

**MBA em Ciência de Dados e Inteligência Artificial Aplicadas – 2025****1. Identificação:**

<b>Disciplina:</b> Estatística Inferencial
<b>Docente:</b> Allan Quadros
<b>Período:</b> 21/07 - 11/08/2025
<b>Aulas on line:</b> Segundas e Sextas, 09 – 12hs; Quartas, 19 - 22hs

**2. Objetivo/Competência:**

Capacitar os participantes a aplicar técnicas de inferência estatística para tomada de decisão baseada em dados no contexto do serviço público brasileiro, utilizando Python como ferramenta de análise.

E para alcançar este objetivo trilharemos os seguintes objetivos de aprendizagem:

1. Compreender e aplicar diferentes técnicas de amostragem
2. Calcular e interpretar distribuições amostrais da média e desvio padrão
3. Realizar estimações pontuais e intervalares de parâmetros populacionais
4. Construir intervalos de confiança para média, proporção e variância
5. Formular e testar hipóteses estatísticas sobre parâmetros populacionais
6. Utilizar teste Qui-quadrado para análise de variáveis categóricas
7. Aplicar ANOVA para comparação de múltiplos grupos
8. Construir e interpretar modelos de regressão linear
9. Implementar modelos de regressão logística para classificação

**3. Ementa**

Definição e tipos de amostragem. Distribuições da média amostral e do desvio padrão amostral. Estimções pontual e intervalar. Intervalo de confiança para a média, para a proporção e para a variância. Hipóteses estatísticas. Teste para n Proporções (Teste do Qui-Quadrado). Teste de Hipóteses. Teste para n médias (ANOVA). Modelos de regressão linear. Regressão logística.

**4. Metodologia de Ensino**

A disciplina adota uma abordagem com sólido arcabouço teórico amparado por atividades de cunho prático, alternando entre exposições conceituais, demonstrações em Python e atividades práticas com dados reais. A seguir apresentamos a sequência didática planejada para esta disciplina.

Aula	Tema	Sequência didática	Indicação de recursos/ferramentas
<b>Aula 1</b>	Introdução à Inferência Estatística e Fundamentos de Amostragem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O que é inferência estatística;</li> <li>- Diferença amostra vs. censo;</li> <li>- Tipos de amostragem: aleatória, estratificada, sistemática, por conglomerados;</li> <li>- Exercício em Python</li> </ul>	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 2</b>	Distribuições Amostrais e Teorema Central do Limite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuições da média e do desvio padrão amostrais;</li> <li>- Teorema Central do Limite.</li> <li>- Exercício de simulação do TCL em Python</li> </ul>	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 3</b>	Estimações pontual e intervalar	Estimação pontual: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Função de verossimilhança e propriedades dos estimadores;</li> <li>- Fatores que afetam a precisão.</li> </ul> Estimação Intervalar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervalos de confiança para média, proporção e variância;</li> <li>- Cuidados na correta interpretação dos ICs;</li> <li>- Exercícios em Python</li> </ul>	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 4</b>	Testes de Hipótese	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lógica dos testes de hipótese estatísticos;</li> <li>- Teste t para uma média</li> <li>- Conceito de p-valor e cuidados na interpretação</li> <li>- Erros Tipo I vs. Erros Tipo II</li> <li>- Teste t para duas amostras</li> <li>- Teste para uma proporção</li> <li>- Comparação de duas proporções</li> <li>- Relação entre ICs e testes de hipótese</li> <li>- Exercícios em Python</li> </ul>	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 5</b>	Testes Qui-quadrado e ANOVA	Testes Qui-quadrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teste qui-quadrado de aderência</li> <li>- Tabelas de contingência e teste qui-quadrado de independência</li> </ul> One-way ANOVA: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparação de múltiplas médias;</li> <li>- Pressupostos e diagnósticos;</li> <li>- Teste post hoc Tukey HSD</li> </ul>	Zoom; Google Colab; Slides;

		- Exercícios em Python	
<b>Aula 6</b>	Regressão Linear 1	- Correlação vs. Causalidade; Regressão linear simples e múltipla; - Pressupostos - Interpretação de coeficientes; - Diagnóstico de resíduos;	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 7</b>	Regressão Linear 2	- Métricas de qualidade de ajuste e comparação de modelos ( $R^2$ , AIC, BIC) - Colinearidade e seleção de variáveis - Métricas de performance preditiva - Técnicas de Regularização - Exercícios em Python	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 8</b>	Regressão Logística	- Problemas de regressão vs. Problemas de classificação - Função logit e odds ratio; - Métricas de qualidade de ajuste e comparação de modelos - Métricas de performance preditiva (matriz de confundimento, curva ROC) - Exercícios em Python	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 9</b>	Revisão	- Revisão do conteúdo da disciplina e preparação para a avaliação final	Zoom; Google Colab; Slides;
<b>Aula 10</b>	Avaliação Final	- A avaliação consistirá em questões dissertativas de cunho prático (incluindo apresentação de código) e teórico (dissertativa).	N/A

