

# Introdução à Probabilidade e Estatística

BIN0406

---

## Docentes:

- Alejandra Rada
  - Turmas: A2 diurno - Campus São Bernardo.
  - E-mail: [alejandra.rada@ufabc.edu.br](mailto:alejandra.rada@ufabc.edu.br)
- Rafael Grisi
  - Turmas: A2 noturno - Campus Santo André.
  - E-mail: [rafael.grisi@ufabc.edu.br](mailto:rafael.grisi@ufabc.edu.br)

**Recomendações:** Ter sido aprovado em Bases Matemáticas e Funções de uma Variável.

**Objetivo:** Introduzir os conceitos básicos e essenciais da teoria de probabilidade e suas implicações na estatística.

**Ementa:** Estatística descritiva e análise de dados. Princípios básicos de análise combinatória. Definição de probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias. Funções distribuição de probabilidades discretas e contínuas. Principais distribuições: de Bernoulli, binomial, de Poisson, geométrica, uniforme, exponencial, normal. Variáveis Aleatórias Independentes. Teorema Central do Limite e suas consequências.

**Modelo do Curso:** Presencial, com algumas atividades online.

**Plataforma para atividades online:** Moodle (<https://moodle.ufabc.edu.br/>)

**Monitoria:** Teremos monitores para todas as turmas da disciplina e eles farão atendimento aos alunos de forma híbrida (presencial e remoto). Detalhes sobre o atendimento serão divulgados no Moodle assim que estiverem disponíveis.

## Estrutura do curso, Cronograma, Datas e Critérios de Avaliação

A disciplina será ministrada no terceiro quadrimestre de 2022 (2022.3) a partir do dia 19/09 e terá duração de 13 semanas. Será inteiramente ministrado na modalidade presencial, com uso do Moodle para algumas atividades de avaliação remotas.

## Estrutura do Curso

O curso será estruturado em módulos da seguinte forma:

- *Módulo 1*: Probabilidade básica
  - Parte 1: Experimentos Aleatórios, Espaço Amostral e Axiomas da Probabilidade.
  - Parte 2: Propriedades de uma Probabilidade, Espaços Equiprováveis e Probabilidade Condicional.
  - Parte 3: Teorema de Bayes e Independência
- *Módulo 2*: Introdução às variáveis aleatórias
  - Variáveis Aleatórias e Função Distribuição Acumulada.
- *Módulo 3*: Variáveis aleatórias discretas
  - Parte 1: Função de Probabilidade, Esperança e Variância.
  - Parte 2: Principais distribuições Discretas.
- *Módulo 4*: Variáveis aleatórias contínuas
  - Parte 1: Função densidade, Esperança e Variância.
  - Parte 2: Principais distribuições Contínuas.
- *Módulo 5*: Teorema central do limite
  - Variáveis Independentes, Teorema Central do Limite e Aplicações.
- *Módulo Complementar 1*: Estatística descritiva
  - Trata principalmente da parte de organização e representação de dados.  
Poderá ser desenvolvido pelo aluno ao longo do quadrimestre, estando disponível para acesso desde o primeiro dia de aula.
- *Módulo Complementar 2*: Análise combinatória
  - Princípios Básicos de Contagem, Permutações e Combinações. Este conteúdo, geralmente coberto no ensino médio, serve como suporte para a resolução de exercícios do próximo módulo.  
Poderá ser desenvolvido pelo aluno ao longo do quadrimestre, estando disponível para acesso desde o primeiro dia de aula.

Dentro de cada módulo será elencada uma sequência de atividades a serem desenvolvidas pelos alunos, servindo assim como roteiro de estudos. Essas atividades incluirão textos, vídeos, testes e exercícios, apresentados na ordem prevista de execução, como detalhado no cronograma da disciplina mais abaixo. Estas atividades servirão para que cada aluno meça sua evolução no curso, e algumas destas farão parte da avaliação final (maiores detalhes abaixo).

Durante as aulas presenciais os professores discutirão a parte mais importante do conteúdo. O material disponível no Moodle servirá então para complementar o discutido nos encontros presenciais.

## Cronograma

A tabela a seguir mostra os tópicos previstos a serem abordados nas aulas presenciais. Este cronograma é aproximado podendo sofrer pequenas alterações durante o quadrimestre.

### Cronograma de Atividades Presenciais

Aula	Módulo	Data
1	Probabilidade - Parte 1	19/09
2	Probabilidade - Parte 1 e 2 (início)	22/09
3	Exercícios	26/09
4	Probabilidade - Parte 2 e 3 (início)	03/10
5	Probabilidade - Parte 3	06/10
6	Exercícios	10/10
7	<b>Prova 1</b>	17/10
8	Introdução a variáveis aleatórias	20/10
9	Variáveis aleatórias discretas - Parte 1	24/10
10	Variáveis aleatórias discretas - Parte 2	31/10
11	Variáveis aleatórias contínuas - Parte 1	03/11
12	Variáveis aleatórias contínuas - Parte 2	07/11
13	Teorema do limite central	17/11
14	Teorema do limite central	21/11
15	Exercícios	28/11
16	<b>Prova 2</b>	01/12
17	Estatística descritiva (aula bônus)	05/12
18	<b>Prova Substitutiva</b>	15/12

## Avaliação

Os alunos serão avaliados por meio de 5 (cinco) testes e 2 (duas) provas dissertativas. Os testes serão feitos usando a plataforma Moodle, enquanto as provas dissertativas serão realizadas presencialmente no horário da aula, conforme o calendário da disciplina. A cada uma destas avaliações será atribuída uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

- *Testes*. Serão compostos por questões de resposta fechada baseadas no tópico do módulo no qual estão inseridas. Uma vez iniciado o teste, o aluno terá 3 horas para completá-lo.
- *Provas dissertativas*. Serão compostas por 4 questões de resposta dissertativas, cobrindo parte do conteúdo do módulo correspondente (ver tabela abaixo). As provas serão realizadas presencialmente, durante o horário da aula, conforme calendário abaixo.

