



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

## Ficha 2 (variável)

Ficha 2 (variável)						
Disciplina: <b>INTRODUÇÃO À BIOESTATÍSTICA</b>						Código: <b>CE008</b>
Natureza: ( x ) Obrigatória ( ) Optativa	( ) Semestral ( ) Anual ( ) Modular ( x ) 10 semanas					
Pré-requisito: <b>não há</b>	Co-requisito: <b>não há</b>		Modalidade: <b>Ensino Remoto</b>			
<b>CH Total: 60</b>	Padrão	Laboratório	Campo	Estágio	Orientada	Prática Específica
<b>CH semanal: 6</b>	(PD): 60	(LB): 0	(CP): 0	(ES): 0	(OR): 0	(PE): 0
Número de vagas sugeridas: <b>60 vagas</b>						
Início da oferta: <b>20/09/21</b>						
Fim da oferta: <b>11/12/21</b>						
Horário de atividade síncrona: <b>quinta-feira entre 16h30 e 18h30</b>						
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>						
<b>[EMENTA DE CE008]</b> Estatística. Fases de um Trabalho Estatístico. Descrição e Apresentação de Dados. Elementos de Probabilidade. Definição e Caracterização de Variáveis Aleatórias. Teoria da Estimção. Testes de Hipóteses. Noções de Amostragem.						
<b>Justificativa para a oferta a distância</b>						
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(a) para todos os níveis e modalidades de educação. Dado o momento atual de pandemia, que requer o isolamento social, as atividades de ensino devem ser realizadas na modalidade de Ensino Remoto. A presente disciplina é viável para este formato, com a adaptação dos materiais didáticos, conforme descrito neste plano. Além disso, a oferta da disciplina está de acordo com as resoluções 22/21-CEPE e 23/21-CEPE. 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.						
<b>PROGRAMA</b>						
<b>I- ESTATÍSTICA DESCRITIVA:</b> Introdução, tipos de variáveis estatísticas. Distribuição de frequências. Medidas de tendência central, medidas de dispersão, momentos, assimetria, curtose.						
<b>II- AMOSTRAGEM:</b> Introdução, técnicas de amostragem probabilística.						
<b>III- NOÇÕES DE PROBABILIDADES:</b> Definições, principais teoremas, função de probabilidade, função de distribuição acumulada, esperança matemática, variância, principais distribuições teóricas de probabilidade.						
<b>IV- ESTIMAÇÃO:</b> Introdução. Qualidades de um estimador. Distribuições amostrais: da média, das proporções, das diferenças entre médias e entre proporções. Estimção por pontos. Estimção por intervalo. Construção dos intervalos de confiança da média, da proporção, da variância. Dimensionamento de amostras.						
<b>V- TESTES DE HIPÓTESES:</b> Definições. Testes para a média, para a proporção e para a variância.						

#### VI- ANÁLISE DA VARIÂNCIA:

Introdução. Fundamentos teóricos da ANOVA. ANOVA a um critério de classificação.

#### VII- CORRELAÇÃO E REGRESSÃO:

Introdução. Correlação linear. Coeficiente de correlação linear. Testes de hipóteses acerca do coeficiente de correlação linear. Regressão linear.

### OBJETIVO GERAL

Habilitar o(a) aluno(a) a utilizar/interpretar alguns métodos/resultados estatísticos de nível básico.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

Estudante deve demonstrar que compreende os métodos básicos de Estatística (Descritiva e Inferencial) e que sabe das suas potencialidades e principalmente das limitações. E deve demonstrar domínio no uso dos métodos básicos de Estatística vistos na disciplina.

### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A cada semana didática serão desenvolvidas as seguintes atividades:

1. Sessão remota **assíncrona**, com os conteúdos da disciplina em formato de videoaulas de material didático próprio.
2. Estudo individual de material indicado como: leitura individual de textos e acesso a vídeos.
3. Sessão remota **síncrona**, para resolução de exercícios selecionados, tirar dúvidas e passar orientações sobre as atividades avaliativas.
4. Avaliação **assíncrona** iniciando sexta-feira às 13h00 e encerrando sábado às 12h00 com duas horas de duração e opção para segunda tentativa.
5. Enquete sobre andamento e engajamento das atividades da semana.

