

## Ficha 2 (variável)

<b>Disciplina: INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA</b>					<b>Código: CE009</b>	
Natureza: (X) Obrigatória ( ) Optativa	(X) Semestral – ( ) Anual – ( ) Modular				Número de vagas: <b>50 / 50</b>	
Pré-requisito: _____	Co-requisito: _____	Modalidade: (X) Presencial – ( ) Totalmente EaD – ( ) _____ *C.H.EaD				
<b>CH Total: 60</b> <b>CH semanal: 04</b>	Padrão (PD): <b>60</b>	Laboratório (LB): <b>00</b>	Campo (CP): <b>00</b>	Estágio (ES): <b>00</b>	Orientada (OR): <b>00</b>	Prática Específica (PE): <b>00</b>
Estágio de Formação Pedagógica (EFP): <b>00</b>		Extensão (EXT): <b>00</b>		Prática como Componente Curricular (PCC): <b>00</b>		

### EMENTA (Unidade Didática)

Estatística Descritiva e Exploratória. Probabilidades e Variáveis Aleatórias. Inferência Estatística: Estimação e Testes de Hipóteses. Aplicações.

### PROGRAMA

**I - ESTATÍSTICA DESCRITIVA:** Introdução: motivação e aplicações. Tipos de variáveis estatísticas. Análise exploratória univariada de dados para cada tipo de variável. Resumo e representação de dados por gráficos, tabelas e medidas estatísticas. Medidas de posição, dispersão, assimetria e curtose. Propriedades e aplicações. Tabelas de dupla entrada: qualitativa x qualitativa, qualitativa x quantitativa, quantitativa x quantitativa. Análise Exploratória de Dados: gráfico ramo-e-folha e box-plot.

**II - NOÇÕES DE AMOSTRAGEM:** Introdução e motivação. Propriedades. Técnicas de amostragem probabilística: amostragem aleatória simples, amostragem sistemática, amostragem estratificada e amostragem por conglomerados.

**III - NOÇÕES DE PROBABILIDADES:** Definições, axiomas e principais teoremas. Probabilidade condicional. Variáveis aleatórias: definição e propriedades. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função de probabilidade e de densidade de probabilidades, função de distribuição acumulada. Esperança e variância. Principais modelos para variáveis discretas e contínuas.

**IV – ESTIMAÇÃO DE PARÂMETRO:** Teoria Geral da Estimação. Introdução e definições. Propriedades de um estimador. Métodos de estimação. Estimação por ponto. Estimação por intervalo. Construção de intervalos de confiança. Intervalos de Confiança em Espécie: para média e proporção. Aplicações. Exemplos.

**V - TESTES DE HIPÓTESES:** Teoria Geral dos Testes de Hipóteses. Definições e propriedades. Decisões e tipos de erros em testes de hipóteses. Testes em Espécie: testes para a média e para a proporção. Exemplos.

### OBJETIVO GERAL

Proporcionar ao aluno o conhecimento de relevância da Estatística e de sua inserção na sua área de conhecimento. Desenvolver senso crítico em relação aos princípios de probabilidade, incerteza e metodologia estatística.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

Ao término desta disciplina o estudante deverá ser capaz de utilizar os conceitos básicos da Estatística Descritiva, Amostragem, Probabilidades. Além disso, deverá ter a habilidade de interpretar os recursos gráficos e extrair as informações relevantes. Por fim, aplicar os conceitos da Teoria Geral da Inferência Estatística.

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida, na modalidade integral, mediante aulas expositivas com uso de quadro negro e/ou de outros recursos didáticos; apresentação de exemplos em aula e indicação de listas de exercícios extraclasse.

As frequências no curso serão apuradas por meio de listas de presenças em que cada aluno deverá assinar a lista para demonstrar seu comparecimento nos dias de aulas. Cabe lembrar que o art. 80 da Resolução nº 37/97-CEPE/UFPR dispõe que não haverá abono de faltas, qualquer que tenha sido a razão da ausência. As dispensas esporádicas das aulas regulares serão cabíveis somente nas hipóteses previstas no art. 81, do mesmo diploma legal.

A plataforma utilizada para o acesso das atividades domiciliares complementares será o *Microsoft Teams*. Nessa plataforma o professor disponibilizará todos os materiais atinentes ao desenvolvimento do conteúdo programático da disciplina.

