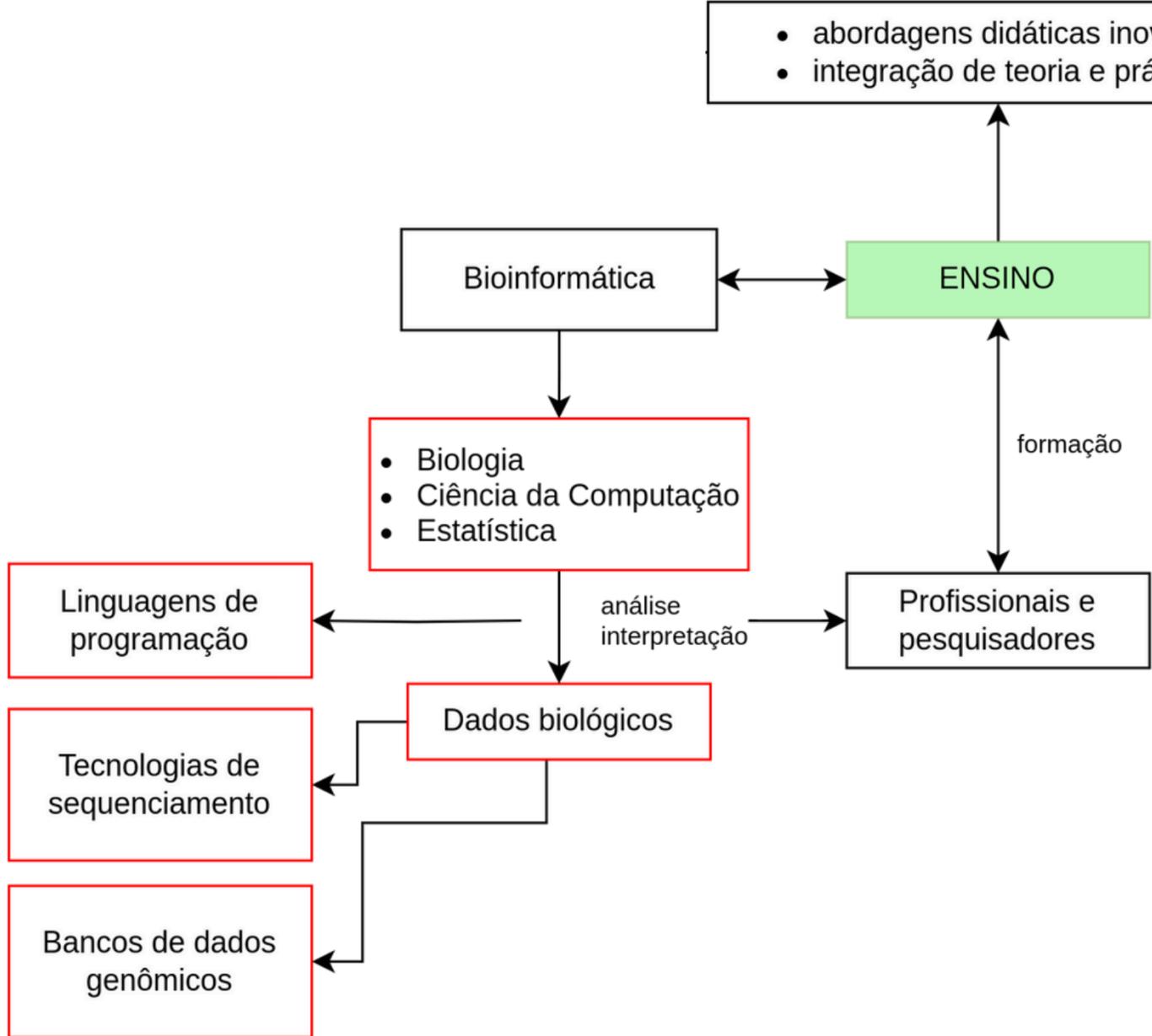
Abordagens didáticas no ensino de bioinformática

CONTEXTUALIZAÇÃO - AULAS PASSADAS



Abordagens didáticas no ensino de bioinformática

CONTEXTUALIZAÇÃO - AULAS PASSADAS

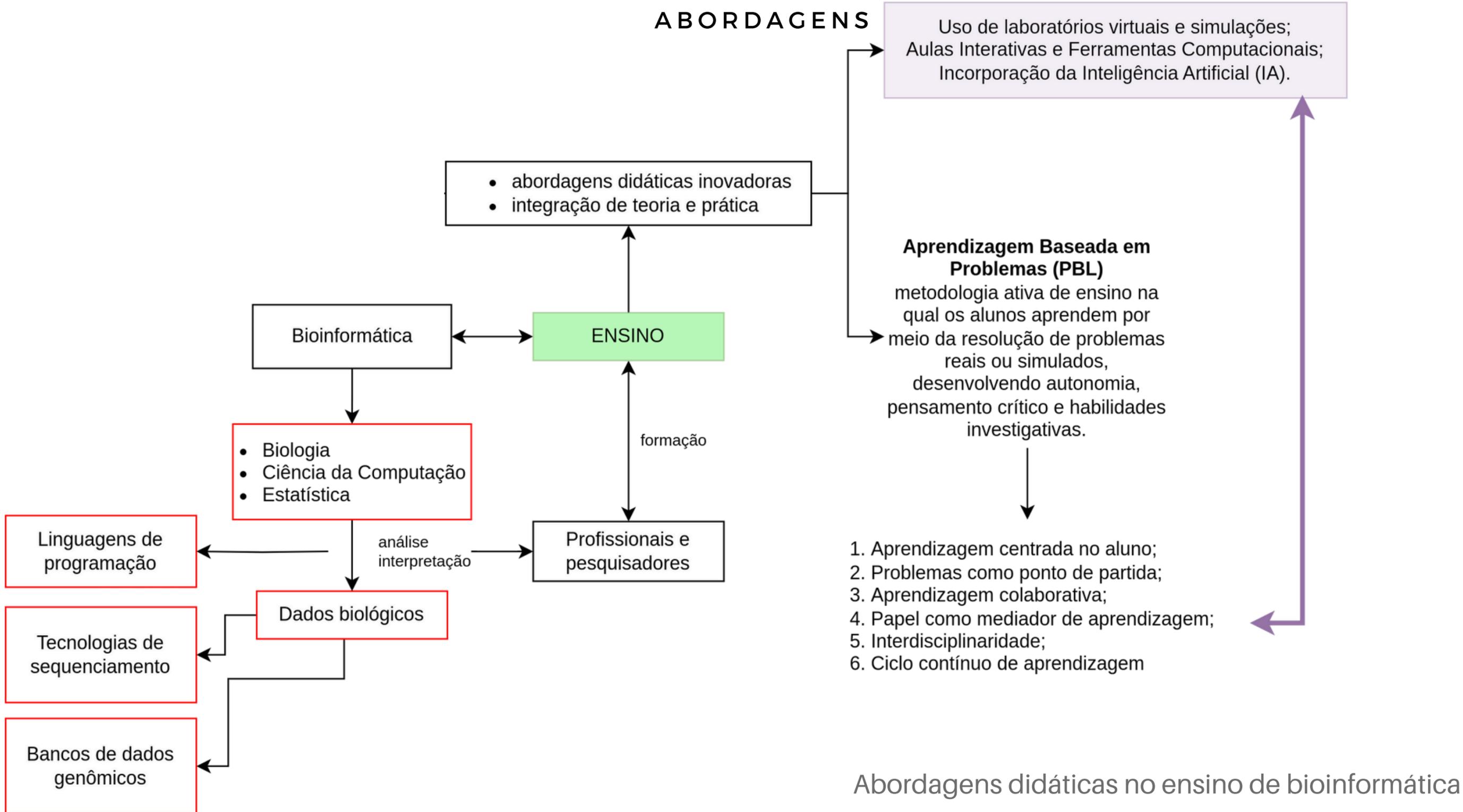


Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)
metodologia ativa de ensino na qual os alunos aprendem por meio da resolução de problemas reais ou simulados, desenvolvendo autonomia, pensamento crítico e habilidades investigativas.