Como suporte ao Ensino Remoto será utilizada a infraestrutura da UFPR: AVA - UFPR Virtual e suíte de ferramentas do Office 365.

Serão observados os seguintes detalhes sobre os procedimentos didáticos no período de Ensino Remoto:

#### a) sistema de comunicação

Será usada principalmente uma sala no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, mais especificamente a UFPR Virtual (Plataforma Moodle da UFPR) e, o Teams (Office 365) para os encontros remotos síncronos.

#### b) modelo de tutoria a distância

Esta disciplina faz parte de uma oferta conjunta que engloba cursos de diversas áreas do conhecimento, com o envolvimento de um grupo de professores e professoras do Departamento de Estatística (DEST); sendo que cada professor(a) é responsável por duas turmas ou mais. Cabe a cada professor(a) a tutoria de suas turmas, que será realizada de forma 100% remota. Estudantes farão, no seu tempo e sem a interferência do(a) professor(a), leitura de materiais e assistirão as videoaulas recomendadas. Os encontros remotos síncronos serão usados para revisão do conteúdo da semana e discussão das possíveis dificuldades. A tutoria prevê a orientação no cumprimento das atividades estabelecidas, na verificação de prazos, na resposta de dúvidas e na identificação de necessidades e problemas durante a oferta da disciplina. As informações das enquetes serão usadas para obter a opinião do(a) aluno(a) e seu engajamento na disciplina. A carga horária de professor(a) e aluno(a) é descrita de forma detalhada nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1 - Carga horária de cada professor(a)

Atividade	Quantidade	Carga Horária		
		Unitária (h)	Total (h)	Semanal (h)
<b>Elaboração de material</b>	<b>10</b>	<b>1,5</b>	<b>15</b>	<b>1,5</b>
<b>Atendimento remoto ao estudante</b>	--	--	<b>2</b>	<b>0,2</b>
<b>Encontro remoto síncrono</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Elaboração de avaliação</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Elaboração/Análise de enquete</b>	<b>10</b>	<b>0,3</b>	<b>3</b>	<b>0,3</b>
Total	--	--	60	6

Tabela 2 - Carga horária do(a) aluno(a)

Atividade	Quantidade	Carga unitária (h)	Carga total (h)	Carga semanal (h)
<b>Visualização de material</b>	--	--	<b>19</b>	<b>1,9</b>
<b>Encontro remoto síncrono</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Avaliação</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Enquete</b>	<b>10</b>	<b>0,1</b>	<b>1</b>	<b>0,1</b>
Total	--	--	60	6

**c) material didático específico**

No Moodle estarão disponíveis, dentre outros:

1. Guia Rápido da disciplina, onde constarão preferência de plataforma para troca de mensagens entre estudante/professor(a), cronograma da disciplina, orientação detalhada para atividades remotas assíncronas e síncrona, bem como formato, requisitos, datas e horários das avaliações, critério de aprovação, dentre outras informações.
2. Videoaulas com: a) conteúdo do programa da disciplina; b) material de Matemática básica (como apoio para Estatística e para fins de nivelamento); c) conteúdo extra (como atividade optativa e de nível intermediário).
3. Slides (em formato pdf) usados nas videoaulas.
4. Sala de fórum para que alunos(as) possam antecipar dúvidas, antes do encontro síncrono.
5. Poderão ser indicados materiais expositivos, complementares àqueles produzidos pelos professores do DEST, como: vídeos que demonstram conceitos e ideias sobre os conteúdos da disciplina e links para outros sítios eletrônicos contendo materiais relacionados aos temas da aula.
6. Avaliações programadas.
7. Aplicação de enquetes de opinião, para verificar engajamento do(a) aluno(a) e/ou para controle de qualidade da disciplina.

No Teams, os(as) alunos(as) serão cadastrados(as) para os encontros remotos síncronos, nas datas e horários preestabelecidos.

Materiais *online* serão sugeridos como bibliografia básica e complementar.

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

A UFPR possui programa de inclusão digital para estudantes carentes da universidade, além de oferecer equipamento emprestado e plano de internet durante o período da pandemia de Covid-19. Caso as atividades presenciais da UFPR sejam retomadas e os laboratórios e prédios sejam reabertos para acesso a estudantes, os laboratórios do DEST e os laboratórios de informática do Setor de Exatas, localizados no Centro Politécnico, poderão ser usados para acesso dos(as) alunos(as) ao Ensino Remoto.

