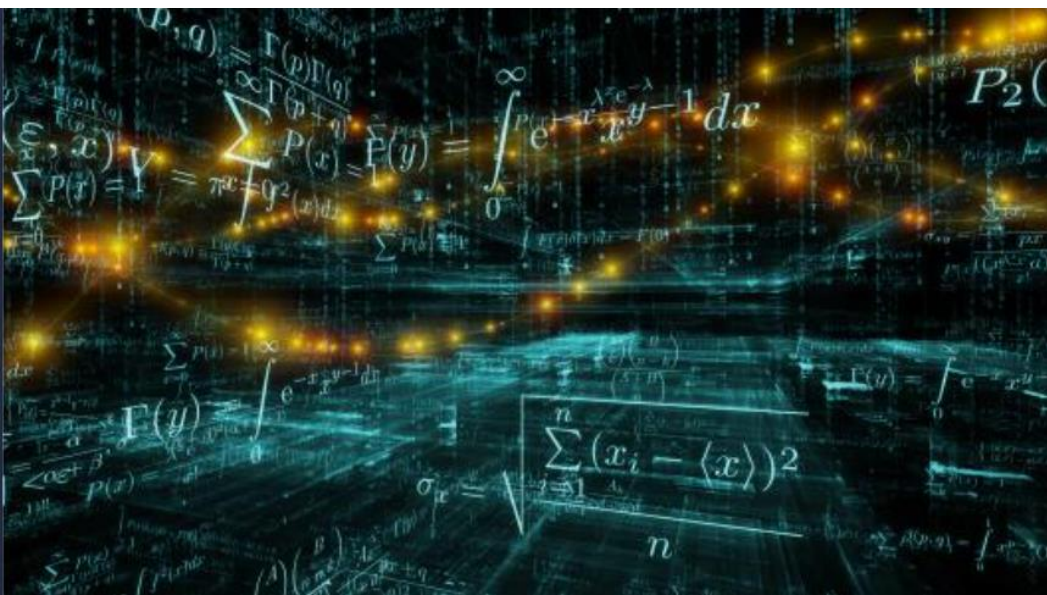


Introdução aos conceitos de Probabilidade e Estatística

Professor
Julio Cezar



1º SEMESTRE 2023

- Introdução aos conceitos de Probabilidade e Estatística;
- Tabulação de dados (ou organização dos dados), medidas de frequência e gráficos para os diferentes tipos de variáveis;
- Medidas de tendência central (ou de posição) e medidas de dispersão;
- Representação gráfica, Quantis, Boxplots e associação entre variáveis;
- Noções gerais de probabilidade;
- Probabilidade condicional e Teorema de Bayes;
- Definição de variável aleatória e propriedades (Esperança e Variância);
- Variáveis aleatórias discretas e contínuas;
- Variáveis aleatórias bidimensionais;
- Distribuição conjunta e marginal;

1º SEMESTRE 2023

- Processos de amostragem;
- Inferência, Distribuição amostral e Teorema do Limite Central;
- Estimador e Métodos de obtenção de estimadores;
- Intervalo de Confiança;
- Testes de hipóteses para uma população e Nível descritivo;
- Testes de Hipóteses para comparação de parâmetros de duas populações;
- Teste de aderência e Introdução a ANOVA.

REFERÊNCIAS

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 554p.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 628p.

NETO, Pedro Luiz de Oliveira Costa. **Estatística**. Editora Blucher, 2002.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão **2 (duas) Atividades Avaliativas** (AA) com pesos iguais (70%), nas datas:

AA1: 04/05/23 e

AA2: 06/07/23.

Além disso, as **atividades semanais** terão peso de 10% na nota e a **apresentação do Projeto extensionista da disciplina** (deverá ser apresentado num Workshop que será promovido na semana do dia 26 junho) terá peso de 20% na nota. Se necessário, o: **Exame Final** será feito no dia 13/07/2023.

INTRODUÇÃO

Dicionário – google:

A **Estatística** é parte da matemática que trata da coleta, da análise, da interpretação e da apresentação de massas de dados numéricos. Qualquer coleta de dados quantitativos.

Definição da American Statistical Association:

A estatística é a aplicação científica de princípios matemáticos para a coleta, análise e apresentação de dados numéricos.