1. Aprendizagem centrada no aluno;
2. Problemas como ponto de partida;
3. Aprendizagem colaborativa;
4. Papel como mediador de aprendizagem;
5. Interdisciplinaridade;
6. Ciclo contínuo de aprendizagem

Abordagens didáticas no ensino de bioinformática

CONTEXTUALIZAÇÃO - AULAS PASSADAS



ABORDAGENS

Laboratórios virtuais e simulações

Aulas Interativas e Ferramentas Computacionais

Incorporação da Inteligência Artificial (IA) no ensino

Ambientes digitais que permitem aos alunos executar análises bioinformáticas por meio de plataformas online, sem necessidade de instalação local de softwares

A interatividade no ensino da bioinformática melhora a compreensão de conceitos complexos, tornando o aprendizado mais dinâmico e engajador.

Pode otimizar a aprendizagem, facilitar a análise de dados complexos e personalizar a experiência dos alunos

LIMITAÇÕES FUTURO

ABORDAGENS

Laboratórios virtuais e simulações

Ambientes digitais que permitem aos alunos executar análises bioinformáticas por meio de plataformas online, sem necessidade de instalação local de softwares

Aulas Interativas e Ferramentas Computacionais

A interatividade no ensino da bioinformática melhora a compreensão de conceitos complexos, tornando o aprendizado mais dinâmico e engajador.

Incorporação da Inteligência Artificial (IA) no ensino

Pode otimizar a aprendizagem, facilitar a análise de dados complexos e personalizar a experiência dos alunos

ABORDAGENS

Aulas Interativas e Ferramentas Computacionais

Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)

Analisar um dataset de RNA-Seq para identificar genes diferencialmente expressos em um estudo sobre câncer

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)

Criar um pipeline para análise de variantes genéticas utilizando Python e R.

Gamificação

Plataformas como Rosalind oferecem problemas de bioinformática com níveis progressivos.

Estudos de caso e Simulações

Simulação de docking molecular para prever a interação de proteínas com fármacos.

BENEFÍCIOS

ABORDAGENS

Incorporação da Inteligência Artificial (IA) ao ensino

**Chatbots e
Assistentes Virtuais**

Um chatbot treinado para responder sobre bancos de dados genômicos ou ferramentas de análise bioinformática

**Plataformas
adaptativas de
ensino**

Plataformas como Coursera e Khan Academy usam IA para personalizar trilhas de aprendizado.

**Ambientes de
simulação**

Cell Collective usa IA para simular vias metabólicas e processos celulares

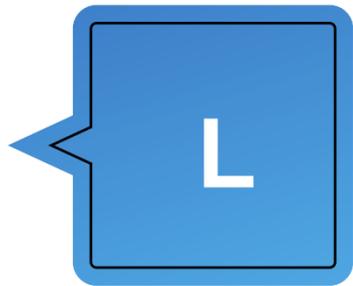
**Correção
automatizada de
códigos
bioinformáticos**

Sistemas de avaliação automática para código em Python/R em análises bioinformáticas

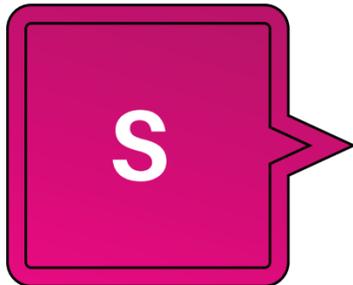
BENEFÍCIOS

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

LABORATÓRIOS — SIMULAÇÕES — NUVEM



Ambientes digitais que permitem executar análises por meio de plataformas online, sem necessidade de instalação local de softwares.



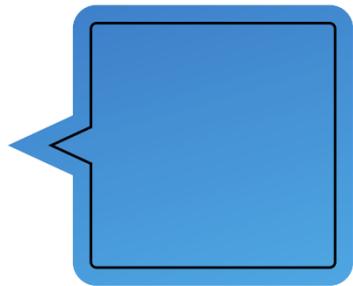
Modelos e algoritmos que reproduzem processos biológicos, como expressão gênica, montagem genômica e interação proteína-proteína.



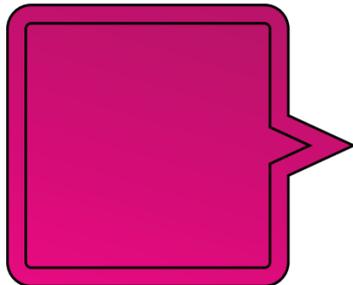
Softwares e ferramentas online que fornecem poder computacional para análise de dados biológicos

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

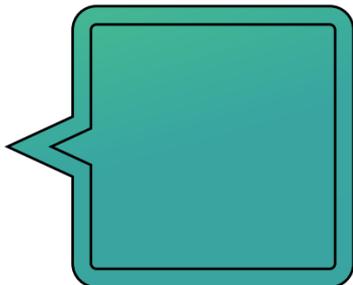
APRENDIZADO ATIVO – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



Plataformas virtuais permitem que os alunos realizem análises bioinformáticas em ambientes controlados;



Proporcionam experiências práticas sem a necessidade de infraestrutura local avançada;



Reduz custos associados ao ensino prático.

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

VANTAGENS DO USO

testar hipóteses e visualizar
em tempo real

praticar de
qualquer lugar

ACESSO
REMOTO

INTERAÇÃO E
EXPERIMENTAÇÃO
SEGURA

REDUÇÃO DE
CUSTOS

equipamentos e
reagentes

explorar
análises de
problemas
reais

APRENDIZADO
BASEADO EM
PROBLEMAS

INTEGRAÇÃO COM
CURSOS ONLINE

ensino à distância
e o aprendizado
autodirigido

Abordagens didáticas no ensino de bioinformática

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

PRINCIPAIS PLATAFORMAS E SOFTWARES PARA LABORATÓRIOS VIRTUAIS EM BIOINFORMÁTICA

Simulações e Análises Genômicas

Galaxy Project (usegalaxy.org);

NCBI BLAST (blast.ncbi.nlm.nih.gov);

Ensembl Genome Browser (ensembl.org);

UCSC Genome Browser (genome.ucsc.edu)

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

PRINCIPAIS PLATAFORMAS E SOFTWARES PARA LABORATÓRIOS VIRTUAIS EM BIOINFORMÁTICA

Simulações e Análises Genômicas

Galaxy Project (usegalaxy.org);

NCBI BLAST (blast.ncbi.nlm.nih.gov);

Ensembl Genome Browser (ensembl.org);

UCSC Genome Browser (genome.ucsc.edu)

Ferramentas de Ensino Interativo

Labster (labster.com);

Biovia Discovery Studio (3ds.com);

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

PRINCIPAIS PLATAFORMAS E SOFTWARES PARA LABORATÓRIOS VIRTUAIS EM BIOINFORMÁTICA

Simulações e Análises Genômicas

Galaxy Project (usegalaxy.org);
NCBI BLAST (blast.ncbi.nlm.nih.gov);
Ensembl Genome Browser (ensembl.org);
UCSC Genome Browser (genome.ucsc.edu)