O sistema de comunicação com os integrantes devidamente matriculados na turma será através do e-mail institucional. E-mail do professor: [marioluiz@ufpr.br](mailto:marioluiz@ufpr.br).

O conteúdo do presente plano de ensino será executado nas duas turmas ofertadas para o período letivo 2022/2 nos dias da semana e horários que seguem abaixo, conforme Ofício nº 27 (4781761)-CCE/SA/UFPR acostado no Processo SEI nº 23075.019175/2022-36:

Horários efetivos de aula		
Turma: N	Início	Término
3ª Feira	<b>20:50</b>	<b>22:30</b>
6ª Feira	<b>19:00</b>	<b>20:40</b>

Horários efetivos de aula		
Turma: P	Início	Término
3ª Feira	<b>19:00</b>	<b>20:40</b>
6ª Feira	<b>20:50</b>	<b>22:30</b>

De acordo com a previsão do seguinte cronograma de atividades:

Nº DA SEMANA	AULAS	DIA	DIA DA SEMANA	ATIVIDADE/CONTEÚDO
01	Aula 01	18/10/2022	TER	<b>Aula inaugural.</b> Apresentação do plano de ensino. Instruções iniciais. Horários. Locais. Provas. Frequência.
	Aula 02	21/10/2022	SEX	<b>Estatística:</b> o que não é. Definição. Processo de Investigação. Campos de aplicação. Variabilidade. Padrões de comportamento. Situação observacional e experimental. Conceitos básicos: população e amostra, parâmetro, estatística, dado ou observação, conjunto de dados, variável.
02	Aula 03	25/10/2022	TER	<b>Classificação variáveis.</b> Variáveis qualitativas nominais e ordinais. Variáveis quantitativas discretas e contínuas. <b>Situação observacional e experimental. Fases de um trabalho estatístico:</b> definição do problema, planejamento, coleta, apuração, apresentação e análise e interpretação dos dados.
	Aula 04	28/10/2022	SEX	<b>Estatística Descritiva:</b> o que é. Classificação. Representação tabular. Séries estatísticas: Série Temporal, Geográfica, Categórica e Distribuição de Frequência. <b>Representação tabular:</b> nominais, ordinais.
03	Aula 05	01/11/2022	TER	<b>Representação tabular:</b> tabela de dupla entrada: qualitativa x qualitativa e descrição variável discreta, frequências acumuladas crescentes e decrescentes. Exemplos.
	Aula 06	04/11/2022	SEX	<b>Representação tabular:</b> variável contínua. Distribuição de frequências. Limites de classes. amplitudes de classes. nº de classes. Ponto médio de classe. Exemplos.
04	Aula 07	08/11/2022	TER	<b>Representação tabular:</b> variável contínua. Histograma. Polígono de frequências. Curva de frequências. Tabela de dupla entrada: qualitativa x quantitativa. Exemplos.
	Aula 08	11/11/2022	SEX	<b>Representação gráfica:</b> Gráficos de dispersão, box-plot, barras, barras compostas, barras agrupadas barras bidirecionais, colunas, colunas superpostas, colunas complementares, colunas remontadas, pictogramas, linhas, faixas, setores, coordenadas polares, triangular, histograma, polígono de frequências, ogivas de Galton, hastes ou bastão, escada, curvas de frequências, estatística espacial, reta e plano de regressão.
	-----	15/11/2022	TER	<b>Feriado: Proclamação da República.</b>

