



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Ciências Exatas  
Departamento de Estatística

## Ficha 2 (variável)

|  |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
|--|--|---|---------------------|---|-----------------|----------------------|----------------------------|
| Disciplina: <b>Probabilidade A</b>   |  |   |                     |   |                 | Código: <b>CE084</b> |                            |
| Natureza:<br>( x ) Obrigatória<br>( ) Optativa   |  | ( ) Semestral ( ) Anual ( ) Modular<br>(X) duração 12 semanas |                     |   |                 |                      |                            |
| Pré-requisito:   |  | Co-requisito:   |                     | Modalidade: ( ) Presencial (x) Totalmente EaD ( ) ..... %<br>EaD* |                 |                      |                            |
| CH Total: 90<br>CH semanal: 7,5  |  | Padrão (PD): 90   | Laboratório (LB): 0 | Campo (CP): 0   | Estágio (ES): 0 | Orientada (OR): 0    | Prática Específica (PE): 0 |
| <b>EMENTA (Unidade Didática)</b>   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| <p>Fenômenos determinísticos e fenômenos aleatórios. Definição axiomática de probabilidade. Variáveis aleatórias unidimensionais. Modelos probabilísticos para variáveis aleatórias unidimensionais. Distribuição de funções de variáveis aleatórias. Teoremas assintóticos.</p>   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| <b>Justificativa para a oferta a distância</b>   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| <p>A oferta de disciplinas que se valem de Tecnologias de Comunicação e Informação (TCI) para dinamizar o ensino/aprendizado são demandas de um novo perfil de aluno para todos os níveis e modalidades de educação. A prolongada situação de pandemia e o necessário isolamento social levaram a um cenário em que as atividades de ensino devam ser realizadas no formato de Ensino Remoto, como estabelecido na Resolução 65/2020-CEPE.</p> <p>A disciplina de CE084-Probabilidade A é viável para este formato, com a adaptação dos materiais didáticos, conforme descrito neste plano. É solução temporária no contexto da Pandemia de Covid-19, proporcionando à comunidade acadêmica a possibilidade de manter, dentro das circunstâncias possíveis, as atividades de ensino.</p> |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| <b>PROGRAMA</b>  |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| <b>1. Teoria dos Conjuntos</b>   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| Conjuntos. Elementos. Operações com Conjuntos.   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| <b>2. Introdução à Probabilidade</b>   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| Introdução. Definições. Enfoque Axiomático de Probabilidade. Espaços de Probabilidade Finitos. Probabilidade Condicional. Teorema da Multiplicação. Teorema de Bayes e Partições. Independência.   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| <b>3. Variáveis Aleatórias Unidimensionais</b>   |  |   |                     |   |                 |                      |                            |
| Introdução. Definição de Variável Aleatória. Função de Distribuição Acumulada. Variável Aleatória Discreta. Função de Probabilidade, Esperança e Variância de v.a. Discreta. Variável Aleatória  |  |   |                     |   |                 |                      |                            |

Contínua. Função Densidade de Probabilidade. Esperança e Variância de uma v.a. Contínua. Distribuições de Probabilidade.

#### **4. Principais modelos probabilísticos**

Modelos discretos e contínuos de probabilidade.

#### **5. Teoremas assintóticos**

Convergência de variáveis aleatórias. Função Característica. Lei dos Grandes Números. Teorema Central do Limite.

### **OBJETIVO GERAL**

Proporcionar ao discente o conhecimento sobre o Cálculo de Probabilidades, principalmente em um contexto univariado.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

Ao término da disciplina o aluno deverá demonstrar que compreende os principais conceitos do Cálculo de Probabilidades, assim como elaborar modelos probabilísticos reais em casos simples.

### **PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS**

As aulas terão início em 20/09. Serão ofertadas 55 vagas.

A cada semana (num total de 12 semanas) serão desenvolvidas as seguintes atividades:

1. Sessão remota assíncrona com os conteúdos da disciplina em formato videoaula ou leituras.
2. Entrega de alguns exercícios para serem resolvidos individualmente e entregues num prazo de 48 horas. A entrega contará como frequência.
3. Estudo individual no tempo do aluno para pesquisas bibliográficas, leitura individual de textos e acesso a vídeos.
4. Sessão remota síncrona para explicações sobre a teoria, tirar dúvidas e tomar orientação com o tutor.

Detalhes sobre os procedimentos didáticos em período de Ensino Remoto Emergencial:

#### **a) Sistema de comunicação:**

A oferta da disciplina será realizada integralmente através da plataforma Microsoft Teams, disponível para todos os alunos com e-mail institucional.

O contato do professor com os alunos, fora do horário síncrono, será realizado pelo chat do Teams ou pelo email [benitoag@ufpr](mailto:benitoag@ufpr).

#### **b) Modelo de tutoria a distância:**

A tutoria será realizada por professor do Departamento de Estatística da UFPR, em formato 100% remoto. Os alunos farão, no tempo deles, sem a interferência do tutor, leitura de materiais, assistirão os vídeos recomendados e algumas outras atividades para diagnóstico das dificuldades encontradas e saberes adquiridos por esforço próprio. Os encontros remotos síncronos serão também usados para discutir as possíveis dificuldades e reforçar os conteúdos.

Carga horária semanal dos tutores para:

1. atendimentos remotos síncronos: 2 horas.
2. Preparo de conteúdo assíncrono e avaliações: 5,5 horas.

Carga horária semanal do aluno para:

1. Consumir o material didático: 2 horas.
2. Fazer o estudo individual: 3,5 horas.
3. Participar do plantão de dúvidas e orientação: 2 horas.