Ferramentas de Ensino Interativo

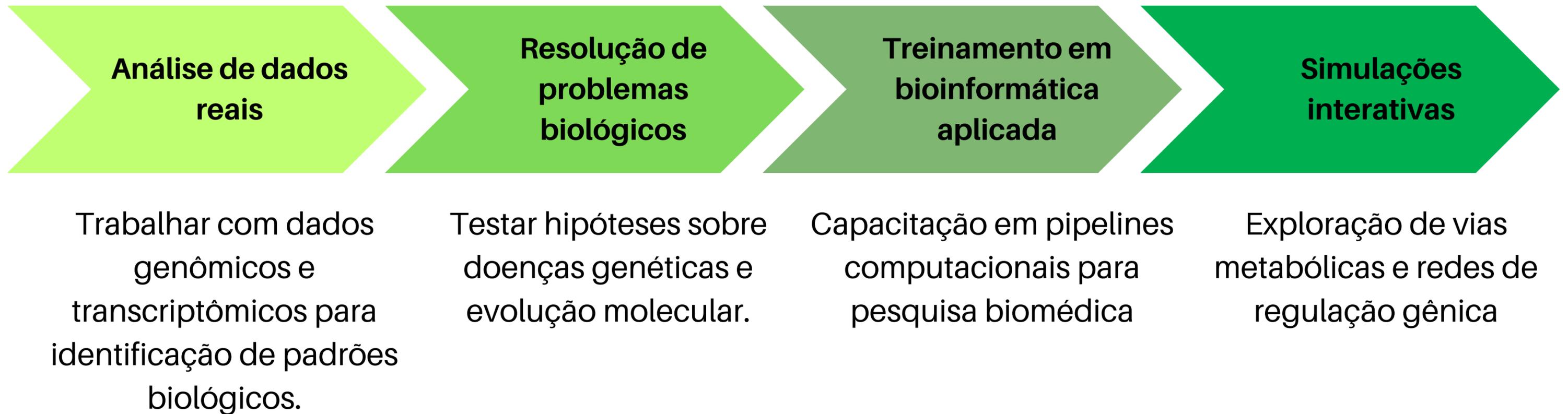
Labster (labster.com);
Biovia Discovery Studio (3ds.com);

Modelagem e Simulações Computacionais

Rosetta Commons (rosettacommons.org);
Cell Collective (cellcollective.org);
UCSF Chimera (<https://www.cgl.ucsf.edu/chimera>)

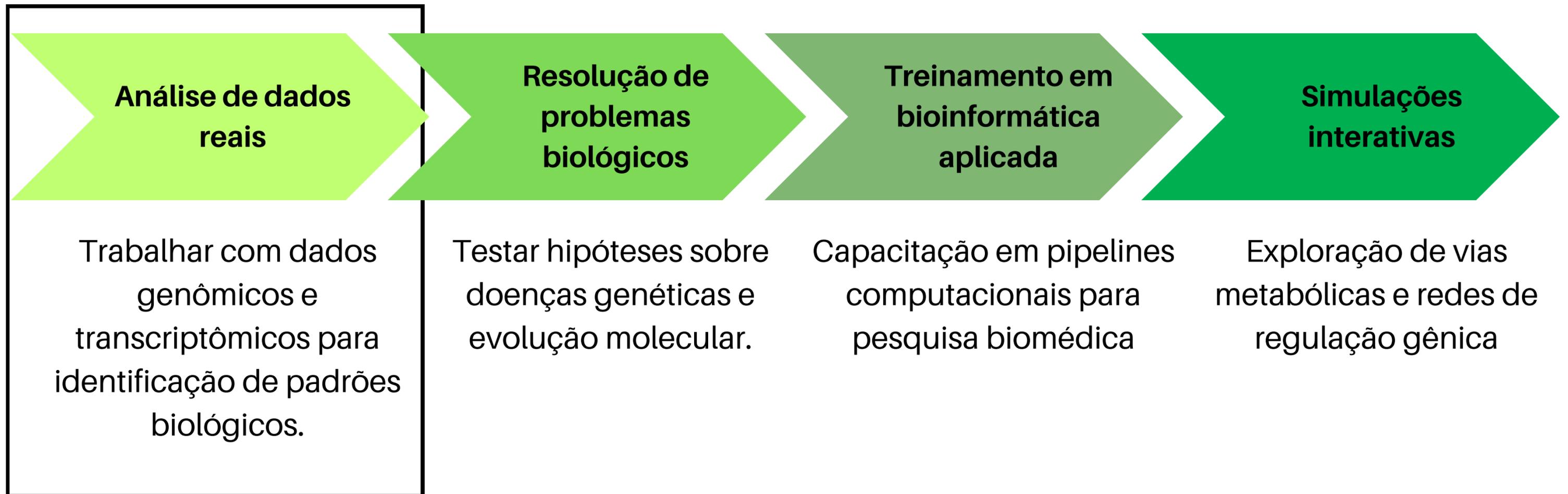
1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