**e) previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes**

No primeiro dia de atividades, serão disponibilizados vídeos com explicação detalhada dos procedimentos adotados para condução da disciplina. A primeira semana de atividades incluirá a ambientação:

1. aos recursos tecnológicos utilizados na disciplina (Moodle, Teams, Literatura online, etc);
2. à didática empregada no Ensino Remoto.

**f) identificação do controle de frequência das atividades**

A frequência do aluno será computada com base nas atividades assíncronas (9 enquetes e 9 avaliações, referentes às unidades didáticas UD1 a UD9). Será calculada a frequência pela proporção de envios destas atividades até data e hora estabelecidas.

**g) cronograma de atividades semanais**

A oferta começará no dia 27/09/21 e deverá terminar dia 11/12/21, com a realização do Exame Final em 17/12/21. Dentro deste período, a rotina de atividades semanais acontecerá conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Cronograma detalhado de atividades semanais

Atividade	Data	Horário
Disponibilização do material didático no Moodle	Toda segunda	Até às 12h00
Período de consumo de material e estudos	De segunda à sexta	Livre
Encontro remoto síncrono no Teams	No dia e horário preestabelecidos	
Avaliação no Moodle (duração de até 2 horas)	Disponível sexta/sábado	13h00 de sexta a 12h00 de sábado
Enquete no Moodle	Disponível de sexta 13h00 à terça 23h59	

**h) cronograma de conteúdo**

A disciplina está dividida em unidades didáticas (UD), sendo uma UD para cada semana de atividades. A primeira

semana (UD0) será utilizada para ambientação dos alunos nas plataformas e no sistema de Ensino Remoto (incluindo simulados, que não contam para a frequência nem para a avaliação, mas servem de treino para as próximas atividades que valem presença e/ou que são avaliativas. Na sequência, serão 9 UD's (UD1 a UD9) de atividades didáticas com avaliação e cômputo de atividades de frequência conforme detalhado na Tabela 4.

Tabela 4 - Cronograma detalhado do conteúdo das unidades didáticas

UD	Conteúdo previsto	Período
	Recepção aos estudantes, cadastros e acesso aos sistemas (Moodle, Teams). Sem atividades didáticas ou encontros síncronos.	20/09-25/09
UD0	Ambientação ao sistema de Ensino Remoto: introdução ao Moodle; Cronograma; Avaliações. Introdução à Estatística: importância, conceitos, elementos e aplicações. Coleta de dados: tipos de estudos e métodos de amostragem probabilística e não probabilística.	27/09-02/10
UD1	Estatística descritiva; Tipos de variáveis; Gráficos para frequências de variáveis qualitativas e quantitativas; Medidas de resumo; Análise exploratória gráfica para duas ou mais variáveis; Catálogo de gráficos; Boas práticas para elaboração de visualizações a partir de dados.	04/10-09/10
UD2	Probabilidades: conjuntos, operações, eventos e definições de probabilidade; Regra da adição; Eventos independentes; Probabilidade condicional; Teorema de Bayes.	11/10-16/10
UD3	Variáveis aleatórias discretas e contínuas; Suporte; Função de probabilidades, de densidade de probabilidades e de distribuição; Esperança matemática, variância e covariância; Variáveis aleatórias bidimensionais.	18/10-23/10
UD4	Modelos de distribuição de probabilidades discretos e contínuos: fundamentação, aplicação e usos; Modelos discretos: uniforme discreta, binomial, Poisson e geométrica; Modelos contínuos: uniforme contínua, exponencial e normal.	25/10-30/10
UD5	Distribuição amostral: definição de distribuição amostral e usos; Distribuição amostral da média e da variância; Teorema central do limite; Distribuições t e F.	01/11-06/11
UD6	Estimação pontual e intervalar: métodos de estimação, propriedades dos estimadores e conceito de intervalo de confiança; Intervalo de confiança para a média, proporção e variância. Cálculo de tamanho de amostra para estimar média, proporção e variância.	08/11-13/11
UD7	Teste de hipóteses: hipóteses e tipos de erro de decisão; Componentes do teste de hipóteses; Teste de hipóteses para a média, proporção e variância (1 população).	15/11-20/11
	SIEPE	22/11-27/11
UD8	Teste de hipóteses para a média, proporção e variância (2 populações); Teste de hipóteses para correlação, para aderência de distribuição e independência em tabelas de contingência; Principais testes de hipóteses não paramétricos.	29/11-04/12
UD9	Noções de análise de variância e regressão linear simples.	06/12-11/12