Outros significados:

Estatística é um conjunto de métodos usados para se analisar dados. Pode ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento:

- Ciências Biológicas;
- Ciências Médicas;
- Ciências Agrárias;
- Marketing;
- Mercado Financeiro...

INTRODUÇÃO

Estatística: mesma raiz latina da palavra *Estado* (organização política): *status*.

Originalmente, as estatísticas eram obtidas para as finalidades relacionadas com o *Estado* (com objetivos militares, tributários, recenseamentos, entre outros).

ANTIGUIDADE: os povos já registravam o número de habitantes, nascimentos, óbitos.
China (2238 AC): censo de nascimento de meninos e meninas.

Bíblia: Referências do censo dos Hebreus.

Egípcios: Devido às inundações do Nilo, se efetuavam anualmente trabalhos cadastrais para a repartição de terras férteis no Egito.....

Século 17 e 18: estudos demográficos.

INTRODUÇÃO

Essência da Ciência:

É a **observação** seu objetivo básico é a **inferência**, que pode ser **dedutiva** (na qual se argumenta das premissas às conclusões) ou **indutiva** (por meio da qual se vai do específico ao geral).

Inferência:

A **inferência estatística** é uma das partes da **Estatística**. Esta é a parte da metodologia da Ciência que tem por objetivo a coleta, redução, análise e modelagem dos dados, a partir do que, finalmente, faz-se a inferência para uma população da qual os dados (a amostra) foram obtidos. Um aspecto importante da modelagem dos dados é fazer **previsões**, a partir das quais se podem tomar decisões.

INTRODUÇÃO

Por que usar estatística?

Por que a natureza apresenta **VARIABILIDADE**:

- Variações de indivíduo para indivíduo (características dos objetos de estudo);
- Variações sobre um mesmo indivíduo (objeto de estudo).

Exemplos:

- tome todos os alunos desta sala com mesma idade: existe variabilidade de altura, de peso,...
- condições não são totalmente controladas: planta-se num mesmo solo sementes do mesmo tipo de uma cultura, aplica-se a mesma quantidade de água, sol,...e mesmo assim existe variabilidade no tamanho das plantas, no tempo de germinação...

GERAÇÃO DOS DADOS



- Mercado de vendas:
 - ✓ Segmentação de clientes;
 - ✓ Propaganda direcionada;