EXEMPLO DE APLICAÇÃO



1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

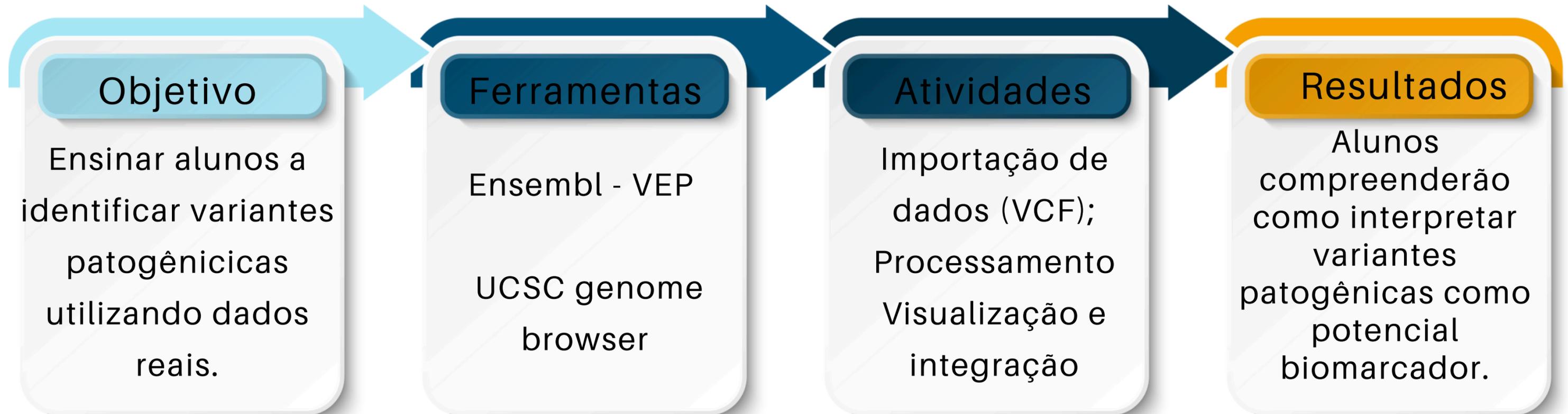
EXEMPLO DE APLICAÇÃO



1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

EXEMPLO DE APLICAÇÃO - ANÁLISE DE DADOS REAIS

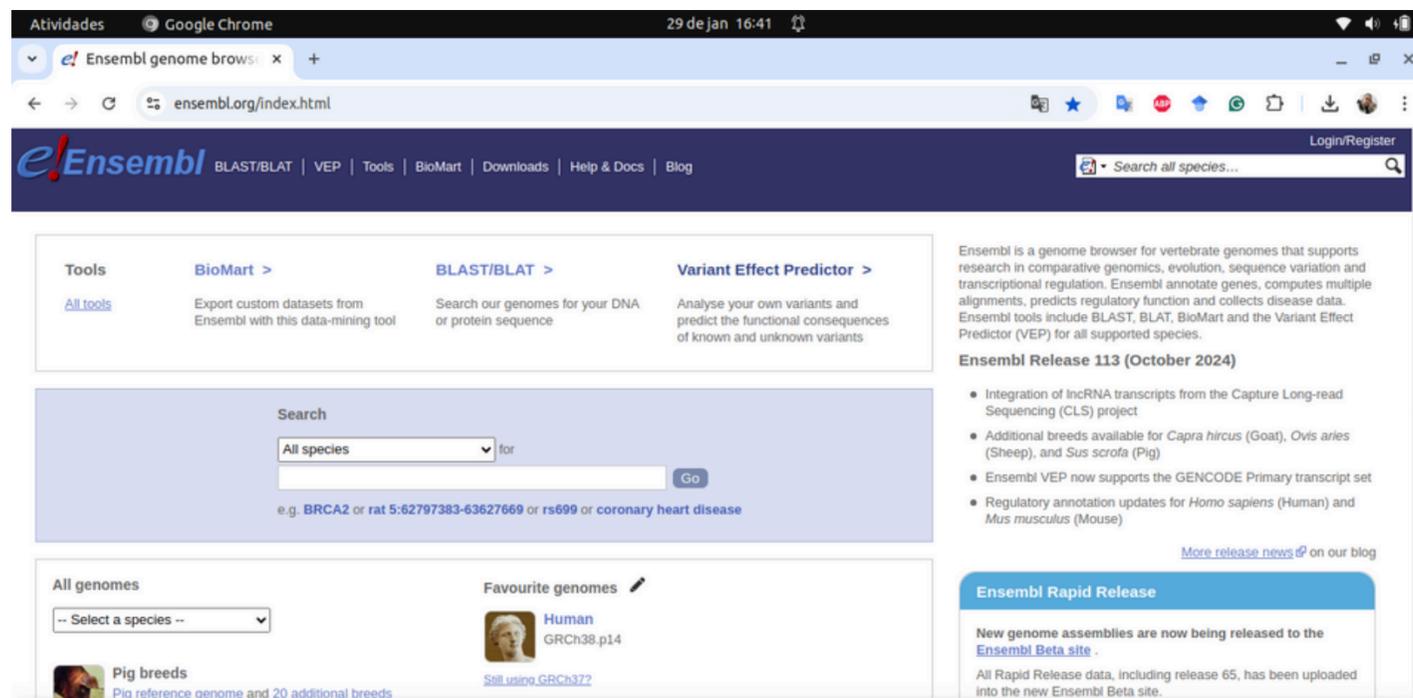
Análise de Variantes genéticas a partir de dados de Exoma



1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

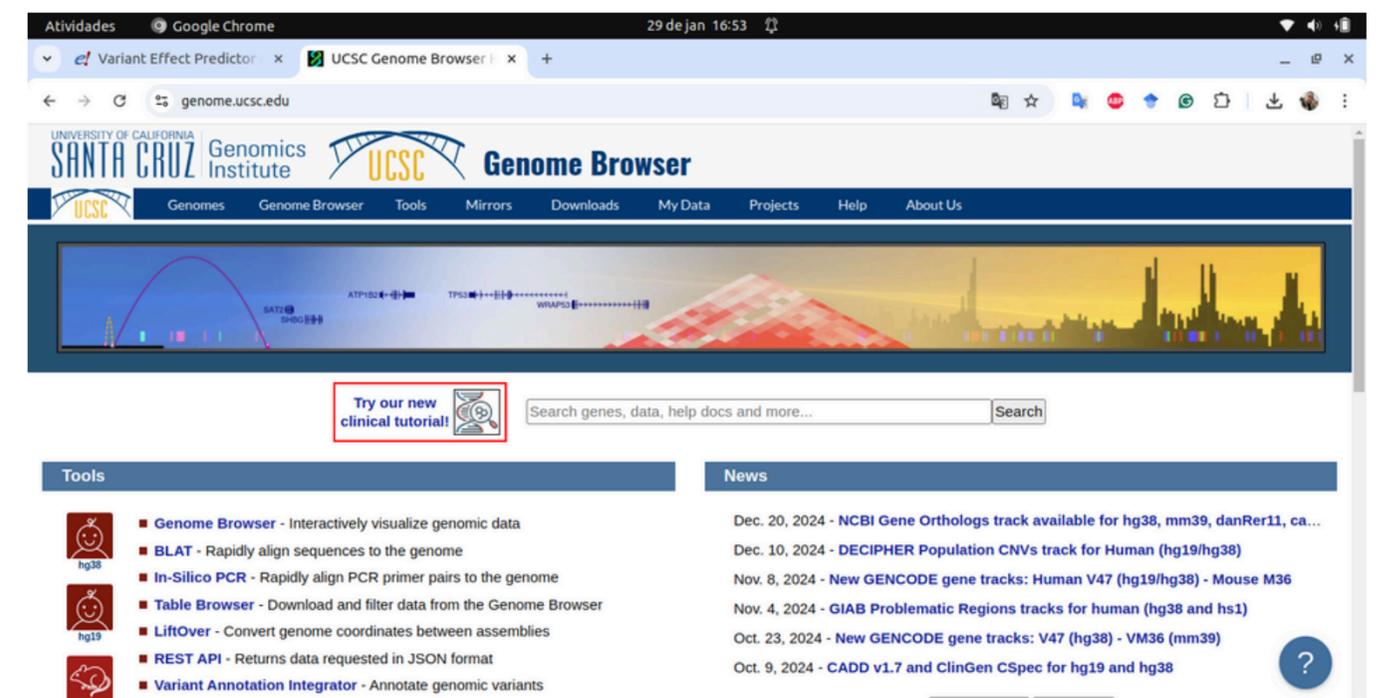
Análise de Variantes genéticas a partir de dados de Exoma

Ensembl Genome Browser (ensembl.org)
UCSC Genome Browser (genome.ucsc.edu)



The screenshot shows the Ensembl Genome Browser homepage. The browser address bar displays "ensembl.org/index.html". The page features a navigation menu with links for BLAST/BLAT, VEP, Tools, BioMart, Downloads, Help & Docs, and Blog. A search bar is located at the top right. Below the navigation, there are sections for "Tools" (BioMart, BLAST/BLAT, Variant Effect Predictor), a search box with a dropdown for "All species" and a "Go" button, and a section for "All genomes" with a dropdown for "Pig breeds". The main content area includes a description of Ensembl as a genome browser for vertebrate genomes, a section for "Ensembl Release 113 (October 2024)" with bullet points about new features, and a "Tools" section with icons for various tools.

O **Ensembl Genome Browser** é uma plataforma online que fornece acesso a dados genômicos, anotação funcional de genes e variantes genéticas, auxiliando pesquisadores na interpretação de dados biológicos.