Nº DA SEMANA	AULAS	DIA	DIA DA SEMANA	ATIVIDADE/CONTEÚDO
05	Aula 09	18/11/2022	SEX	<b>Representação sob forma de medidas. Medidas de posição central:</b> média aritmética simples, média ponderada, mediana, <i>quartis</i> , <i>decis</i> e <i>percentis</i> , e moda, propriedades para média e mediana, outras medidas de posição central. Exemplos. <b>Medidas de variabilidade ou dispersão. Medidas de Variabilidade absolutas:</b> amplitude total, variância, desvio padrão, amplitude interquartilica, desvio médio em relação à média e à mediana. Exemplos.
	Aula 10	22/11/2022	TER	<b>Medidas de Assimetria. Medidas de Curtose.</b> Exemplos. <b>Medidas para uma distribuição de frequências:</b> média aritmética ponderada, mediana, separatrizes, moda, variância e desvio padrão.
06	Aula 11	25/11/2022	SEX	<b>Análise exploratória de dados:</b> ramo-e-folhas, box-plot: construção, análise e interpretação.
	Aula 12	29/11/2022	TER	<b>Noções de amostragem:</b> parâmetros, estatísticas, erro amostral, representatividade, tamanho da amostra, Modalidades de amostragem: amostragem com reposição, sem reposição e distinta sem reposição. <b>Técnicas de Amostragem:</b> Amostragem probabilística e não probabilística. Tipos de amostragem: aleatória simples, sistemática, estratificada e conglomerados. Exemplos.
07	Aula 13	02/12/2022	SEX	Aula revisão para 1ª prova.
	Aula 14	06/12/2022	TER	<b>1ª Prova</b>
08	Aula 15	09/12/2022	SEX	<b>Noções de probabilidades:</b> experimento aleatório, espaço amostral e evento. Espaço amostral: finito, infinito enumerável e infinito. Eventos: simples, composto, impossível, certeza e mutuamente exclusivos. <b>Probabilidade definições:</b> clássica, frequentista, axiomática, subjetiva e geométrica. <b>Probabilidade condicional. Eventos independentes. Variáveis aleatórias.</b> Variável aleatória discreta. Função distribuição de probabilidade.
	Aula 16	13/12/2022	TER	<b>Diagrama em árvore. Média e suas propriedades. Valor esperado de uma função de variável aleatória.</b> Média e suas propriedades. Valor esperado de uma função de variável aleatória discreta. <b>Variância e suas propriedades e desvio padrão.</b> <b>2ª CHAMADA / 1ª PROVA.</b>

Nº DA SEMANA	AULAS	DIA	DIA DA SEMANA	ATIVIDADE/CONTEÚDO
09	Aula 17	16/12/2022	SEX	<b>Algumas funções de distribuição de probabilidade:</b> distribuição Uniforme, distribuição de Bernoulli, distribuição Binomial e distribuição de Poisson. Identificação dos respectivos parâmetros das distribuições, suas características, suas médias e variâncias. Exemplos.
	Aula 18	20/12/2022	TER	<b>Variável aleatória contínua. Função densidade de probabilidade. Função distribuição acumulada.</b> Variável aleatória contínua: média, variância e desvio padrão. Propriedades.
10	Aula 19	23/12/2022	SEX	<b>Algumas funções densidade de probabilidade:</b> distribuição uniforme, distribuição exponencial, distribuição normal, distribuição t de Student.
	de 26/12/2022 a 14/01/2023			<b>RECESSO ACADÊMICO</b>
	16/01/2023		SEG	<b>REINÍCIO DAS ATIVIDADES ACADÊMICAS</b>
	Aula 20	17/01/2023	TER	<b>Algumas funções densidade de probabilidade:</b> Distribuição Qui-quadrado e distribuição F de Snedecor. Distribuição Normal e suas propriedades.
11	Aula 21	20/01/2023	SEX	<b>Noções da inferência estatística:</b> Estimação de parâmetros. População, amostra, parâmetro, estimador e estimativa. Distribuição amostral do estimador. Propriedades do estimador. Estimação pontual. Estimação de parâmetros. Exemplos. Intervalos de confiança: média, proporção
	Aula 22	24/01/2023	TER	<b>Estimação intervalar:</b> Intervalo de confiança. Erro amostral. Grau ou nível de confiança. Margem de erro. Intervalo de confiança para a média. Intervalo de confiança para a média: i) quando $\sigma^2$ conhecida; ii) quando $\sigma^2$ desconhecida e $n > "30"$ e iii) quando $\sigma^2$ desconhecida e $n < "30"$ . Grau ou nível de confiança. Margem de erro. Limites inferior e superior do intervalo. Uso da distribuição Normal e t de <i>Student</i> .
12	Aula 23	27/01/2023	SEX	Estimação intervalar: <b>Intervalo de confiança para proporção populacional.</b>
	Aula 24	31/01/2023	TER	<b>Testes de hipóteses.</b> O que é. Para que serve. Teoria Geral para os Testes de Hipóteses. Hipótese nula ou da nulidade e hipótese alternativa. Erros do Tipo I e Tipo II. Significância estatística. Significância prática.