Exame Final: Sex 17/12/21 das 07h00 – 23h59

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

A Nota na disciplina será formada por dois componentes:

1. *Desempenho médio (0 – 100)* na realização das avaliações, correspondentes às Unidades Didáticas 1-9. Para mitigar problemas de conexão e ambientação, não realização de avaliação e participação em atividades formativas concentradas (semana acadêmica), as duas menores notas dentre as 9 avaliações serão desconsideradas para o cálculo da Nota.
2. *Bonificação sobre o desempenho*, de acordo com a frequência:

Critério	Bonificação
Frequência menor ou igual a 75%	-
Perdeu mais de uma atividade e frequência maior que 75%	5%
Perdeu apenas uma atividade ou frequência de 100%	10%

$$Nota = Desempenho \times (1 + Bonificação)$$

Critérios para aprovação:

- Frequência de pelo menos 75% e *Nota* igual ou acima de 70 → Aprovação sem Exame Final.
- Frequência de pelo menos 75% e *Nota* entre 40 e 70 → Exame Final.
- Média entre *Nota* e Exame Final igual ou acima de 50 → Aprovação.
- *Nota* inferior a 40 ou presença inferior a 75% → Reprovação.
- Média entre *Nota* e Exame Final inferior a 50 → Reprovação.

**Observações:**

1. Haverá 18 atividades que serão consideradas para o cálculo da frequência: 9 avaliações e 9 enquetes, correspondentes as UD1 a UD9. Para aprovação é necessário o envio de pelo menos 13 destas atividades (aproximação para baixo de 75% em 18).
2. Um aluno que tiver desempenho de 64 e 17 frequências das 18 possíveis, terá:  $Nota = 64 * 1,1 = 70,4$ .

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA, UFPR. **CE003-ESTATÍSTICA II (Notas de Aula)**. Disponível em: <https://sites.google.com/site/estcompufpr/apostila>.
2. SHIMAKURA, Silvia Emiko. **CE001-BIOESTATÍSTICA**. Disponível em: <http://www.leg.ufpr.br/~silvia/CE001/>.
3. INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA, UFRGS. **MAT02219 - Probabilidade e Estatística EAD**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/probabilidade-estatistica/livro>.
4. Bussab, W. O.; Morettin, P. A. **Estatística básica** (9ª ed.). São Paulo: Editora Saraiva, 2017. Disponível em: <https://minhabiblioteca.ufpr.br/biblioteca/>

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. <http://www.pemd.univasf.edu.br/arquivos/estatistica.pdf>
2. <http://www.de.ufpb.br/~ulisses/disciplinas/livro-cpe-i.pdf>
3. [https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/cienciasexatas/alanrodrigopanosso/apostila\\_bioestatistica\\_2019.pdf](https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/cienciasexatas/alanrodrigopanosso/apostila_bioestatistica_2019.pdf)
4. [http://www.ecn26.ie.ufu.br/TEXTOS\\_ESTADISTICA/NOTAS%20DE%20AULA%20DE%20ESTADISTICA.pdf](http://www.ecn26.ie.ufu.br/TEXTOS_ESTADISTICA/NOTAS%20DE%20AULA%20DE%20ESTADISTICA.pdf)
5. <http://unesav.com.br/ckfinder/userfiles/files/Apostila%20de%20Estatistica.pdf>

Revisão de Matemática básica:

6. [https://www.doraci.com.br/downloads/matematica/fund-mat-elem\\_01.pdf](https://www.doraci.com.br/downloads/matematica/fund-mat-elem_01.pdf)

**Professor da Disciplina:** Silvia Emiko Shimakura

**Contato do professor da disciplina (e-mail):** [silvia.shimakura@ufpr.br](mailto:silvia.shimakura@ufpr.br)

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