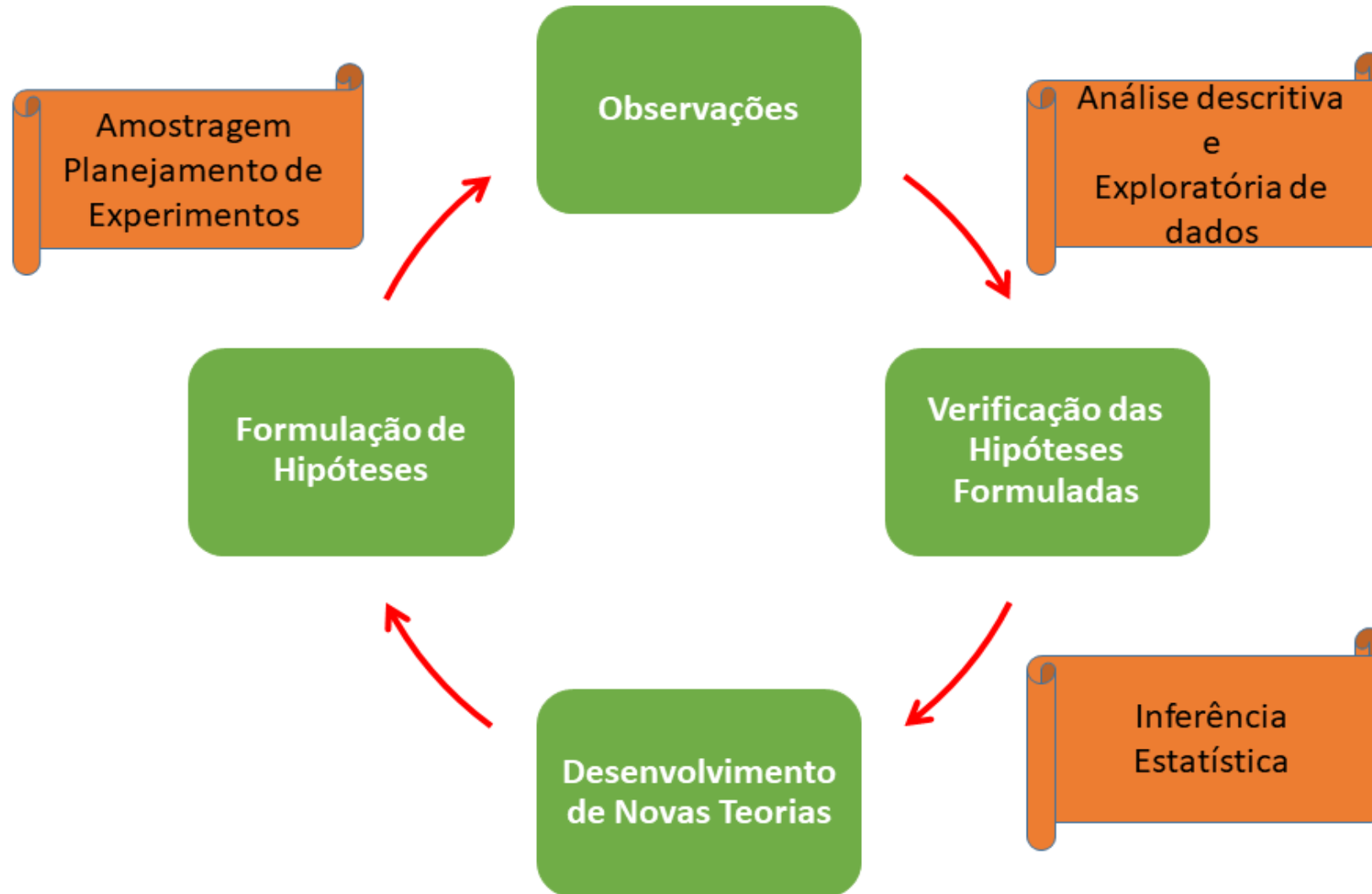


- Saúde:
 - ✓ Dados epidemiológicos;
 - ✓ Doenças e fatores de risco;



- Agricultura:
 - ✓ Produção;
 - ✓ Qualidade;

CIRCULARIDADE DO MÉTODO CIENTÍFICO



COLETA DOS DADOS

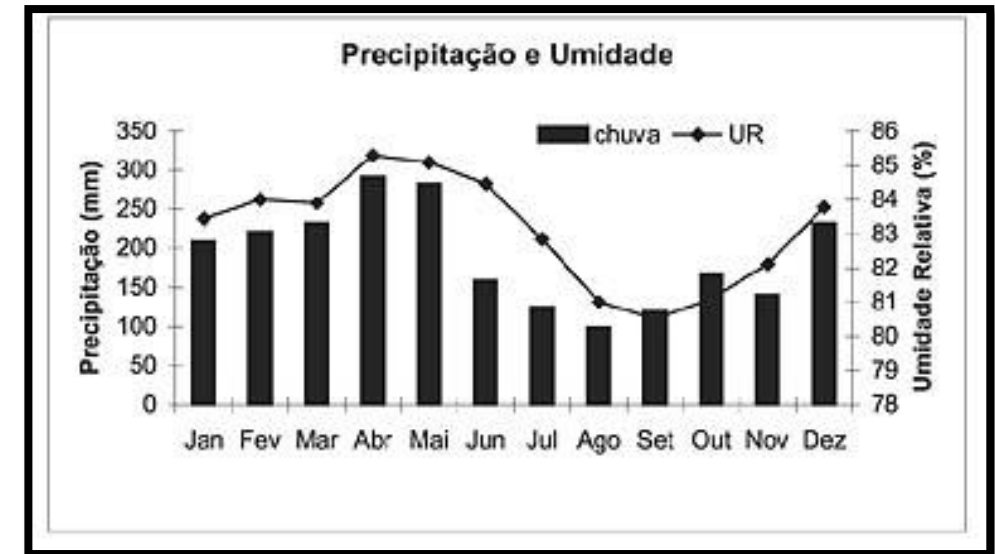
Levantamento:

É a **observação** do fenômeno na natureza.

Exemplos:

Dados climáticos:

- Precipitação, velocidade do vento, temperatura, umidade....
- Efeito da poluição sobre a taxa de doenças respiratórias em um determinado período.