Nº DA SEMANA	AULAS	DIA	DIA DA SEMANA	ATIVIDADE/CONTEÚDO
13	Aula 25	<b>03/02/2023</b>	SEX	<b>Teste de hipótese para a média populacional:</b> a) quando $\sigma^2$ for conhecida. b) quando a $\sigma^2$ for desconhecida e $n > "30"$ . c) quando $\sigma^2$ for desconhecida com $n < "30"$ . <b>Teste para a proporção populacional.</b> Exemplos.
	Aula 26	<b>07/02/2023</b>	TER	Aula revisão para 2ª Prova.
14	Aula 27	<b>10/02/2023</b>	SEX	<b>2ª Prova</b>
	Aula 28	<b>14/02/2023</b>	TER	Preparação para o Exame Final.
15	Aula 29	<b>17/02/2023</b>	SEX	Preparação para o Exame Final. <b>2ª Chamada / 2ª Prova</b>
	-----	<b>21/02/2023</b>	TER	<b>Feriado: Carnaval</b>
	Aula 30	<b>24/02/2023</b>	SEX	Preparação para o Exame Final.
-----	-----	<b>28/02/2023</b>	TER	<b>EXAME FINAL</b>

Sujeito a eventuais mudanças, somente nos casos de necessidade e adequação, em função do rendimento das turmas.

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas 2 (duas) provas objetivas, com 10 (dez) questões, com 5 (cinco) opções, com uma única alternativa correta. Cada questão da prova valerá 10 (dez) pontos sendo o resultado global expresso por meio de graus numéricos de zero (0) a cem (100), conforme dispõe o art. 92 da Resolução nº 37/97-CEPE/UFPR.

As provas foram previstas para as seguintes datas:

1ª Prova: **06/12/2022** (TER) e se necessária a prova de 2ª chamada: **13/12/2022** (TER), ambas nos horários de aulas.

2ª Prova: **14/02/2023** (TER) e se necessária a prova de 2ª chamada: **17/02/2023** (SEX), ambas nos horários de aulas.

O Exame Final ocorrerá no período estabelecido pelo calendário acadêmico com data prevista para o dia **28/02/2023** (TER) no horário de aula, cujo conteúdo será o acumulado das 2 (duas) provas, isto é, atinente a todas as semanas de atividades letivas devidamente formalizadas em aulas pelo professor. Assegurado aos alunos o direito à Prova de Segunda Chamada prevista para o dia **03/03/2023** (SEX) no horário de aula.

Todas as provas de 2ª chamada serão aplicadas nas datas previstas desde que haja manifestação de vontade do aluno interessado mediante requerimento próprio cumulado com alguma das hipóteses de impedimento previstas no §1º do art. 106 da Resolução nº 37/97-CEPE/UFPR, quais sejam:

- exercícios ou manobras efetuadas na mesma data em virtude de matrícula no NPOR (Lei nº 4375, de 17.08.64), devidamente comprovadas por atestado da unidade militar;
- internamento hospitalar devidamente comprovado pelo hospital;

- c) doença comprovadamente impeditiva do comparecimento, confirmada por um atestado emitido por profissional da área de saúde;
- d) luto pelo falecimento de parentes ou afins em linha reta e de colaterais até o segundo grau, comprovável pelo correspondente atestado de óbito;
- e) convocação, com coincidência de horário, para depoimento judicial, policial ou assemelhado, devidamente comprovado;
- f) convocação, com coincidência de horário, devidamente comprovada, para eleições em entidades oficiais;
- g) viagem propiciada por convênio da UFPR, devidamente comprovada.
- h) participação, devidamente comprovada, em atividades previstas nos artigos 81 e 82 desta Resolução.