## 5. Avaliação da Aprendizagem

A avaliação é processual e composta por uma avaliação final e atividades práticas distribuídas ao longo das sessões. Veja a seguir a distribuição da pontuação das atividades para esta disciplina:

Estratégia de avaliação	Pontuação
Avaliação Final	5
Exercícios	5
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

## 6. Bibliografia Básica

Artigos		
Box, George EP. "Science and statistics." Journal of the American Statistical Association 71, no. 356 (1976): 791-799.		
Jean Raymond, Tim E. Darsaut. Understanding statistical populations and inferences, Neurochirurgie, Volume 71, Issue 1, 2025, 101608, Disponível em: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0028377024000791">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0028377024000791</a>		
Altman, Douglas G., and J. Martin Bland. "Statistics notes: Variables and parameters." Bmj 318, no. 7199 (1999): 1667.		
Sidebotham, David, and C. Jake Barlow. "The central limit theorem: the remarkable theory that explains all of statistics." Anaesthesia 79, no. 10 (2024): 1117-1121.		
D. Sidebotham, D. Hewson, Core concepts in statistics and research methods. Part I: statistical inference, BJA Education, Volume 25, Issue 1, 2025, Pages 29-37, Disponível em: <a href="https://doi.org/10.1016/j.bjae.2024.09.001">https://doi.org/10.1016/j.bjae.2024.09.001</a> .		
Bland, J. Martin, and Douglas G. Altman. "The odds ratio." Bmj 320, no. 7247 (2000): 1468.		
von Borries G., Quadros A. (2022) "ROC App: an application to understand ROC Curves". Brazilian Journal of Biometrics, Volume 40, Issue 2, <a href="https://doi.org/10.28951/bjb.v40i2.566">https://doi.org/10.28951/bjb.v40i2.566</a> .		
Wasserstein, R.L. & Lazar, N.A. (2016). "The ASA's Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose". The American Statistician, 70(2), 129-133.		
Vídeos		
Título	Descrição	Duração
Sampling Techniques	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kuES0FIRccU">https://www.youtube.com/watch?v=kuES0FIRccU</a>	11:51
The Central Limit Theorem, Clearly Explained!!!	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YAlJCEDH2uY">https://www.youtube.com/watch?v=YAlJCEDH2uY</a>	7:34
Confidence Intervals, Clearly Explained !!!	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=TqOeMYtOc1w">https://www.youtube.com/watch?v=TqOeMYtOc1w</a>	6:41
Hypothesis Testing and The Null Hypothesis, Clearly Explained!!!	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0oc49DyA3hU">https://www.youtube.com/watch?v=0oc49DyA3hU</a>	14:40

## 8. Bibliografia complementar

James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., & Taylor, J. (2023). *An introduction to statistical learning with applications in Python* (Springer Texts in Statistics). Springer. Disponível em: <https://www.statlearning.com/>.

Bussab, W. O. & Morettin, P. A. (2017). "Estatística Básica". 9ª ed. Saraiva.

Montgomery, D. C. & Runger, G. C. (2018). "Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros". 6ª ed. LTC. [Capítulos sobre ANOVA e testes]

## 9. Conheça o(a) docente responsável por esta disciplina

	Professor
	Allan Quadros possui PhD em Estatística pela Kansas State University (2025), Estados Unidos, onde lecionou diversos cursos de Estatística desde 2021. Durante esse tempo, foi agraciado com dois prêmios de excelência em ensino. Peviamente ao doutorado, atuou como Coordenador do Núcleo de Métodos Quantitativos (2019-2020) e Cientista de Dados (2013-2019) no FNDE, desenvolvendo soluções de machine learning que geraram economia significativa de recursos ao governo brasileiro. Dois projetos em que atuou, FisFa e Malha Fina, foram premiados nacionalmente. Sua expertise abrange estatística computacional, modelagem bayesiana hierárquica, métodos de reamostragem e análise de sobrevivência aplicados a finanças e negócios. Possui e artigos científicos publicados em revistas internacionais especializadas e três pacotes R publicados no CRAN.