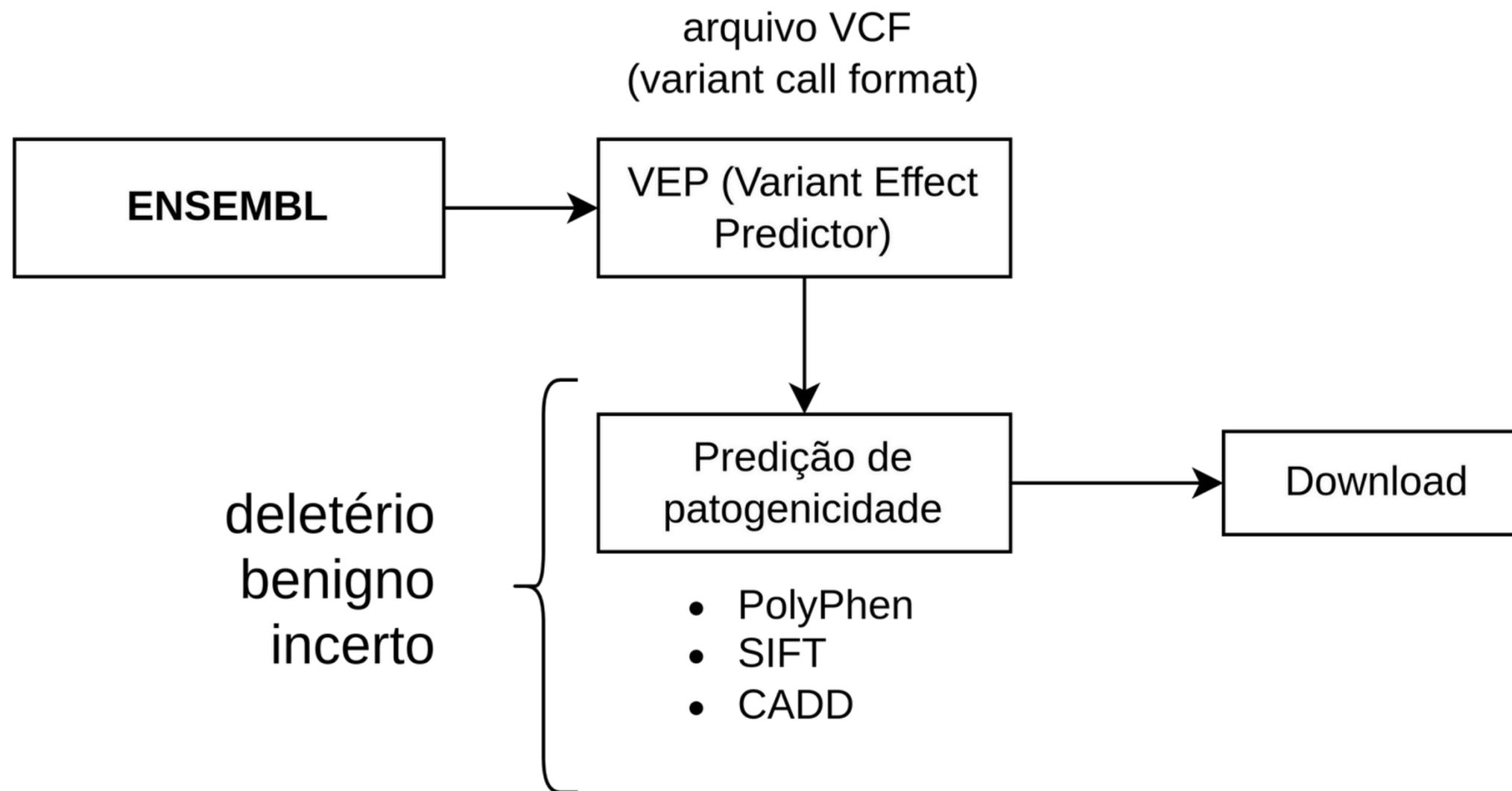


The screenshot shows the UCSC Genome Browser homepage. The browser address bar displays "genome.ucsc.edu". The page features a navigation menu with links for Genomes, Genome Browser, Tools, Mirrors, Downloads, My Data, Projects, Help, and About Us. A search bar is located at the top right. Below the navigation, there is a large banner image showing a genomic track with various annotations. A "Tools" section is visible on the left, listing tools like Genome Browser, BLAT, In-Silico PCR, Table Browser, LiftOver, REST API, and Variant Annotation Integrator. A "News" section is visible on the right, listing recent updates and releases.

O **UCSC Genome Browser** fornece um ambiente interativo para explorar informações genômicas, incluindo genes, variantes genéticas, regiões regulatórias e outros elementos funcionais do DNA

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

Ensembl Genome Browser (ensembl.org)



1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

Ensembl Genome Browser (ensembl.org)

VEP interfaces

Web interface



- Point-and-click interface
- Suits smaller volumes of data

 [Documentation](#)



Command line tool



- More options and flexibility
- For large volumes of data

 [Documentation](#)

 [Clone from GitHub](#)

 [Download \(zip\)](#)

 [Pull Docker image from DockerHub](#)

REST API



- Language-independent API
- Simple URL-based queries

 [Documentation](#)

 [VEP REST API](#)

1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

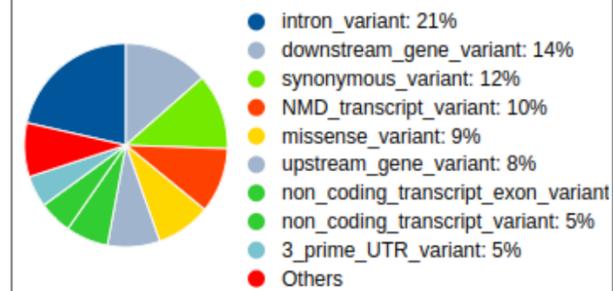
Ensembl Genome Browser (ensembl.org)

Job details ⊕

Summary statistics ⊖

Category	Count
Variants processed	244
Variants filtered out	0
Novel / existing variants	0 (0.0) / 244 (100.0)
Overlapped genes	187
Overlapped transcripts	1271
Overlapped regulatory features	11

Consequences (all)



Coding consequences



1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

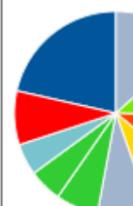
Ensembl Genome Browser (ensembl.org)

Job details ⊕

Summary statistics ⊖

Category	Count
Variants processed	244
Variants filtered out	0
Novel / existing variants	0 (0.0) / 244 (100.0)
Overlapped genes	187
Overlapped transcripts	1271
Overlapped regulatory features	11

Consequence



Download

All: [VCF](#) [VEP](#) [TXT](#)