**c) Material didático específico:**

1. Sítio eletrônico da disciplina CE084 que era ofertada no modo 100% presencial também será usado como material de apoio para acesso de conteúdo de ofertas presenciais anteriores.
2. Além disso, vários materiais online são listados como referência bibliográfica básica e complementar.

**d) Infraestrutura de suporte tecnológico, científico e instrumental à disciplina:**

A UFPR está com programa de inclusão digital para estudantes carentes da universidade. Está oferecendo equipamento emprestado e plano de internet durante o período da pandemia de Covid-19.

**e) Previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos:**

A primeira aula da disciplina será usada para ambientação dos alunos aos recursos tecnológicos utilizados no curso. Todos os alunos receberão presença nesse primeiro acesso.

**f) Identificação do controle de frequência das atividades.**

Para o controle de frequência, a realização das atividades assíncronas (exercícios e/ou enquetes) serão computadas na frequência do aluno. No total serão entregues 08 (oito) atividades, sendo que o aluno precisará entregar, no prazo estabelecido na Resolução, no mínimo 06 (seis) dessas atividades para não ter reprovação por frequência.

**g) Cronograma de atividades semanais.**

1. *Disponibilização do conteúdo (textos ou vídeos).* O material será disponibilizado toda **quarta-feira** às 20:45 horas no Teams (atividade assíncrona).
2. *Período para consumo de material e resolução dos exercícios.*
3. *Plantão de atendimentos e solução de dúvidas.* Os atendimentos servem para orientar os alunos sobre o curso bem como resolver dúvidas em relação aos exercícios. Estes serão síncronos e acontecerão nas **segundas-feiras** das 19:00 às 20:30h.
4. *Encontro síncrono.* Esse encontro será destinado a discussão e aprofundamento dos aspectos teóricos da disciplina. Será realizado nas **sextas-feiras** das 19:00 às 20:30h.
5. *Realização das avaliações.* Estas acontecerão em uma semana específica, no mesmo horário do plantão de atendimento, com duração de até 2 horas, em horários preestabelecidos e divulgados no Teams. Para a avaliação síncrona será necessário que o estudante fique com a **câmera e o microfone ligados** durante toda a avaliação.

**h) Cronograma de conteúdo do curso (cada semana).**

Cada unidade didática será trabalhada durante uma semana.

| <b>Semana</b> | <b>Conteúdo previsto</b>  | <b>Período</b> |
|---------------|---|----------------|
| 1             | Ambientação ao sistema de ensino remoto emergencial. Teoria de conjuntos e teoria combinatória.   | 20/09 a 24/09  |
| 2             | Introdução à Probabilidade. Espaço de Probabilidade. Definições de Probabilidade. Axiomas de Kolmogorov. Propriedades de uma medida de probabilidade. | 27/09 a 01/10  |
| 3             | Probabilidade Condicional. Teorema de Bayes. Independência.   | 04/10 a 08/10  |
| 4             | AVALIAÇÃO 1   | 11/10 a 15/10  |
| 5             | Variável Aleatória. Função Distribuição Acumulada. Tipos de Variáveis Aleatórias. Esperança, Momentos e Variância. Função Geradora de Momentos.       | 18/10 a 22/10  |
| 6             | Desigualdade de Chebyshev. Desigualdade de Jensen. Principais modelos de probabilidade: caso discreto.  | 25/10 a 29/10  |
| 7             | Principais modelos de probabilidade: caso contínuo. Distribuições especiais.  | 01/11 a 05/11  |
| 8             | AVALIAÇÃO 2   | 08/11 a 12/11  |
| 9             | Distribuição de funções de variáveis aleatórias. Método da Função distribuição e método do Jacobiano.   | 15/11 a 19/11  |
| 10            | Convergência de sequências de variáveis aleatórias. Função Característica. Convergência em distribuição.  | 22/11 a 26/11  |
| 11            | Lei dos Grandes Números. Teorema Central do Limite.   | 29/11 a 03/12  |
| 12            | AVALIAÇÃO 3   | 06/12 a 10/12  |
|               | EXAME FINAL   | 13/12 a 17/12  |

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através de três provas realizadas no horário do encontro síncrono, em semanas específicas, com duração de 2h. O desempenho será calculado pela média simples das três avaliações. A aprovação do aluno será em consonância com as normas de nota e frequência da UFPR.

A frequência será computada a partir de atividades assíncronas semanais, como especificado no item f).

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

1. Fernando Lucambio Pérez. Teoria das Probabilidades (disponibilizado em PDF pelo autor)
2. Joaquim Neto. Cálculo de Probabilidade  
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/0B41ev2sYtHs5TjRTVjJpSIIJNWM>
3. <http://hostel.ufabc.edu.br/~cristian.coletti/arquivos/Livro.pdf>

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

1. [https://books.google.com.br/books/about/Probabilidade\\_Um\\_Curso\\_Moderno\\_com\\_Aplic.html?id=ZKXtwsmyPFcC&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books/about/Probabilidade_Um_Curso_Moderno_com_Aplic.html?id=ZKXtwsmyPFcC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
2. [https://www.dartmouth.edu/~chance/teaching\\_aids/books\\_articles/probability\\_book/amsbook.mac.pdf](https://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/amsbook.mac.pdf)
3. <http://www.utstat.toronto.edu/mikevans/jeffrosenthal/book.pdf>
4. <http://www.professores.uff.br/malbi/wp-content/uploads/sites/50/2017/08/Probabilidade.pdf>
5. <https://www.ufrgs.br/probabilidade-estatistica/livro>

**Professor da Disciplina: Benito Olivares Aguilera**([benitoag@ufpr.br](mailto:benitoag@ufpr.br))

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: PAULO JUSTINIANO RIBEIRO JUNIOR**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_