COLETA DOS DADOS

Experimento:

Nestes casos as **observações** são geradas e feitas comumente sob condições controladas pelo pesquisador, e os fatos, eventos ou fenômenos são forçados a sofrer variações sistemáticas mediante aplicação de tratamentos. Pretende-se determinar relações de causa e efeito.

Exemplos:

- produção de milho mediante a aplicação de diferentes doses de nitrogênio;
- mortalidade de insetos mediante aplicação de diferentes inseticidas;



TÉCNICAS E MÉTODOS ESTATÍSTICOS

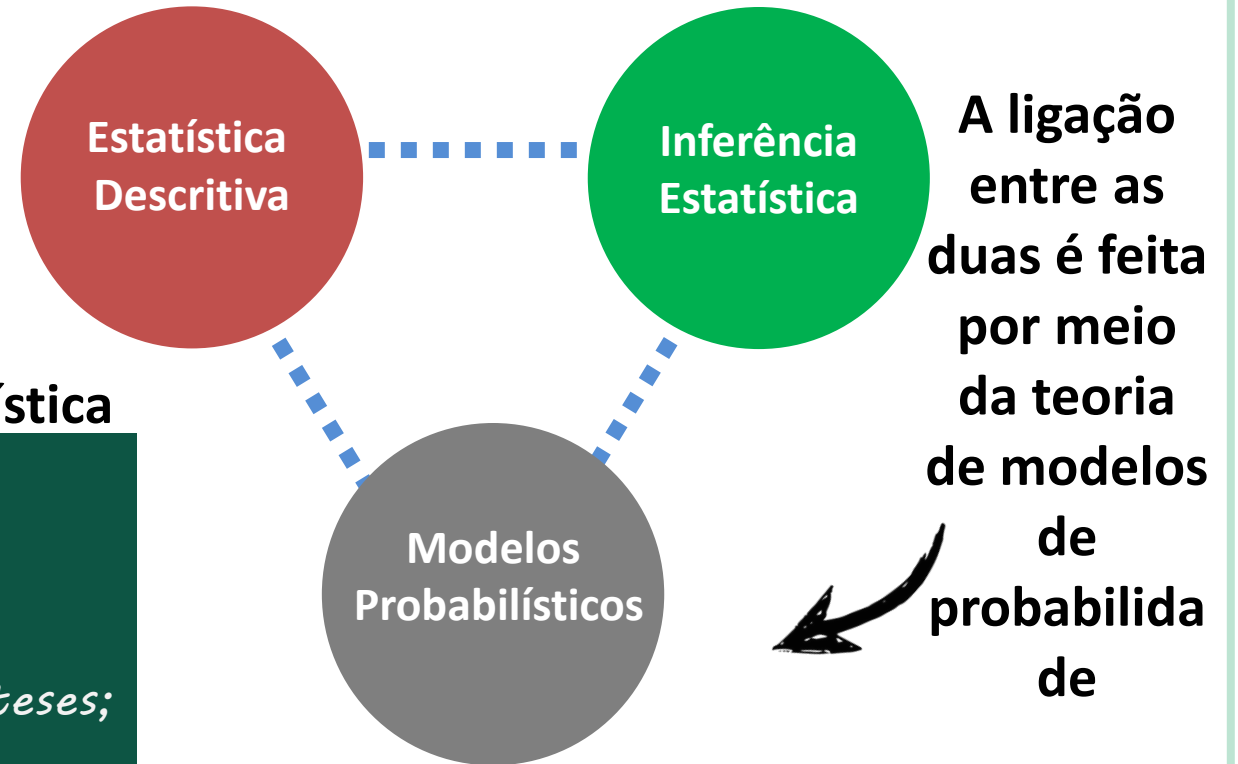
- **Descritiva:** Estatística Descritiva
- **Indutiva:** Inferência Estatística