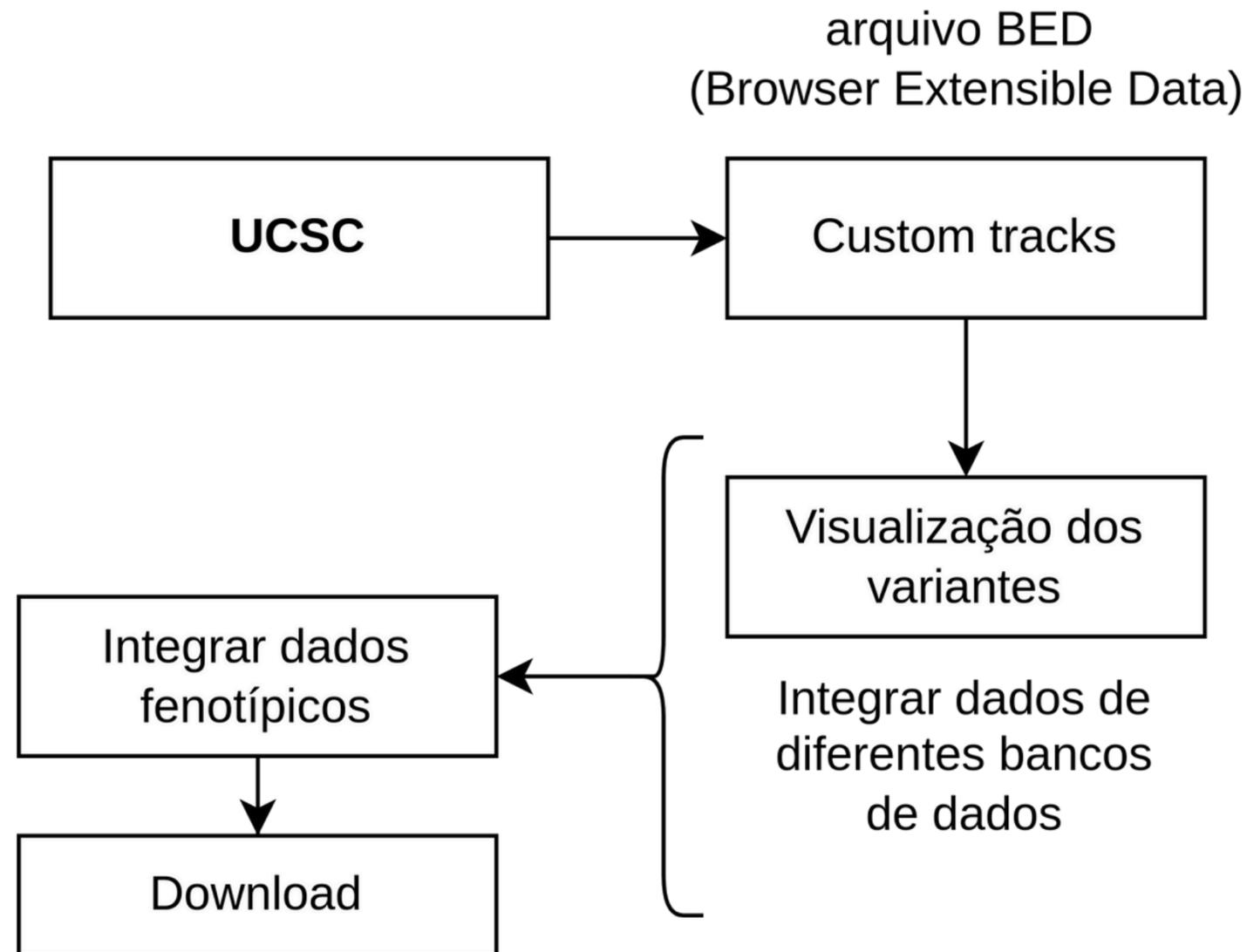
BioMart: [Variants](#) [Genes](#)

Show/hide columns (13 hidden) Scroll to see more columns »

Uploaded variant	Location	Allele	Consequence	Symbol	Gene	Feature type	Feature	Biotype	Exon
rs2997211	10:28089829-28089829	C	missense variant	MPP7	ENSG00000150054	Transcript	ENST00000337532.9	protein_coding	13/18
rs2997211	10:28089829-28089829	C	missense variant	MPP7	ENSG00000150054	Transcript	ENST00000375719.7	protein_coding	14/19
rs2997211	10:28089829-28089829	C	missense variant	MPP7	ENSG00000150054	Transcript	ENST00000375732.5	protein_coding	12/17
rs2997211	10:28089829-28089829	C	missense variant	MPP7	ENSG00000150054	Transcript	ENST00000441595.2	protein_coding	7/12
rs2997211	10:28089829-28089829	C	missense variant, NMD transcript variant	MPP7	ENSG00000150054	Transcript	ENST00000496637.6	nonsense_mediated_decay	11/16
rs2997211	10:28089829-28089829	C	missense variant	MPP7	ENSG00000150054	Transcript	ENST00000683449.1	protein_coding	12/17
rs1247696	10:29533103-29533103	T	missense variant	SVIL	ENSG00000197321	Transcript	ENST00000355867.9	protein_coding	8/38
rs1247696	10:29533103-29533103	T	missense variant	SVIL	ENSG00000197321	Transcript	ENST00000375398.6	protein_coding	8/37
rs1247696	10:29533103-	T	intron variant	SVIL	ENSG00000197321	Transcript	ENST00000375400.7	protein_coding	-

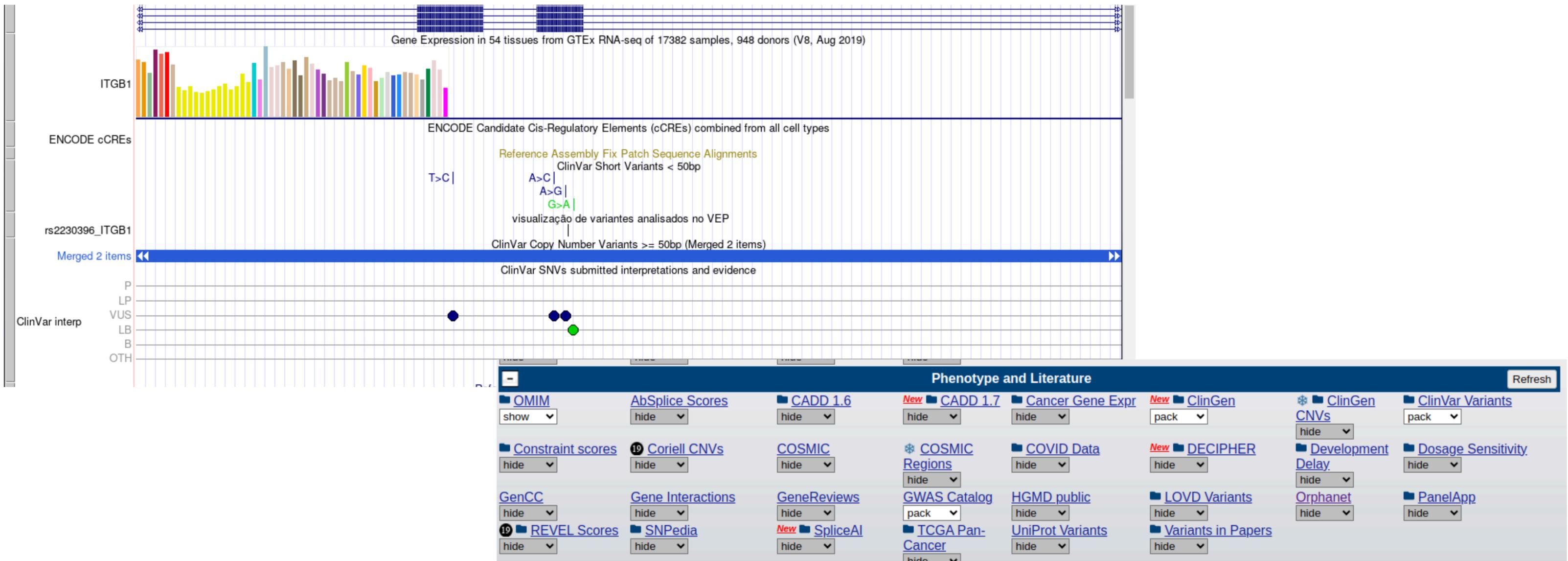
1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

UCSC Genome Browser (genome.ucsc.edu)



1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

UCSC Genome Browser (genome.ucsc.edu)