### Atividades Bônus

Além das avaliações acima, e de maneira opcional, os alunos terão a oportunidade de realizar atividades no software RStudio, além de dois testes online associados aos módulos complementares. Estas atividades serão avaliadas também com uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

A média das notas obtidas nestas atividades poderão elevar a nota final do aluno em até 0,5 (meio) ponto, como detalhamos mais abaixo.

- *Testes Complementares*. Seguem o mesmo formato dos testes regulares.
- *Atividades em RStudio*. Estas atividades serão opcionais e estarão disponíveis só em alguns módulos. A especificação do módulo onde estarão inseridas e a descrição delas serão dadas no longo do quadrimestre.

Tab. 1: Datas dos testes

Teste	Módulo	Data de abertura	Data de encerramento
1	Probabilidade básica, parte 1	29/09 (0:00)	04/10 (23:59)
2	Probabilidade básica, parte 2	13/10 (0:00)	18/10 (23:59)
3	Variáveis aleatórias discretas	03/11 (0:00)	08/11 (23:59)
4	Variáveis aleatórias contínuas	17/11 (0:00)	22/11 (23:59)
5	Teorema do limite central	08/12 (0:00)	13/12 (23:59)
Bônus 1	Estatística descritiva	01/10 (0:00)	16/12 (23:59)
Bônus 2	Combinatória	01/10 (0:00)	16/12 (23:59)

Tab. 2: Datas das provas dissertativas

Prova	Módulo	Data
1	Probabilidade básica	17/10
2	Módulos 2 a 5	01/12

### Nota Final e Conceitos

Será atribuída uma nota de de 0 (zero) a 10 (dez) a cada umas das avaliações. A nota final ( $NF$ ) será dada por

$$NF = 0,25T + 0,75PD + 0,05B,$$

onde

- $T = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5)/5$  representa a nota média obtida nos testes;
- $PD = (P1 + P2)/2$  representa a média das duas provas dissertativas;
- $B$  representa a média das notas obtidas nas atividades bônus (testes complementares e atividades RStudio).

Os conceitos serão atribuídos de acordo com a tabela abaixo:

<i>Conceito</i>	<i>Intervalo</i>
A	$M \geq 8.5$
B	$7 \leq M < 8.5$
C	$5 \leq M < 7$
D	$4.5 \leq M < 5$
F	$M < 4.5$

### Prova Substitutiva

No dia **15/12** acontecerá uma prova substitutiva, abordando todo o conteúdo do curso, cuja realização é facultativa. Caso o aluno opte por realizar a prova substitutiva, uma nova média será calculada, considerando apenas a duas maiores notas entre as provas dissertativas (P1 e P2) e a substitutiva (SUB). Deste modo, a média do aluno passará a ser

$$NF = 0,25T + 0,75PD_2 + B,$$

onde

$$PD_2 = \frac{P_1 + P_2 + SUB - \min\{P_1, P_2, SUB\}}{2}.$$

**A prova substitutiva será realizada presencialmente no dia 15/12 e cobrirá todo o conteúdo do curso.**

### Exame de recuperação

Será aplicado um exame de recuperação que englobará todo o conteúdo da disciplina. Só poderá fazê-lo o aluno que tiver conceito **D** ou **F**. Caso o aluno opte por fazer o exame de

recuperação, sua média final,  $M_F$ , será dada por:

$$M_F = \frac{NF + R}{2},$$

onde  $R$  corresponde à nota obtida no exame de recuperação. A média final,  $M_F$ , gerará um novo conceito, o qual será atribuído de acordo com a tabela acima.

O exame de recuperação será realizado na segunda semana do primeiro quadrimestre de 2023.<sup>1</sup> A data oficial será divulgada tão logo seja definido o calendário de 2023.

### **Bibliografia básica**

- ROSS, S. Probabilidade: um curso moderno com aplicações. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- ROSS, S. A first Course in Probability, 8. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.
- DANTAS, C. Probabilidade: Um curso Introdutório. 3. ed. rev. São Paulo: EdUSP, 2008.
- MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.
- BERTSEKAS, D.; Tsitsiklis, J. Introduction to Probability. 2. ed. Belmont, Mass: Athena Scientific, 2008.
- BUSSAB, W.; Morettin, P. Estatística básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- ASH, R. Basic Probability Theory. Mineola: Dover, 2008.
- Matemática Discreta <http://aleph0.info/cursos/md/notas/md.pdf>.

---

<sup>1</sup> Aqueles que precisarem fazer o exame de recuperação, favor entrar em contato com o professor para combinar uma data.

### **Bibliografia Complementar**

- LARSON, R.; FARBER, B. Estatística aplicada. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- F.M. Dekking C. Kraaikamp, H.P. Lopuhaa L.E. Meester A Modern Introduction to Probability and Statistics
- MORETTIN, L. Estatística básica: probabilidade e inferência. São Paulo: Pearson, 2010.
- CHUNG, K.; AITSAHLIA; F. Elementary Probability Theory: With Stochastic Processes and an Introduction to Mathematical Finance. 4. ed. New York: Springer, 2004.
- DEGROOT, Morris H., Schervish, Mark J.. Probability and statistics. 3. ed. Boston: Addison Wesley, 2002.
- DURRET, R. Elementary Probability for Applications. North Carolina: Cambridge University Press, 2009.