*Art. 81 - O coordenador do curso, de comum acordo com o(s) professor(es) ministrante(s) da(s) disciplina(s) cursada(s) pelo aluno, poderão dispensar esporadicamente das aulas regulares o aluno participante de cursos intensivos, simpósios, seminários, congressos, aulas extraordinárias, e outras atividades similares, sempre que houver correlação com o seu curso, devendo, em caso de deferimento, ser marcadas presenças em todas as aulas e possibilitada a segunda chamada de avaliações formais que eventualmente ocorrerem no período.*

*§ 1º - Nos casos em que o aluno necessite de uma manifestação prévia a respeito de sua pretensão, deverá o mesmo encaminhar pedido formal à coordenação do curso, a qual, juntamente com o(s) professor(es) da(s) disciplina(s), deverão pronunciar-se no prazo de cinco (05) dias úteis contados do recebimento da solicitação.*

*§ 2º - Encerrado o evento, deverá o aluno de imediato apresentar ao professor da disciplina documento comprobatório de sua participação no mesmo, a fim de que sejam lançadas as presenças e marcada a eventual segunda chamada de avaliação formal.*

*Art. 82 -São consideradas atividades universitárias regulares as participações de alunos nos Jogos Universitários Brasileiros ou de seleção nacional, de confederações ou federações estaduais, e ainda, aquelas de cunho cultural promovidas pela UFPR, nas apresentações oficiais, período em que serão marcadas presenças em todas as aulas, devendo ser possibilitada a segunda chamada de avaliações formais que eventualmente ocorrerem.*

*§ 1º - O aluno deverá comunicar formal e previamente ao professor da disciplina a sua participação em atividades enquadradas no caput deste artigo.*

*§ 2º - Encerrado o período de afastamento, deverá o aluno apresentar documento comprobatório de sua efetiva participação, fornecido pela sua federação ou confederação de esportes ou pela Pró-Reitoria responsável pelas atividades culturais, para que sejam registradas as presenças e marcada a data da eventual segunda chamada de avaliação formal.*

Quadro-resumo das provas na modalidade presencial

Provas	Datas previstas: 1ª Chamada	Datas previstas: 2ª Chamada
1ª Prova	06/12/2022 – TER – Horário de aula	13/12/2022 – TER – Horário de aula
2ª Prova	14/02/2023 – TER – Horário de aula	17/02/2023 – SEX – Horário de aula
Exame Final	28/02/2023 – TER – Horário de aula	03/03/2023 – SEX – Horário de aula

A média parcial (**MP**) será apurada através do cálculo da média aritmética simples das duas provas.

O conceito final – Média Final (**MF**) – seguirá os critérios previstos nos artigos 92 a 97 da Resolução nº 37/97-CEPE/UFPR.

*Art. 92 - A aprovação em disciplina dependerá do resultado das avaliações realizadas ao longo do período letivo, segundo critérios de formas e valores previstos no plano de ensino divulgado aos alunos no início do período letivo, sendo o resultado global expresso por meio de graus numéricos de zero (0) a cem (100).*

*Art. 95 - Os alunos que não obtiverem a média prevista no artigo anterior deverão prestar exame final, desde que alcancem a frequência mínima exigida e média não inferior a quarenta (40).*

*Art. 96 - No exame final serão aprovados na disciplina os que obtiverem grau numérico igual ou superior a cinquenta (50) na média aritmética entre o grau do exame final e a média do conjunto das avaliações realizadas.*

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

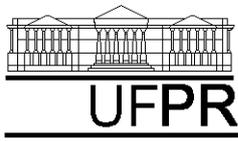
BUSSAB, W. O., MORETIN, P. A. **Estatística básica**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.  
MAGALHÃES, M. M., LIMA, A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2002.  
SOARES, J. F., FARIAS, A. A., CESAR, C. C. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.  
TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC S/A, 2017.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

BOLFARINE, H., BUSSAB, W. O. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.  
COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.  
FONSECA, J. S., MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.  
MORETIN, L. G. **Estatística básica**. São Paulo: Pearson Education, 2009.  
SILVA, N. N. **Amostragem probabilística: um curso introdutório**. São Paulo: Editora da USP, 1998.  
TOLEDO, G. L., OVALLE, I. J. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

## BIBLIOGRAFIA VIRTUAL DE ACESSO REMOTO

Serão disponibilizadas oportunamente na página virtual da disciplina na Plataforma *Microsoft Teams*.



**Professor da Disciplina: MÁRIO LUIZ F. DA SILVA (marioluiz@ufpr.br)**

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

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:** \_\_\_\_\_

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