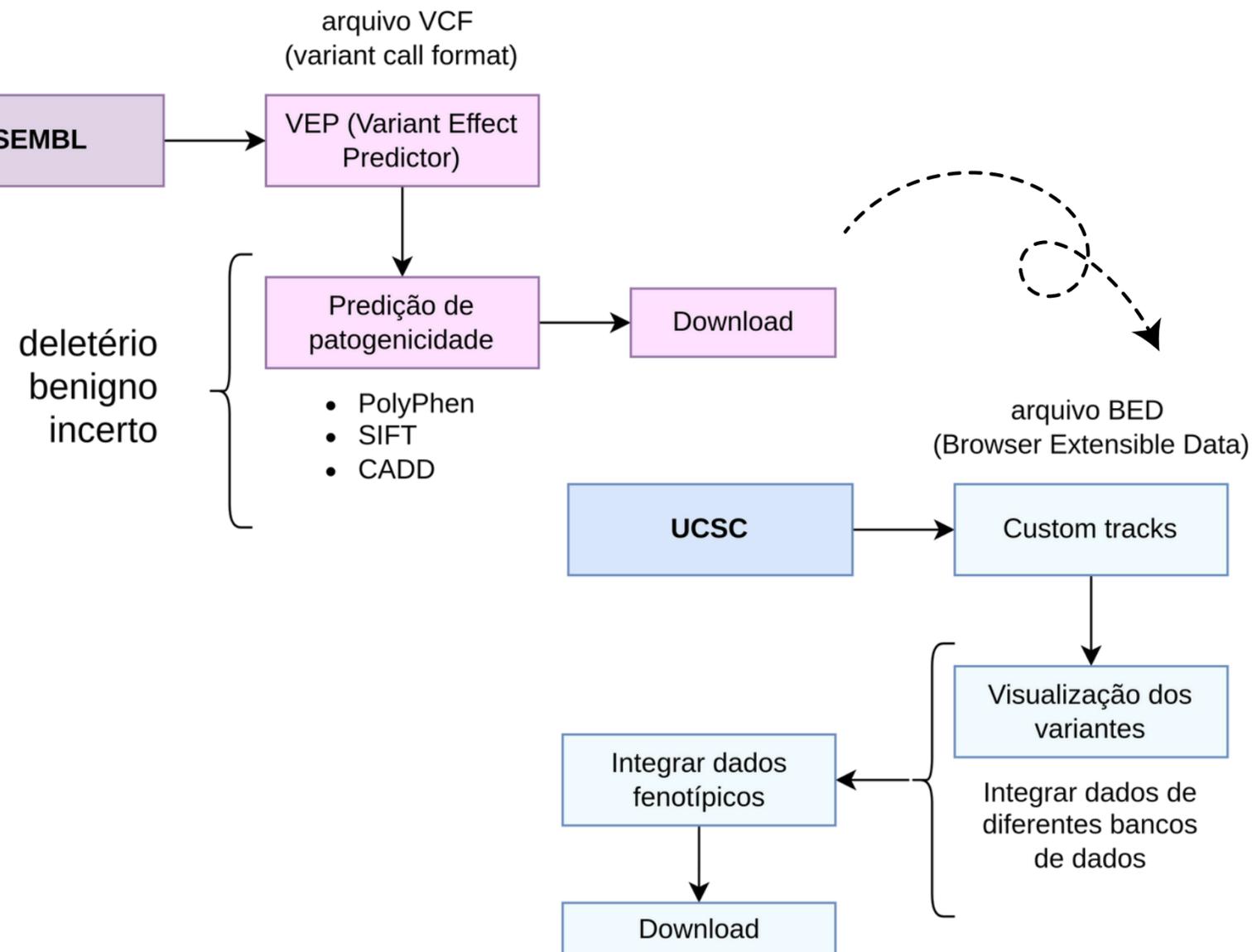


1. LABORATÓRIOS VIRTUAIS E SIMULAÇÕES

PRATICAR E RELATAR

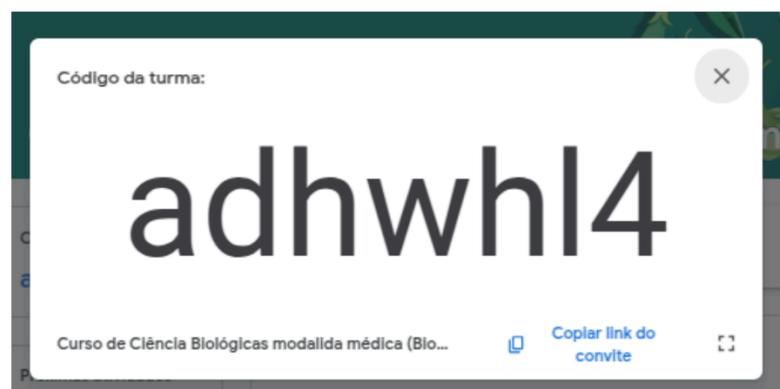
Faça um relatório indicando quais as possíveis variantes patogênicas presentes no dataset analisado.

Considere as plataformas e softwares listados nesta aula para indicar quais análises adicionais podem ser feitas com este dataset. Apresente as potenciais aplicações.



MATERIAL COMPARTILHADO

- AULA DE HOJE
- ROTEIRO DE ACESSO AOS WEB BROWSERS
- INSTRUÇÕES PARA RELATÓRIO
- ARQUIVOS PARA ANÁLISE (DATASETS)
- MATERIAL PARA LEITURA



A screenshot of a course page interface. At the top, there is a teal banner with the text 'Curso de Ciência Biológicas modalida médica (Biome...' and a 'Personalizar' button. Below the banner, there are several sections: 1. 'Código da turma: adhwhl4' with a copy icon. 2. 'Próximas atividades' with the text 'Nenhuma atividade para a próxima semana' and a 'Ver tudo' link. 3. A message from 'Cristina Ferrelra' at 22:23, which says 'Bem-vindos(as) à disciplina de Introdução à Bioinformática!' and includes a list of learning objectives: 'Fundamentos da bioinformática e sua importância na biomedicina', 'Métodos computacionais para análise de sequências genéticas', 'Uso de ferramentas como NCBI, Ensembl e Galaxy', and 'Aplicação da inteligência artificial e aprendizado de máquina no ensino de bioinformática'.

MATERIAL COMPARTILHADO

- **AULA DE HOJE**
- ROTEIRO DE ACESSO AOS WEB BROWSERS
- INSTRUÇÕES PARA RELATÓRIO
- ARQUIVOS PARA ANÁLISE (DATASETS)
- MATERIAL PARA LEITURA



AULA- Abordagens Didáticas no Ensino de Bioinformática



Cristina Ferreira · Ontem (editado: Ontem)

Apresentação de slides da aula de 30 de Janeiro de 2025.
Tema: Abordagens Didáticas no Ensino de Bioinformática



 Comentários da turma



Adicionar comentário para a turma...



MATERIAL COMPARTILHADO

- AULA DE HOJE
- **ROTEIRO DE ACESO AOS WEB BROWSERS**
- INSTRUÇÕES PARA RELATÓRIO
- **ARQUIVOS PARA ANÁLISE (DATASETS)**
- MATERIAL PARA LEITURA



MATERIAL PARA ATIVIDADES DA SEMANA



Cristina Ferreira • Ontem (editado: Ontem)

Para a elaboração do relatório, é essencial que você tenha acesso aos seguintes materiais:

- Documento contendo a estrutura e as diretrizes para a escrita, incluindo os tópicos que devem ser abordados.
 - Apostilas, artigos científicos e apresentações utilizadas durante a aula para embasar suas análises e discussões.
 - Informações coletadas ao longo das atividades práticas, como tabelas, gráficos e sequências genéticas, quando aplicável.
 - Softwares ou plataformas utilizadas durante a atividade, como Galaxy, UCSC Genome Browser, Ensembl, ou linguagens de programação (Python/R).
 - Diretrizes para a padronização do relatório, incluindo regras de citação, estrutura textual e formatação geral.
 - Arquivos de referência para auxiliar na organização e apresentação do relatório.
- ⚡ Certifique-se de revisar todos os materiais antes de iniciar o relatório e utilize os recursos disponíveis para aprimorar sua análise!