Estatística Descritiva

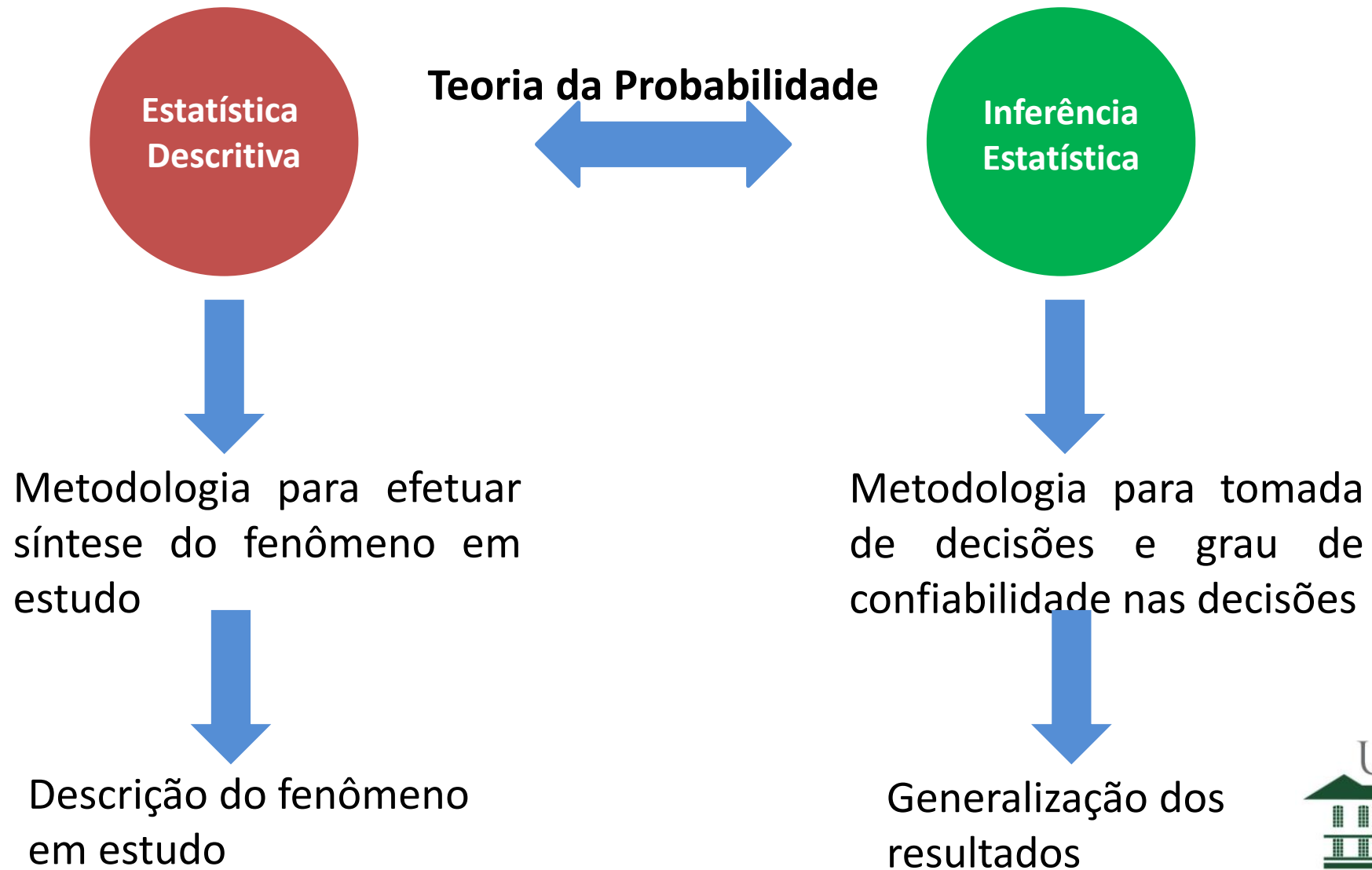
- *Análise exploratória dos dados;*
- *Organização;*
- *Tabulação;*
- *Construção de gráficos....*

Inferência Estatística

- *Aplicação de métodos estatísticos;*
- *Teste de hipóteses;*
- *Estimação;*
- *Construção de intervalos de confiança....*



TÉCNICAS E MÉTODOS ESTATÍSTICOS



DINÂMICA

Após a conclusão do BCT, você pretende fazer:

- a) Bacharelado em Biotecnologia
- b) Bacharelado em Ciência da Computação
- c) Bacharelado em Matemática Computacional
- d) Engenharia Biomédica
- e) Engenharia de Computação
- f) Engenharia de Materiais
- g) Pós-graduação
- h) Mercado de trabalho
- i) Ainda estou indeciso(a)/Outro

DINÂMICA

Por que a disciplina Estatística precisa fazer parte da matriz curricular do meu curso?

Como posso utilizar a Estatística na minha vida profissional?