Se tiver dúvidas, estou à disposição para ajudar. Bom trabalho! 😊

	Mapa Mental_ensembl.png Imagem		Mapa MentalUCSC.png Imagem
	Roteiro de acesso aos web ... PDF		Variantes_aula_bloinfo_para... Texto
	Variantes_para_relatorio de ... Texto		

MATERIAL COMPARTILHADO

- AULA DE HOJE
- ROTEIRO DE ACESSO AOS WEB BROWSERS
- **INSTRUÇÕES PARA RELATÓRIO**
- ARQUIVOS PARA ANÁLISE (DATASETS)
- MATERIAL PARA LEITURA



ROTEIRO RELATÓRIO DE ATIVIDADES Laboratórios Virtuais e Simulações



Cristina Ferreira • Ontem (editado: Ontem)

100 pontos

Data de entrega: 13 de Jan. de 2026

Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) Centro de Ciências da Saúde – CCS -UFRJ
Programa de Biologia Celular e do Desenvolvimento

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

PRATICANDO e RELATANDO

Base na aula 2 – Aplicada em 30 de janeiro de 2025

Tema de aula: Abordagens didáticas no ensino de Bioinformática

Título: Laboratórios virtuais e simulações

Para a elaboração do relatório, é essencial que você tenha acesso aos seguintes materiais:

– Documento contendo a estrutura e as diretrizes para a escrita, incluindo os tópicos que devem ser abordados.

– Apostilas, artigos científicos e apresentações utilizadas durante a aula para embasar suas análises e discussões.

– Informações coletadas ao longo das atividades práticas, como tabelas, gráficos e sequências genéticas, quando aplicável.

– Softwares ou plataformas utilizadas durante a atividade, como Galaxy, UCSC Genome Browser, Ensembl, ou linguagens de programação (Python/R).

– Diretrizes para a padronização do relatório, incluindo regras de citação, estrutura textual e formatação geral.

– Arquivos de referência para auxiliar na organização e apresentação do relatório.

MATERIAL COMPARTILHADO

- AULA DE HOJE
- ROTEIRO DE ACESSO AOS WEB BROWSERS
- INSTRUÇÕES PARA RELATÓRIO
- ARQUIVOS PARA ANÁLISE (DATASETS)
- **MATERIAL PARA LEITURA**



Artigos para Leitura e Referência



Cristina Ferreira • 00:18

Nesta seção, você encontrará uma seleção de essenciais para aprofundar os conceitos abordados na disciplina. Os textos selecionados oferecem uma base teórica sólida e exemplos práticos sobre temas relevantes da bioinformática.



- ✓ Artigos científicos sobre bioinformática aplicada à biomedicina
- ✓ Revisões e estudos de caso sobre análise genômica e transcriptômica
- ✓ Publicações sobre metodologias computacionais e ferramentas bioinformáticas
- ✓ Leituras complementares para discussão em sala



- 1 Leia atentamente os artigos e faça anotações dos principais pontos.
- 2 Utilize as informações para embasar suas atividades e relatórios.
- 3 Selecione conteúdos de interesse para futuras pesquisas e estudos.



Se tiver dúvidas ou sugestões de leituras adicionais, compartilhe! 😊



v34n01a14.pdf
PDF



01. Introdução a Bioinformát...
PDF

 Comentários da turma



Adicionar comentário para a turma...



IMPORTANTE SABER



- Vamos responder 3 perguntas sobre a aula de hoje
- Calma é rápido!
- Você já vai poder almoçar!
- Resultado no Classroom

<https://www.menti.com/alajm2q2hw2t>

IMPORTANTE SABER

Join at menti.com | use code 5661 2391

Mentimeter

Laboratórios virtuais e simulações

Quais as principais abordagens didáticas para o ensino de Bioinformática?



00:15



0

Técnicas de sequenciamento massivo em paralelo de DNA e RNA

0

Aulas Interativas e Ferramentas Computacionais

0

Incorporação da Inteligência Artificial (IA) no ensino

0

Linguagem de programação em R

0

Laboratórios virtuais e simulações

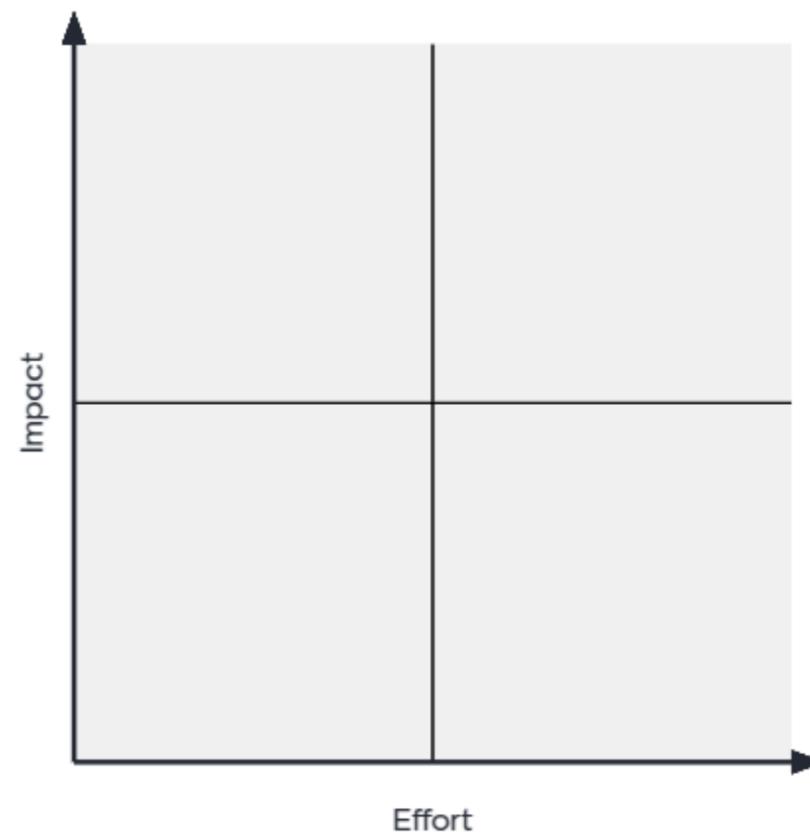


IMPORTANTE SABER

Join at menti.com | use code 5661 2391

Mentimeter

Quais itens são considerados vantagens do uso de laboratórios virtuais?



- 1 Interação e experimentação segura
- 2 Alto custo de manutenção
- 3 Acesso remoto
- 4 Necessidade de treinamento intensivo

IMPORTANTE SABER

Join at menti.com | use code **5661 2391**

 Mentimeter

Quais são webBrowsers para análise de dados de sequenciamento?

UCSC

RNA-seq

Inteligência Artificial

0.0

Next slide



Próxima aula: Aulas Interativas e Ferramentas
Computacionais

Entrega do relatório: em 2 semanas

OBRIGADA!