DINÂMICA

Biotecnologia

Área **interdisciplinar** fortemente ligada à pesquisa científica e tecnológica que tem como principal objetivo **desenvolver processos e produtos** utilizando agentes biológicos ou seus derivados.

→ **Caracterização da amostra, Testes de hipóteses, Controle de qualidade, etc.**



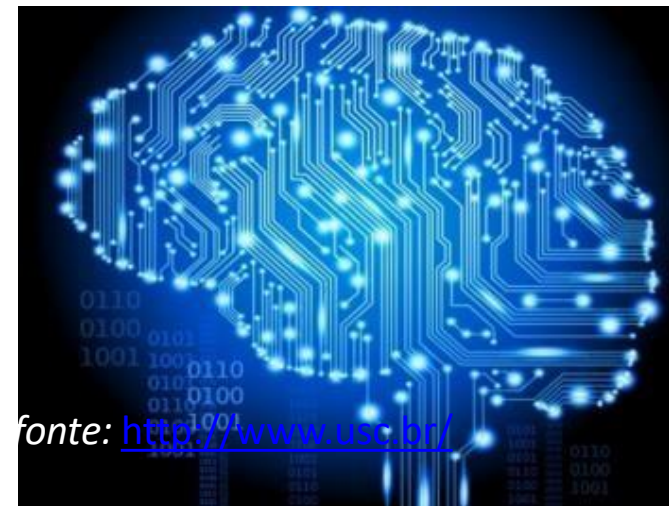
<http://www.lookfordiagnosis.com/>

<http://www.ribeirao.usp.br/>

fonte: <http://www.unifesp.br/campus/sjc/>

Ciência da Computação

O profissional de Ciência da Computação tem em sua essência a característica de **resolver problemas**.



fonte: <http://www.usc.br/>

→ Capacidade de **analisar e modelar problemas**, adotando as técnicas adequadas para solucioná-los da melhor forma possível, sendo criativos, curiosos e capazes de buscar alternativas, usando raciocínio lógico e bom-senso.

fonte: <http://www.unifesp.br/campus/sjc/>

Matemática Computacional

Áreas de atuação: modelagem matemática, resolução matemática e numérica de modelos, análises estatísticas, simulação de sistemas, otimização de processos, entre outras.

Mercado de trabalho: mercado financeiro, centros de pesquisa, empresas geradoras de tecnologia, indústrias, empreender um negócio próprio, ou ainda, seguir na carreira acadêmica.

DINÂMICA

Engenharia Biomédica

Profissão na qual técnicas das **ciências exatas** são aplicadas nas áreas das ciências biológicas e na Saúde

É multidisciplinar e engloba subáreas como a bioinstrumentação, bio-imagens, biomecânica, biomateriais, bioengenharia, biotecnologia e engenharia hospitalar.

→ **Testes de resistência, modelos de previsão, etc.**

fonte: <http://www.unifesp.br/campus/sjc/>



<https://www.oficinadanet.com.br>

Engenharia da Computação

“O progresso no conhecimento da genética ou da criação de uma vacina requer profissionais que pensem em termos de Computação porque os problemas são insolúveis sem isso. Métodos computacionais têm, também, transformado campos como a estatística, a matemática e a física.

→ A **modelagem, simulação**, visualização e administração de imensos conjuntos de dados criaram um novo campo – a ciência computacional.

→ Avanços na **previsão do tempo**, por exemplo, se devem a melhores **modelagens e simulações**. Nesse novo mundo amplamente conectado novos benefícios se impõem, destaque para as **redes sociais online**, softwares que permitem a construção de relacionamentos de grupos de pessoas baseados em interesses comuns que têm desempenhado um papel fundamental na sociedade.”

fonte: <http://www.unifesp.br/campus/sjc/>

Engenharia de Materiais

A área de Materiais é estratégica para o crescimento tecnológico e econômico de um país. Ou seja, a descoberta de novos materiais e/ou a amplamente conhecidos **otimização das propriedades de materiais** é de grande importância não apenas para o desenvolvimento de novas tecnologias; como as energias alternativas, mas também para o aumento da eficiência de setores produtivos tradicionais como o automobilístico, aeronáutico, alimentício, telecomunicações, agrícola e construção civil

“A área da saúde é extremamente beneficiada com o desenvolvimento de novos materiais que propiciem uma melhora na qualidade de vida dos seres humanos.”

☐ **Caracterização da amostra, Testes de hipóteses, Controle de qualidade, etc.**

fonte: <http://www.unifesp.br/campus/sjc/>

DINÂMICA

Importância da Estatística no Projeto de Pesquisa

Planejando a coleta de dados



Organizando os dados



Análises ao longo do processo para guiar a pesquisa



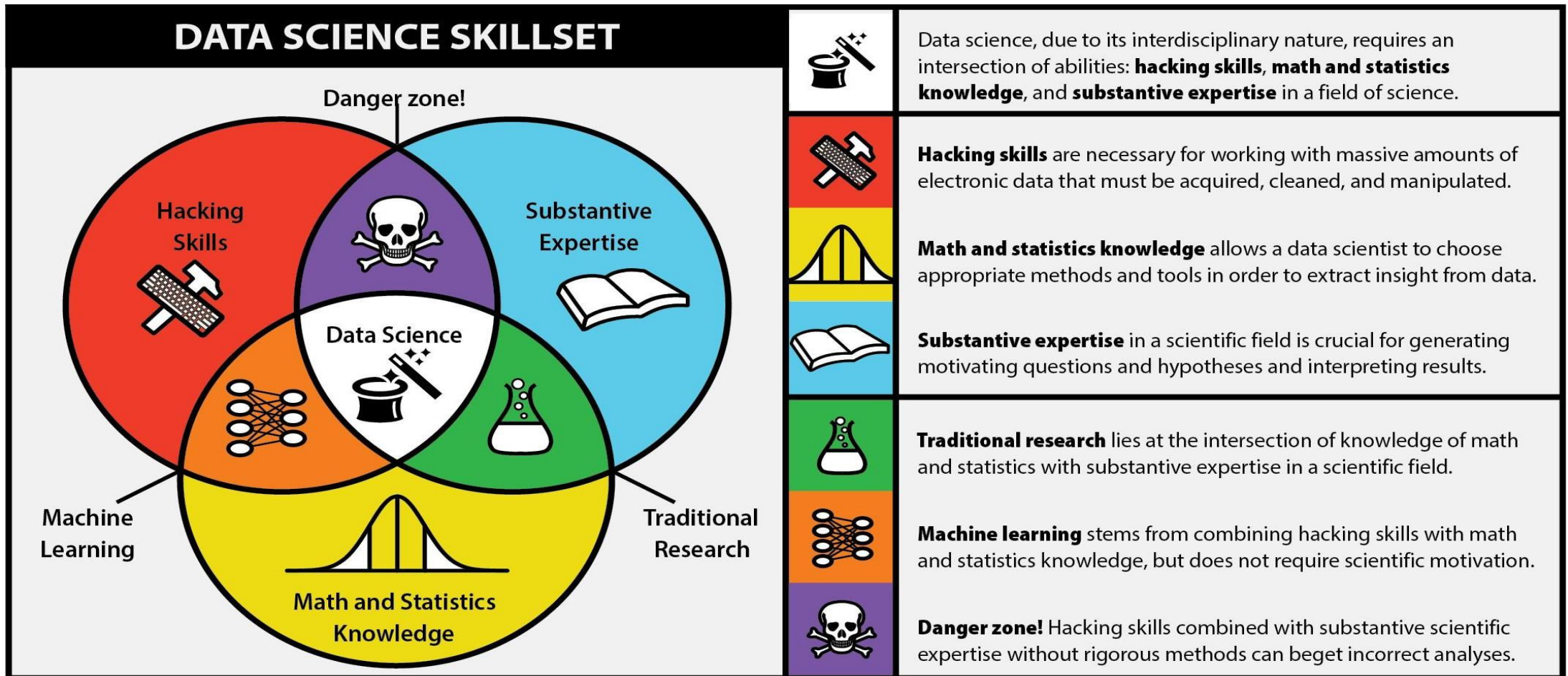
Interpretação dos resultados



Comparações, discussões e conclusões

MUNDO ATUAL: BIG DATA

DATA SCIENCE VENN DIAGRAM



<https://github.com/datastacktv/data-engineer-roadmap/issues/22>

O profissional de BIG DATA foi batizado como **Cientista de Dados**.

REFERÊNCIAS

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.**

6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 628p.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica.** 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 554p.

CLASS FINISHED

